



NOTA TÉCNICA N° IDB-TN-2854

Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y el Caribe

Análisis regional comparativo y oportunidades de fortalecimiento

Alexandra Alvear
José Pedro Campos
Julia Ciancio
Wilhelm Dalaison
Gabriella De Angelis
Maria Alejandra Escovar
Hernan Madrid
Rodrigo Narváez
Francisca Pedrasa
Raimon Porta García
Gines Suarez
Adriana Zambrano

Banco Interamericano de Desarrollo
División de medio ambiente, desarrollo rural y administración
de riesgos por desastres
Sector de infraestructura y energía
Unidad de soluciones ambientales y sociales

Diciembre 2023



Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y el Caribe

Análisis regional comparativo y
oportunidades de fortalecimiento

Alexandra Alvear
José Pedro Campos
Julia Ciancio
Wilhelm Dalaison
Gabiella De Angelis
Maria Alejandra Escovar
Hernan Madrid
Rodrigo Narváez
Francisca Pedrasa
Raimon Porta García
Gines Suarez
Adriana Zambrano

Banco Interamericano de Desarrollo
División de medio ambiente, desarrollo rural y administración
de riesgos por desastres
Sector de infraestructura y energía
Unidad de soluciones ambientales y sociales

Diciembre 2023

Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo

Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y el Caribe: análisis regional comparativo y oportunidades de fortalecimiento / Alexandra Alvear, José Pedro Campos, Julia Ciancio, Wilhelm Dalaison, Gabriella De Angelis, María Alejandra Escovar, Hernan Madrid, Rodrigo Narváez, Francisca Pedrasa, Raimon Porta García, Gines Suarez, Adriana Zambrano.

p. cm. — (Nota técnica del BID ; 2854)

1. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Latin America. 2. Infrastructure (Economics)-Environmental aspects-Caribbean Area. 3. Sustainable buildings-Design and construction-Latin America. 4. Sustainable buildings-Design and construction-Caribbean Area. 5. Resilience (Ecology)-Latin America. 6. Resilience (Ecology)-Caribbean Area. 7. Climatic changes-Risk management-Latin America. 8. Climatic changes-Risk management-Caribbean Area. I. Alvear, Alexandra. II. Campos, José Pedro. III. Ciancio, Julia. IV. Dalaison, Wilhelm. V. De Angelis, Gabriella. VI. Escovar, María Alejandra. VII. Madrid, Hernan. VIII. Narváez, Rodrigo. IX. Pedrasa, Francisca. X. Porta Garcia, Raimon. XI. Suarez, Ginés. XII. Zambrano, Adriana. XIII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres. XIV. Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Infraestructura y Energía. XV. Banco Interamericano de Desarrollo. Unidad de Soluciones Ambientales y Sociales. XVI. Serie.

IDB-TN-2854

Códigos JEL: O1, O18, R5, R52

Palabras clave: Resiliencia, Gestión de riesgo de desastres, Códigos de construcción, Sostenibilidad, Infraestructura sostenible

<http://www.iadb.org>

Copyright © 2023 Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons CC BY 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/legalcode>). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento al BID.

En alcance a la sección 8 de la licencia indicada, cualquier mediación relacionada con disputas que surjan bajo esta licencia será llevada a cabo de conformidad con el Reglamento de Mediación de la OMPI. Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil (CNUDMI). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta obra son exclusivamente de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del BID, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Resiliencia y Sostenibilidad en los

CÓDIGOS DE CONSTRUCCIÓN

en América Latina y el Caribe

Análisis regional comparativo y oportunidades de fortalecimiento

Alexandra Alvear, José Pedro Campos, Julia Ciancio, Wilhelm Dalaison, Gabriella De Angelis, María Alejandra Escovar, Hernan Madrid, Rodrigo Narváez, Francisca Pedrasa, Raimon Porta García, Gines Suarez, Adriana Zambrano



Equipo técnico consultor y

colaboradores: José Pedro Campos, Francisca Pedrasa, Patricia Wyser, Rodrigo Narváez, Hernán Madrid, Cinthia Cortés, Sergio Herrera, Juan Carlos Vielma, Marlana Murillo, Begoña Hamasaki, Alfonso Neira (Equipo IC); Monserrat Bobadilla, Antonio Espinoza, Daniela López (EBP Chile), María Fernanda Aguirre, y María Rocío Ruggeri (Corporación Chilena de la Construcción y Desarrollo Sustentable Chile Green Building Council).

Equipo técnico BID: Sergio Lacambra, Ginés Suárez, María Alejandra Escovar, Julia Ciancio (CSD/RND), Raimon Porta, Adriana Zambrano, Gabriella De Angelis (VPS/ESG), Wilhelm Dalaison, Alexandra Alvear (INE/INE).

Agradecimientos Por su participación, comentarios constructivos y retroalimentación, agradecemos a José Luis de la Bastida, Carlos Díaz Henríquez, Livia Minoja, Nicolás Romano y Melissa Barandiarán.

Este documento recoge los hallazgos de investigación financiada por la cooperación técnica Implementación de la Metodología para fortalecer la Resiliencia al Riesgo de Desastre y Cambio Climático en los Proyectos del BID (RG-T3528).

Citación sugerida: Alexandra Alvear, José Pedro Campos, Julia Ciancio, Wilhelm Dalaison, Gabriella De Angelis, María Alejandra Escovar, Hernán Madrid, Rodrigo Narváez, Francisca Pedrasa, Raimon Porta García, Gines Suarez, Adriana Zambrano, 2023. *Resiliencia y sostenibilidad en los códigos de construcción de América Latina y El Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.*

RESUMEN EJECUTIVO

Los códigos de construcción son un factor determinante para el incremento de la resiliencia de la infraestructura, a través de la gestión del riesgo de desastres y cambio climático, ya que su existencia, calidad, carácter legal y nivel de cumplimiento definen las bases sobre las cuales se debe desarrollar el ambiente construido y la fiabilidad de los servicios basados en infraestructura física.

En el año 2021, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), como parte del proceso de mejora de sus instrumentos para el análisis del riesgo de desastres y cambio climático en proyectos de infraestructura, planteó la necesidad de realizar un análisis de cómo los aspectos de resiliencia y sostenibilidad están incluidos en los códigos de construcción de los países prestatarios del BID, con el objetivo de identificar los códigos que tienen mayores avances en la región, para referenciarlos en los procesos de análisis del riesgo, así como para plantear recomendaciones de fortalecimiento regionales. Con este objetivo, en 2022 el Banco contrató al Instituto de la Construcción de Chile (IC) que realizó el levantamiento y análisis de códigos

de sismos, vientos, inundaciones (SVI) y certificaciones y sellos de sostenibilidad en los 26 países prestatarios, así como entrevistas de expertos y recomendaciones para avanzar hacia una construcción resiliente.

Este análisis permitió identificar que, por ejemplo, el avance de la región en códigos sísmicos y de viento es mucho mayor que para inundaciones, que aún es una amenaza a la que los países se enfrentan de forma reactiva. Asimismo, la región ha venido dando pasos acelerados para incorporar aspectos de sostenibilidad en los proyectos de construcción (o viviendas y edificios), aunque esto no se ve necesariamente reflejado en los códigos de construcción. Por otro lado, en lo referente a los aspectos de sostenibilidad, se identifica que los temas relacionados con el ahorro energético están más avanzados que otros aspectos como el uso eficiente del agua, la calidad del ambiente interior y la identificación de zonas climáticas.

Asimismo, este estudio ha permitido identificar algunas oportunidades que presentan los países para mejorar sus códigos de construcción y su marco

normativo en general, con el objetivo de incrementar la resiliencia y sostenibilidad de los proyectos de infraestructura en la región.

Como recomendaciones generales destacan las siguientes:

- Mejorar las capacidades técnicas, promover el conocimiento y la aplicación correcta de la normativa por parte de los profesionales de la industria de la construcción, con el objetivo de asegurar el adecuado y generalizado cumplimiento de los códigos.
- Incentivar la participación del sector privado y de la academia en el desarrollo y actualización de códigos de construcción, con el objetivo de tener mecanismos estables que garanticen la actualización con una frecuencia adecuada, de manera preventiva, y mejorar su proceso de implementación.
- Asignar los recursos humanos y económicos necesarios para garantizar esta actualización, así como realizar estudios de amenazas.

- Elaborar escenarios predictivos de amenazas basados en modelaciones probabilistas y nuevas tecnologías análisis de datos para actualizar los insumos de los códigos de construcción.
- Promover e incentivar la asociatividad para la colaboración técnica solidaria entre los países, tanto en el desarrollo y actualización de códigos de construcción como intercambio de conocimiento en criterios de sostenibilidad y certificaciones.

Es decir, en términos generales se recomienda fortalecer las capacidades de instituciones públicas y privadas en las estrategias de seguimiento y cumplimiento de los códigos de construcción sostenibles.

Como recomendaciones específicas a nivel de las distintas amenazas y para el tema de sostenibilidad destacan:

- En el caso de los **sismos**, se recomienda profundizar en los aspectos de diseño de componentes no estructurales, mejorar la información de niveles de amenaza sísmica y desarrollar regulaciones para el refuerzo estructural o reparación de infraestructura después de un sismo.

- Para los **vientos** se recomienda integrar métodos de análisis alternativos para estructuras indispensables expuestas a las fuerzas del viento, así como evaluar la necesidad de ajustar los códigos a potenciales escenarios futuros de cambio climático en los que la frecuencia e intensidad de los vientos asociados a tormentas u otros fenómenos se incrementen, analizando de manera particular su impacto en elementos no estructurales tipo fachadas y techos.

- Para la **inundación**, se recomienda incluir en los códigos lineamientos para integrar en el diseño consideraciones para minimizar los daños y pérdidas, evaluando la exposición a diferentes tipos de inundación (fluvial, costero, o urbano) con información espacial actualizada. También se recomienda mejorar la calidad, resolución y actualización periódica de mapas de las diversas amenazas, así como realizar capacitaciones de profesionales en la incorporación de las medidas apropiadas y oportunas en los diseños de construcción de edificaciones según el nivel de amenazas del lugar.

- En materia de **sostenibilidad**, se recomienda fortalecer los parámetros de sostenibilidad dentro de los códigos, incluyendo considerar una zonificación geográfica diferenciada y estándares de eficiencia energética e hídrica, así como fortalecer las regulaciones para el uso de materiales de construcción más sostenibles de manera generalizada en diferentes tipos de edificaciones, así como desarrollar incentivos regulatorios para proyectos de construcción sostenible.

Para finalizar, se destaca que las certificaciones de sostenibilidad pueden ayudar a los países a cumplir con las normativas relacionadas con los códigos de construcción sostenible, como los acuerdos internacionales sobre cambio climático, recomendándose impulsar el desarrollo de sellos o certificaciones, adaptadas a los contextos nacionales bajo estándares claros y medibles.



Contenido

Resumen ejecutivo	3
Introducción	6
1. Antecedentes	7
2. Alcance y metodología de trabajo	8
2.1 Alcance	8
2.2 Metodología de Trabajo	9
3. Comparativa regional	11
3.1 Marco normativo de los países de la región	11
3.2 Resiliencia en los códigos de construcción: sismo, viento e inundaciones	14
3.3 Sostenibilidad y sistemas de certificación en los códigos de construcción	18
4. Oportunidades de fortalecimiento	27
4.1. Resiliencia en los códigos de construcción	27
4.2 Sostenibilidad y sistemas de certificación en los códigos de construcción	29
Anexo I - Glosario de parámetros de comparación	31
Anexo II - Códigos analizados en materia de resiliencia	36
Anexo III - Códigos analizados en materia de sostenibilidad	47

Indice Figuras

Figura 1. Esquema de metodología de trabajo	9
Figura 2. Pirámide de kelsen - Reglamentación	11
Figura 3. Cobertura de derechos constitucionales en la región	12
Figura 4. Cumplimiento de parámetros de sismo por país	14
Figura 5. Cumplimiento de parámetros de viento por país	16
Figura 6. Cumplimiento de parámetros de inundación por país	17
Figura 7. Países incluyen sostenibilidad en sus códigos	18
Figura 8. Cumplimiento de parámetros de sostenibilidad por país	19
Figura 9. Cumplimiento de parámetros de sostenibilidad por país	21
Figura 10. Países que cuentan con certificación y sellos de sostenibilidad	22
Figura 11. Registro de proyectos y certificaciones internacionales	24
Figura 12. Registro de proyectos y certificaciones LEED	25
Figura 13. Registro de proyectos y certificaciones EDGE	25
Figura 14. Cumplimiento de parámetros de sismos, vientos, inundaciones y sostenibilidad por país	26

Indice Tablas

Tabla 1. Parámetros analizados en constituciones nacionales	10
Tabla 2. Parámetros de sismos	10
Tabla 3. Parámetros de viento	10
Tabla 4. Parámetros de inundación	10
Tabla 5. Parámetros de sostenibilidad	10
Tabla 6. Parámetros analizados de sellos y certificaciones	10

INTRODUCCIÓN

En el año 2017, la División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos de Desastres (RND), la División de Cambio Climático (CCS), la Unidad de Soluciones Ambientales y Sociales (ESG) y la Unidad de Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales (ESR) crearon la Comunidad de Práctica de Resiliencia (CPR). La CPR, en la que participan los equipos técnicos de estas Divisiones y Unidades, coordina acciones orientadas a generar y operativizar políticas e instrumentos que mejoren la labor del BID en proyectos que aborden materias de resiliencia ante desastres y sostenibilidad. La CPR constituye un ejemplo de buena práctica a nivel de trabajo multisectorial que involucra diferentes sectores y áreas del Banco, incorporando recientemente al Grupo de Infraestructura Social (GIS) del Departamento de Infraestructura y Energía (INE).

La CPR coordina los esfuerzos para asegurar que los proyectos de infraestructura que financia el BID sean resilientes a los desastres y el cambio climático, y así puedan cumplir sus objetivos de desarrollo y mejorar vidas en

la región. Las actividades de evaluación de riesgo de desastres y cambio climático son obligatorias para los proyectos de infraestructura financiados por el Banco, lo que se desprende de la Política de Gestión de Riesgo de Desastres OP-704 de 2007 y del Marco de Política Ambiental y Social (MPAS) del BID actualizado en 2021.

En el año 2021, como parte de la revisión de las herramientas de análisis de riesgo en los proyectos de infraestructura, la CPR evidenció la necesidad de realizar un análisis de cómo los aspectos de resiliencia y sostenibilidad están incluidos en los códigos de construcción de los países prestatarios del BID, con el objetivo de identificar los códigos que tienen mayores avances en la región, con el fin de poder referenciarlos en los procesos de análisis del riesgo, así como para plantear recomendaciones de fortalecimiento regionales.

Con este fin en 2022, el Banco contrató al [Instituto de la Construcción de Chile \(IC\)](#) para el desarrollo de una consultoría para: (i) el levantamiento y análisis de códigos de sismos, vientos, inundaciones (SVI) y sostenibilidad en los

26 países prestatarios, (ii) la realización de entrevistas de expertos y (iii) la elaboración de recomendaciones para avanzar hacia una construcción resiliente. El IC es una corporación de derecho privado, sin fines de lucro, creada por las principales instituciones públicas y privadas relacionadas al sector de la construcción de Chile. El resultado de dicho estudio se resume en la presente publicación.

1. ANTECEDENTES

La región de América Latina y el Caribe (ALC) es particularmente vulnerable a los desastres causados por amenazas de origen natural. Se proyecta que las amenazas climáticas aumentarán en frecuencia e intensidad bajo escenarios de cambio climático. El incremento de la resiliencia de los países frente a estas amenazas y la aplicación de un enfoque proactivo de gestión del riesgo es una prioridad para el Grupo BID, recogido desde el año 2007 en su Política de Gestión del Riesgo de Desastres (OP-704). Por otro lado existe amplia evidencia empírica que respalda la efectividad y eficiencia de las inversiones en reducción del riesgo de desastres, que muestra que por cada dólar invertido para hacer la infraestructura resiliente a desastres se pueden ahorrar hasta cuatro dólares en reconstrucción, según la Oficina de Reducción de Riesgo de Desastres de las Naciones Unidas (**UNDRR**).

En 2018 la CPR desarrolló conjuntamente la **Metodología de Evaluación de riesgo de Desastres y Cambio Climático**, como un instrumento de referencia para el diseño y ejecución de proyectos

financiados por el BID. Adicionalmente, el **Marco de Políticas Ambientales y Sociales (MPAS)**, que entró en vigor en 2021, aborda el tema de forma transversal en todas sus normas, y de forma específica en la Norma de Desempeño 4: Salud y Seguridad de la Comunidad que incluye disposiciones para la preparación ante emergencias y la resiliencia ante las amenazas naturales. En otro sentido, el indicador 3.15 del Marco de Resultados Corporativo establece como meta que el 100% de los proyectos de Categoría de Impacto Ambiental y Social A o B, y con Clasificación de Riesgo de Desastres y Cambio Climático Alto o Moderado financiados por el BID, tengan como mínimo un análisis de riesgo cualitativo simplificado (denominada narrativa de riesgo).

La existencia, calidad, carácter legal y nivel de cumplimiento de los códigos de construcción definen las bases sobre las cuales se debe desarrollar el ambiente construido y la fiabilidad de los servicios basados en infraestructura física, siendo por tanto una herramienta que puede contribuir a la gestión del riesgo de

desastres y por tanto al incremento de la resiliencia frente a diversas amenazas, considerando incluso los escenarios de cambio climático.

Por tanto, una manera efectiva de incrementar la resiliencia de los proyectos de infraestructura en la región (y por ende de las comunidades beneficiadas) es tener códigos robustos y actualizados, incorporando los últimos avances en materia de estándares de diseño y construcción.

Este documento incluye una revisión de los códigos existentes en los países de la región, para las amenazas de sismo, viento e inundaciones, y códigos y certificaciones de sostenibilidad, identificando fortalezas que puedan ser referentes regionales y debilidades que representen obstáculos en su aplicación. A partir de un análisis comparativo, se proponen acciones para su fortalecimiento, tanto a nivel normativo como de su implementación y cumplimiento.

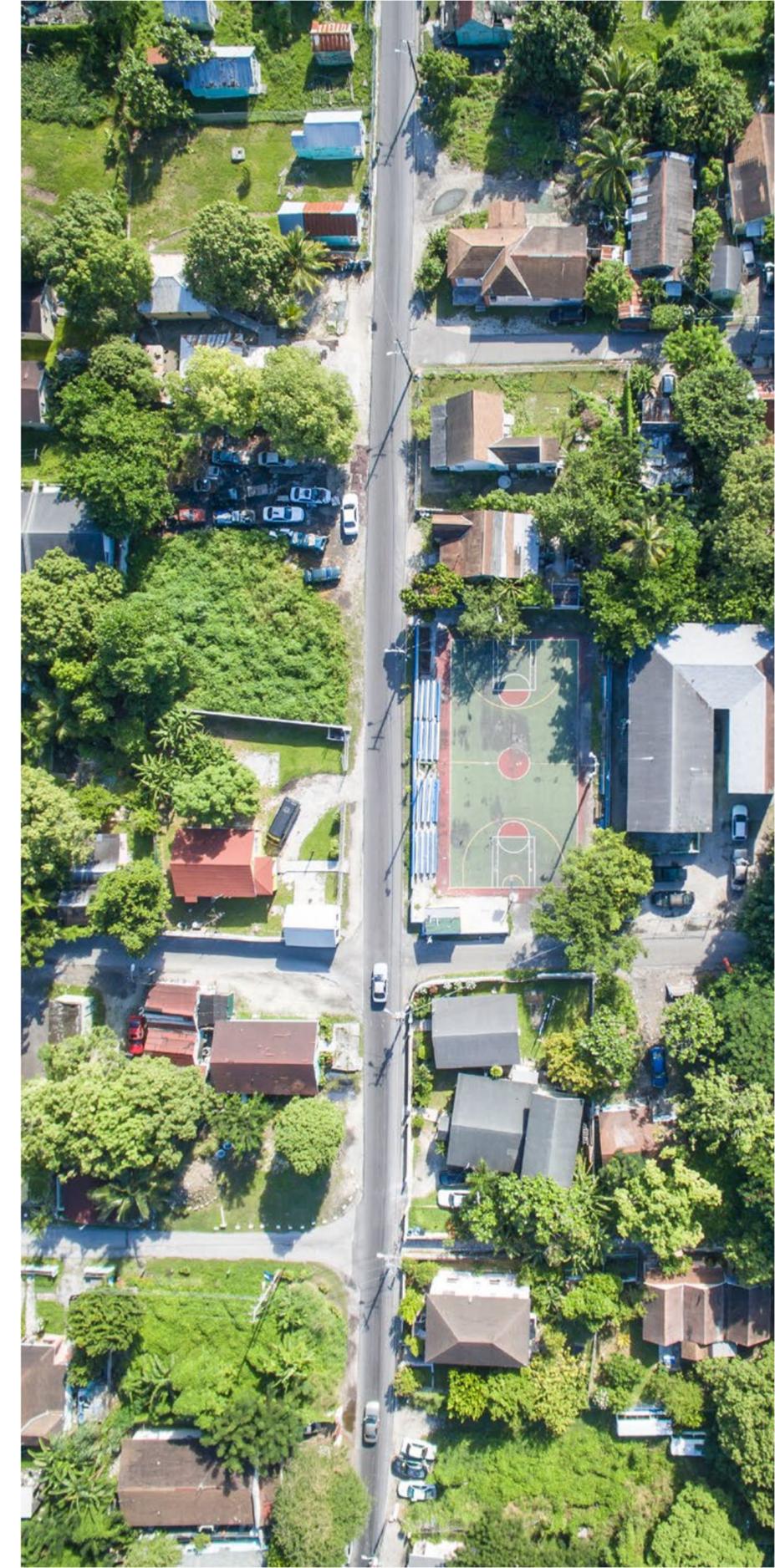
2. ALCANCE Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 Alcance

El estudio realizado por el IC incluyó el levantamiento y análisis comparativo de (i) códigos de construcción relativos a sismos, vientos, inundaciones; (ii) códigos de sostenibilidad; y (iii) certificaciones y sellos de sostenibilidad para edificaciones de viviendas y uso público, para los países prestatarios del BID. Esto con el propósito de identificar su alcance y estado de desarrollo, analizar, categorizar y comparar los instrumentos con que cuenta cada país, visualizar avances, brechas y oportunidades, y proponer acciones tendientes a mejorar los instrumentos para reducir el riesgo de desastres considerando el efecto de

cambio climático. Del mismo modo, se buscó identificar y difundir los mejores instrumentos y prácticas de la región.

Para el levantamiento se consideraron los 26 países miembros prestatarios del BID: Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. En el caso de los países federados como Brasil, Argentina, México y Venezuela, la información recopilada se basó en publicaciones del Gobierno Federal o Central, sin abordar las de cada región, estado o comuna.



2.2 Metodología de Trabajo

El análisis comparativo de códigos de construcción y de certificaciones de sostenibilidad¹ incluyó una detallada revisión bibliográfica de la información de los países y entrevistas a expertos locales, lo que permitió identificar algunas necesidades y oportunidades de fortalecimiento.

La revisión bibliográfica se realizó mediante consultas directas a las agencias nacionales encargadas de emitir

¹ Entendiendo como *Sostenibilidad*, todo proceso o dinámico que garantiza la persistencia de los sistemas humanos y naturales de forma equitativa (IPCC,2018). Se aclara, que dependiendo del contexto nacional o regional el término puede ser referido a *Sustentabilidad*, en el presente documento esta variación se acoge a la traducción del término anglosajón *Sustainability* más allá de su significancia en el idioma español per se.

y actualizar códigos de construcción y certificaciones de sostenibilidad. El análisis incluyó una revisión de las Constituciones de cada país, ya que estas reflejan derechos generales², los que luego son abordados en leyes y reglamentos específicos.

La etapa de entrevistas permitió conocer en detalle los códigos y certificaciones, identificar actores relevantes en su diseño, implementación y actualización, así como la experiencia de expertos locales en su uso. Mediante el juicio de expertos se identificaron aspectos tales como: el estado e historia de los códigos y sellos de sostenibilidad; actores públicos y

² Consideradas como leyes fundamentales de un Estado, con rango superior al resto de las leyes, que define el régimen de los derechos y libertades de los ciudadanos y delimita los poderes e instituciones de la organización política (RAE).

privados vinculantes; características de la industria local de la construcción, institucionalidad y mercado nacional, brechas y oportunidades; y el contexto en el cual se desarrollan. Se realizaron 17 entrevistas en total, y de éstas, 8 relacionadas a códigos de Sismo, Viento e Inundaciones acotada a 6 países; y 9 sobre sostenibilidad, códigos y métodos de certificación acotada a 7 países.

El análisis comparativo se hizo a partir de la existencia o no de requerimientos o exigencias, denominados en este documento como parámetros; mismos que fueron definidos a partir de códigos internacionales de referencia. Los parámetros considerados en cada tipo de código se resumen en las siguientes tablas y se describen en detalle en el Anexo I.



Figura 1. Esquema de metodología de trabajo



Tabla 1. Parámetros analizados en constituciones nacionales

1. Derecho a la vivienda.
2. Protección del medio ambiente.
3. Protección a las personas.
4. Protección frente a fuerzas de la naturaleza.

Tabla 2. Parámetros de sismos

1. Zonificación Sísmica
2. Clasificación de Suelos
3. Métodos de Análisis Estático del Sismo
4. Métodos de Análisis Dinámico del Sismo
5. Métodos de Análisis Otro Sismo
6. Filosofía Diseño Sísmico
7. Niveles de Amenaza Sísmica
8. Categorías de Riesgo de Estructuras
9. Niveles de Diseño o Ductilidad Esperada
10. Consideración Materialidad y Tipología Respuesta
11. Períodos de Retorno
12. Irregularidades Comportamiento de la Estructura
13. Elementos No Estructurales
14. Refuerzo o Reparación Post Sismo.

Tabla 3. Parámetros de viento

1. Cargas Mínimas de Vientos
2. Cálculo Presiones
3. Zonificación de Viento
4. Factor Importancia
5. Método de Análisis Simplificado (Envolvente)
6. Métodos Análisis Direccional (Analítico)
7. Métodos Análisis Otro Viento.

Tabla 4. Parámetros de inundación

1. Mitigación Tsunamis
2. Mapas Amenaza Inundación
3. Mitigación Tormentas
4. Mitigación Deslaves (Aludes)
5. Períodos Retorno Hidrografía Hidrología
6. Verificación Cargas Impacto Arrastre Escombros
7. Mapa Cuencas

Tabla 5. Parámetros de sostenibilidad

Energía	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criterios Transmitancia Térmica 2. Transmitancia Térmica Residencial 3. Transmitancia Térmica No Residencial 4. Transmitancia Térmica 5. Renovaciones 6. Hermeticidad 7. Control Solar 8. Línea Base Demanda Energética 9. Provisión Calefacción 10. Provisión Enfriamiento 11. Eficiencia Equipos de Calefacción 12. Eficiencia Equipos de Enfriamiento 13. Eficiencia Electrónicos y Luminarias 14. Confort Térmico 15. Potencia Luminarias 16. Consumo de Energía No Renovable Residencial 17. Consumo de Energía No Renovable No Residencial 18. Contribución ERNC 19. Consumo Energía Primaria Total Residencial 20. Consumo Energía Primaria Total No Residencial 21. Etiquetado Energético Viviendas 22. Reporte Emisiones Carbono 23. Línea Base Emisiones Carbono 24. Parámetros Eficiencia Energética No Residencial.
Calidad Ambiental Interior	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ventilación Natural 2. Ventilación Mecánica 3. Parámetros Ventilación Mecánica 4. Puentes Térmicos 5. Condensación Superficial e Intersticial 6. Iluminación Artificial 7. Iluminación Natural 8. Vistas Calidad y 9. Aislamiento Acústico
Agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Consumo Agua Exterior 2. Consumo Agua Interior 3. Reutilización Aguas Grises y Lluvia 4. Calidad Agua Potable
Zonas Climáticas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definición Zonas Climáticas 2. Parámetros Zonas Climáticas

Tabla 6. Parámetros analizados de sellos y certificaciones

1. Existencia de certificación Nacional
2. Existencia de sello Nacional
3. Uso de certificación o sello Internacional, adaptado o no a la realidad nacional
4. Proyectos certificados con EDGE
5. Proyectos certificados con LEED

3. COMPARATIVA REGIONAL

3.1 Marco normativo de los países de la región

Entendiéndose como marco normativo al conjunto de leyes, normas, decretos, o reglamentos de carácter obligatorio o indicativo que rigen en un país mediante una estructura de orden jerárquico, el presente documento enmarca y caracteriza los siguientes grupos jerárquicos, expuestos mediante la pirámide de Kelsen³ en la Figura 2.

- **Grupo 1:** Constitución del País que puede identificar los derechos de los ciudadanos relacionados a la protección ante los desastres y el cambio climático, lo que facilita la promulgación de Leyes y Códigos de construcción relacionados a esta materia.
- **Grupo 2:** Leyes, códigos, reglamentos, ordenanzas, decretos

³ Pirámide normativa desarrollada por Hans Kelsen que establece un sistema jerárquico en el cual cada norma recibe su valor de una norma superior. Esto significa que las normas inferiores no pueden contradecir a las normas de rango superior.

y todo aquel documento que tiene carácter de cumplimiento obligatorio.

- **Grupo 3:** Normas Técnicas o Documentos Técnicos de Referencia,

principalmente aquellas elaboradas por instituciones públicas o privadas reconocidas por el Estado, sean estas normas obligatorias o referenciales.



Figura 2. Pirámide de Kelsen - Reglamentación

3.1.1 Grupo 1: Constitución

La constitución de un país es un documento esencial para la organización y el funcionamiento de su sociedad. Establece derechos y deberes de los ciudadanos de los cuales se derivan instrumentos de reglamentación, incluidos leyes y códigos. En términos de resiliencia y sostenibilidad, el análisis de las constituciones de cada país permitió identificar referencias a derechos básicos relativos a la protección ante desastres socio-naturales (o desastres de origen natural) y/o la aseguranza de la sostenibilidad.

- **Derecho a la Vivienda:** Consagra el derecho a vivienda y/o calidad de ésta.
- **Protección del Medio Ambiente:** Protege al medio ambiente y/o sus recursos y/o la biodiversidad.
- **Protección a las Personas:** Fija estándares de bienestar laboral, de salud, educación y/o directamente de vida para las personas.

- **Protección frente a eventos naturales extremos:** Acciones de protección preventiva o reactiva frente a acciones o fuerzas de la naturaleza que pudieran derivar en desastres. Se omite lo referente a suspensión de derechos por estados de emergencia cuando no hace referencia específica a protección frente la acción de desastres.

La inclusión de los derechos señalados en la Constitución viabiliza y facilita la promulgación de leyes y códigos en estas materias.

La Figura 3 expone la cobertura de estos derechos en la región por país.

Respecto a los derechos en estudio, se observó que el derecho a la protección a las personas es parte de todas las constituciones levantadas, el derecho a la protección del medio ambiente se contempla en el 85% de países, el derecho a la vivienda en el 73% países, y, en un 30% de países se destaca de forma explícita el derecho a la protección frente a eventos naturales extremos.



Figura 3. Cobertura de derechos constitucionales en la región

3.1.2 Grupo 2: Leyes, Códigos y Reglamentos

Este grupo normativo diverso se caracteriza por ser de cumplimiento obligatorio. A los efectos de esta publicación, aquí se enmarcan los códigos de construcción analizados, pudiendo tener alcance nacional, regional, provincial o local, siendo elaborados y aprobados por una autoridad definida en el propio marco legal del código. En general, los códigos establecen:

- A.** principios, atribuciones, potestades, facultades, responsabilidades, derechos, sanciones y demás normas que rigen a los organismos, funcionarios, profesionales y particulares, en las acciones de planificación urbana, urbanización y construcción;
- B.** disposiciones reglamentarias que regulan el procedimiento administrativo, el proceso de planificación urbana, urbanización y construcción, y los estándares técnicos de diseño y construcción;

- C.** las características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas de construcción y urbanización, de acuerdo con los requisitos de obligatoriedad que se establezcan.

A los efectos de esta publicación, los códigos de construcción son aquellos que específicamente cuentan con referencias a aspectos de resiliencia y sostenibilidad, así como una serie de códigos afines internacionales de referencia. La lista de códigos analizados se encuentra en el Anexo II y Anexo III.

3.1.3 Grupo 3: Normas técnicas

Dentro del marco de esta publicación se definen las normas técnicas como aquellos documentos técnicos de carácter voluntario y/o referencial y/o informativo y/o demostrativo, de alcance nacional, regional, provincial o local, elaborados y publicados por instituciones públicas o privadas. Estas normas establecen y definen estándares técnicos de diseño y/o construcción, características técnicas de los proyectos, materiales y sistemas constructivos relacionadas a amenazas como los sismos, vientos e inundaciones o referidas a la sostenibilidad de las edificaciones.

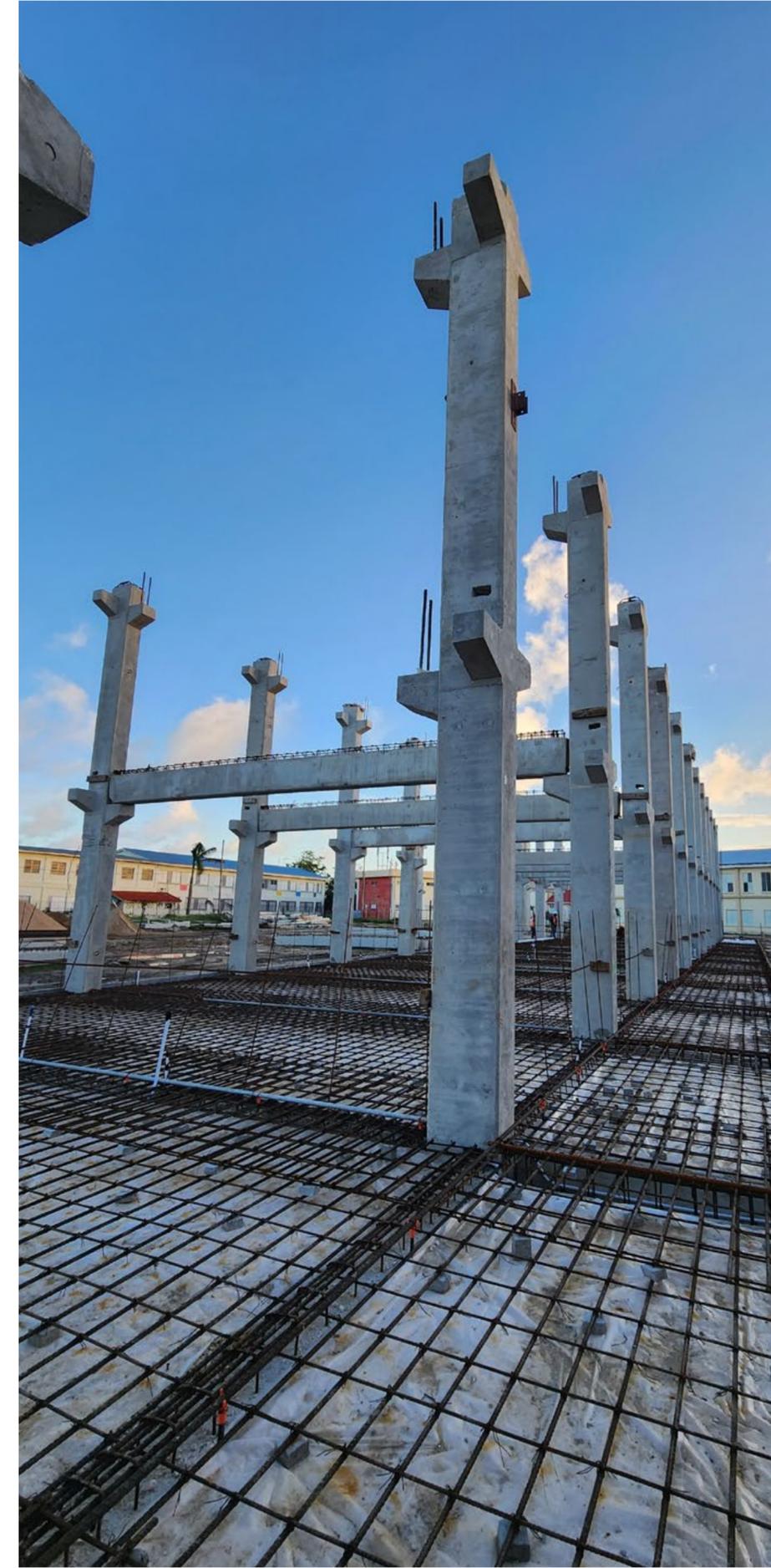
Si bien las normas técnicas no tienen carácter obligatorio –exceptuando aquellas que se incorporan en los códigos y reglamentos o son contemplados como obligatorios en documentos contractuales– constituyen una referencia técnica de base, que facilita y viabiliza elaborar y/o complementar los códigos, disponiéndose de información técnica previamente elaborada y eventualmente consensuada por la comunidad profesional.

Un ejemplo de este tipo de documentos son las *Normas Técnicas* elaboradas por los Organismos Nacionales de Normalización⁴ (ONN), con competencias reconocidas administrativamente para ello. Si bien su uso no es obligatorio, constituyen información técnica relevante, que habitualmente se usa como referencia técnica, y pueden ser la base técnica de los documentos obligatorios o códigos. La Comisión Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) es la que reúne y habilita los ONN y, tiene entre sus miembros a todos los países prestatarios del BID.

A los efectos de esta publicación, la lista de normas técnicas analizadas se encuentra en el Anexo II y Anexo III⁵.

⁴ Entidades destinadas a la elaboración de normas técnicas en el ámbito nacional (RAE).

⁵ El estudio abarca códigos y normas técnicas únicamente de acceso público a través de fuentes oficiales.



3.2 Resiliencia en los códigos de construcción: sismo, viento e inundaciones

Los códigos y normas técnicas de los países prestatarios se analizaron a partir de la comparación de cada uno de ellos con las siguientes normas internacionales para atender las amenazas de sismo y viento:

- ASCE 7 (2017). “Minimum design loads for buildings and other structures.” ASCE 7-16, American Society of Civil Engineers, Reston, VA.: para cargas en general, cargas sísmicas, cargas eólicas, cargas de tsunami, cargas de inundación, cargas por hielo, cargas por lluvia. Combinaciones de cargas y procedimientos de análisis.
- IBC (2017). “International Building Code.” IBC 2018, International Code Council, Country Club Hills, IL. Dispone de especificaciones similares a las del ASCE SEI 7-16, pero incorpora especificaciones adicionales para el manejo de la seguridad de las edificaciones.
- ASCE 41 (2017), “Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings.”, ASCE 41-17, American Society of Civil Engineers, Reston, VA. Evaluación y retrofit de estructuras por sismo.

La mayoría de los países analizados han derivado sus cuerpos normativos a partir de las normas de Estados Unidos, llegando incluso a aplicarlas como alternativa en los casos en los que no existen normas nacionales desarrolladas o actualizadas.

El análisis comparativo de los códigos entre países se realizó a partir de la definición de los parámetros detallados en el Anexo I. Cada uno de estos parámetros se cuantifica de forma binaria, es decir, si existe mención se caracteriza como (1), caso contrario (0).

3.2.1 Amenaza sísmica

Para los códigos sísmicos se definieron 14 parámetros para evaluar su completitud (Ver Tabla 2). En la Figura 4 se muestran los valores asociados a la existencia e inclusividad de estos parámetros analizados por país.

Para el caso de la amenaza sísmica, en la Figura 4 se observa que los países de la región cuentan con un alto nivel de desarrollo normativo, definido según la cantidad de parámetros que cumplen. Esto se identifica en mayor medida en los países del cordón del pacífico, donde su requerimiento normativo es muy alto por la alta exposición a esta amenaza natural. Se resalta que 10 países tienen códigos completos para atender la amenaza sísmica, mientras que Paraguay y Uruguay, al tener baja exposición a esta amenaza,

no consideran entre sus códigos el diseño antisísmico.

El desarrollo de códigos y normas relativas a sismo se derivó de eventos catastróficos que evidenciaron la importancia de contar con estándares mínimos de construcción para proteger a los ciudadanos y minimizar los daños. Por ejemplo, el código sísmico de Chile se formuló después del terremoto de 1960, en Colombia se derivó después del sismo de Popayán de 1983 y en México se formuló después del evento de 1985. Otros eventos sísmicos de alta magnitud que han generados cuantiosas pérdidas humanas y materiales han incentivado la actualización de las normas existentes, como el sismo de Colombia de 1999 que evidenció la necesidad de incluir la componente sísmica vertical en la normativa, el evento de 2016 en Ecuador que generó graves daños en la costa, o el sismo de 2017 en México a partir del cual se generó la figura del director responsable de la obra (DRO), que obliga a generar una mayor fiscalización en las obras.

Otros países de la región usan como referencia códigos internacionales, como los publicados por la American Concrete Institute (ACI) de Estados Unidos. Un caso particular es Belice, que adoptó el Código Uniforme de Construcción del Caribe (CUBiC) como su normativa de construcción después de alcanzar su independencia y en la actualidad no cuenta con un código de construcción específico para el país, sólo una regulación de

construcción que menciona la adopción de cualquier normativa internacional para el desarrollo de proyectos.

La agregación de los códigos también varía en la región, por ejemplo, Colombia cuenta con un código único que reúne varias temáticas y amenazas (NSR-10), mientras que en Chile los códigos están desagregados por temáticas. En cuanto a la aplicabilidad, países federados como México cuentan con normativa avanzada pero centralizada en la capital federal, donde hay mayor concentración de edificaciones y recursos humanos y económicos para desarrollar normativas. Para municipios que no se encuentran en Ciudad de México se deben aplicar normas locales o la guía de la Comisión Federal de la Electricidad.

Un reto para los países de la región es producir información de amenaza que pueda ser luego utilizada para generar estudios de microzonificación. Colombia ha invertido en expandir su red sismológica nacional para contar con datos de amenaza local de alta calidad. Otros países de ALC se pueden beneficiar del aumento de las capacidades técnicas de sus instituciones encargadas de generar la información de amenaza sísmica, incluyendo la formación de profesionales especializados que puedan identificar las brechas de información y tecnología que encaran sus países. Estas instituciones también se pueden beneficiar de intercambios con instituciones que tienen mayores avances en este tema en la región y fuera.

			Clasificación Suelos	Consideración Materialidad	Filosofía Diseño Sísmico	Irregularidades Comportamiento	Métodos Análisis Dinámico Sísmo	Niveles de Diseño o Ductilidad Esperada	Zonificación Sísmica	Métodos Análisis Estructural	Categoría Riesgo Estructuras	Periodos Retorno Estructurales	Elementos No Estructurales	Métodos Análisis Otro Sísmo	Refuerzo o Reparación Post Sísmo	Niveles Amenaza Sísmica
			24	24	24	24	24	24	23	22	21	18	16	16	14	
			92%	92%	92%	92%	92%	92%	88%	85%	81%	69%	62%	62%	54%	
Argentina	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bolivia	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colombia	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Costa Rica	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ecuador	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Guatemala	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Panamá	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
República Dominicana	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Trinidad y Tobago	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Venezuela	14	100%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Chile	13	93%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
México	13	93%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
Nicaragua	13	93%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Brasil	12	86%	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
Haití	12	86%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Jamaica	12	86%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Perú	12	86%	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
Honduras	11	79%	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0
Bahamas	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Barbados	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Belice	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
El Salvador	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
Guyana	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Surinam	10	71%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Paraguay	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Uruguay	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La región se puede beneficiar también de la actualización de sus códigos de sismos, como sucede en Ecuador que publicó una actualización de la Norma Ecuatoriana de la Construcción en 2023 para mejorar el código de 2015. La actualización de las normas también permite incluir metodologías alternativas de diseño, o aspectos relativos al diseño de componentes no estructurales, mejorar la información de niveles de amenaza sísmica y en las tareas de refuerzo estructural o reparación después de un sismo, identificados en la sección anterior como faltantes en la mayoría de la región.

Un caso para resaltar es El Salvador que, gracias al apoyo técnico y financiamiento del BID, ha actualizado su normativa sísmica tomando en cuenta la amenaza local con activa participación del sector público y privado. El programa de desarrollo normativo con el BID ha propiciado la actualización de las normas, lo que ha permitido tener equipos profesionales trabajando en estos temas y se cuenta con datos locales de amenaza sísmica, calidad de suelos y efectos de amplificación de sitio. Desde organizaciones civiles (sector privado y academia), se puede apoyar a los países para contribuir en investigación sobre amenazas locales y en formación de profesionales con altas capacidades para cumplir la normativa y fiscalizar la implementación de los códigos.

Figura 4. Cumplimiento de parámetros de sismo por país

3.2.2 Amenaza por viento

Para los códigos relativos a viento se definieron 7 parámetros para evaluar su calidad (Ver Tabla 3). En la Figura 5 se muestran los valores asociados a la existencia e inclusividad de estos parámetros analizados por país.

Para el caso de la amenaza por viento, en la Figura 5. se observa que, los países de la región cuentan con un alto nivel normativo, definido según la cantidad de los parámetros que cumplen. Los países de la región consideran parámetros básicos de diseño para cargas de viento siguiendo metodologías adecuadas para estimar las presiones de viento en elementos estructurales y no estructurales de las edificaciones.

Las entrevistas a expertos de la región evidenciaron que los códigos de viento de la región ALC aplican enfoques tradicionales y que los métodos para diseñar considerando las cargas de viento en las estructuras están bien establecidos. Sin embargo, la región precisa mejorar la escala de la caracterización de la amenaza sísmica, la cual actualmente se realiza de forma muy generalizada. Esto se podría lograr mediante una mayor participación de expertos locales en la caracterización probabilista de la amenaza de viento (por ejemplo, expertos en el desarrollo e implementación de proyectos de energía eólica).

	Códigos	Porcentaje	Cargas Mínimas Vientos	Calculo Presiones	Zonificación Viento	Factor Importancia	Métodos Analisis Simplificado (Envolvente)	Métodos Analisis Direccional (Analítico)	Métodos Analisis Otro Viento
			25	26	25	25	25	22	14
			96%	100%	96%	96%	96%	85%	54%
Argentina	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Bolivia	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Brasil	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Costa Rica	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Guatemala	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Haití	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Honduras	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Nicaragua	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Panamá	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Trinidad y Tobago	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Venezuela	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Bahamas	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Barbados	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Belize	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Chile	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Colombia	6	86%	1	1	1	1	0	1	1
Guyana	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Jamaica	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
México	6	86%	0	1	1	1	1	1	1
Surinam	6	86%	1	1	1	1	1	1	0
Uruguay	6	86%	1	1	1	1	1	0	1
Ecuador	5	71%	1	1	1	0	1	1	0
El Salvador	5	71%	1	1	0	1	1	1	0
Paraguay	5	71%	1	1	1	1	1	0	0
Perú	5	71%	1	1	1	1	1	0	0
República Dominicana	5	71%	1	1	1	1	1	0	0

Figura 5. Cumplimiento de parámetros de viento por país



3.2.3 Amenaza por inundación

Para los códigos relativos a inundación se definieron 7 parámetros para evaluar su calidad (Ver Tabla 4). En la Figura 6. se muestran los valores asociados a la existencia e inclusividad de estos parámetros analizados por país.

Para el caso de la amenaza por inundación, en la Figura 6. se observa que es la amenaza menos atendida por los códigos de ALC. Colombia y Costa Rica resaltan como los únicos países de la región con códigos completos para diseño de edificaciones considerando el impacto de inundaciones. Las inundaciones son eventos que generan muchas pérdidas y bajo los escenarios de cambio climático, se pueden presentar con mayor frecuencia e intensidad. Entonces, la región puede prepararse mejor para enfrentar eventos de inundación desarrollando códigos que den lineamientos para integrar en el diseño consideraciones relativas a las características de las cuencas, a la exposición del lugar, al análisis de sensibilidad frente a caudales y niveles de diseño incorporando potenciales efectos de cambios en los regímenes de precipitación.

Las entrevistas a expertos locales evidenciaron que la amenaza por inundación es mayormente enfrentada de forma reactiva y no prescriptiva. Las

cargas asociadas con inundaciones poco se consideran en los diseños de edificaciones y los lineamientos para prevenir daños por inundaciones se limitan a definir distancia a cuerpos de agua donde no se puede construir. En casos como Ecuador, los municipios desarrollan medidas de mitigación una vez ocurrido el evento sin anticipar la reducción de los impactos de la amenaza en los códigos. Por ejemplo, para atender las recurrentes inundaciones que se presentan en Guayaquil, la municipalidad ha invertido millones de dólares en respuesta a las emergencias, sin actualizar los códigos de construcción vigentes que reduzcan las pérdidas a largo plazo.

Cabe mencionar que por medio de la planificación urbana se regulan aspectos, como la definición de zonas inundables (principalmente ante inundaciones fluviales o por escorrentías urbanas concentradas) y las restricciones para construir edificaciones según el nivel de amenaza o de susceptibilidad a las inundaciones. Sin embargo, algunos elementos, como la consideración de parámetros de diseño que consideren los efectos de inundaciones pluviales, o la existencia de eventos que exceden las zonas definidas como inundables en la planificación urbana que deben ser objeto de los códigos de construcción o normas técnicas y donde se identifica una carencia importante en la región.

			Mitigación Tsunamis	Mitigación Deslaves (Aludes)	Mapas Amenaza Inundación	Mitigación Tormentas	Periodos Retorno Hidrografía	Mapa Cuencas	Verificación Impacto Arrastre Escombros
			13	12	11	10	9	9	4
			50%	46%	42%	38%	35%	35%	15%
Colombia	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
Costa Rica	7	100%	1	1	1	1	1	1	1
El Salvador	6	86%	1	1	1	1	1	0	
República Dominicana	6	86%	1	1	1	1	1	0	
Chile	5	71%	1	0	1	0	1	1	
Ecuador	5	71%	1	0	1	0	1	1	
Belize	4	57%	1	1	1	1	0	0	
Honduras	4	57%	0	1	1	0	1	1	
Bahamas	3	43%	1	1	0	1	0	0	
Guyana	3	43%	1	1	0	1	0	0	
Nicaragua	3	43%	0	0	1	0	1	1	
Surinam	3	43%	1	1	0	1	0	0	
Trinidad y Tobago	3	43%	1	1	0	1	0	0	
Venezuela	3	43%	0	0	1	0	1	1	
Guatemala	2	29%	1	1	0	0	0	0	
Haití	2	29%	0	1	0	1	0	0	
México	2	29%	1	0	1	0	0	0	
Argentina	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Barbados	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Bolivia	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Brasil	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Jamaica	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Panamá	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Paraguay	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Perú	0	0%	0	0	0	0	0	0	
Uruguay	0	0%	0	0	0	0	0	0	

Figura 6. Cumplimiento de parámetros de inundación por país

3.3 Sostenibilidad y sistemas de certificación en los códigos de construcción

3.3.1 Sostenibilidad

En ALC, la sostenibilidad en la construcción ha ganado importancia en las últimas décadas especialmente debido a la creciente conciencia de la implicancia del sector de las edificaciones en la protección ambiental, en los costos de la energía, en la dependencia energética, y en la necesidad de abordar los desafíos relacionados con el cambio climático y los objetivos de desarrollo sostenible.

Pese a que los códigos varían de un país a otro, muchos han incorporado disposiciones específicas relacionadas con la sostenibilidad. El estudio abarcó el análisis de 76 códigos y 126 normas técnicas, de las cuales el 36% establecen la aplicación obligatoria de parámetros de sostenibilidad en sus contextos nacionales. Así también, se identificó que el 7% de códigos están asociados a normas internacionales, por ejemplo, a CARICOM⁶ o al Plan de Acción Climática a

6 La Comunidad del Caribe (CARICOM) es una agrupación de veinte países que se extienden desde las Bahamas en el norte hasta Surinam y Guyana en América del Sur, comprende estados que se consideran países en desarrollo

la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC).

En la evaluación de códigos, se pudo observar que, si bien muchos países cuentan con normativas que contemplan categorías de sostenibilidad, muchos de ellos no cuentan con instrumentos regulatorios que definan su modo de aplicación o exijan su integración en el sector construcción

Para el análisis de la sostenibilidad se definieron 39 parámetros (Ver Tabla 5) para evaluar su calidad, agrupados en cuatro categorías⁷ (i) Energía, (ii) Calidad Ambiental Interior, (iii) Agua, y, (iv) Zonificación Climática. En la Figura 8, se indican los valores asociados a la existencia e inclusión de estos parámetros por país.

Del análisis se pudo identificar que el 50% de los países considera al menos alguno de los parámetros de sostenibilidad en sus códigos⁸. Los países con mayor cumplimiento de los parámetros fueron: Argentina, Brasil, Chile, Ecuador y Perú. Asimismo, se observa que, los

y, excepto Belice en América Central, y Guyana y Surinam en América del Sur, todos los miembros y miembros asociados son estados insulares.

7 Para la agrupación de los parámetros se tomó como referencia las principales categorías establecidas en los códigos analizados, así como en los sistemas de certificación internacional de edificaciones verdes.

8 La lista de códigos analizados se encuentra en el Anexo II y Anexo III.



Figura 7. Países incluyen sostenibilidad en sus códigos

País	Ranking	Cobertura (%)	Transmitancia Térmica Residencial (Energía)	Criterios Transmitancia Térmica (Energía)	Iluminación Artificial (CA)	Ventilación Natural (CA)	Definición Zonas Climáticas (Zonificación)	Iluminación Natural (CA)	Parámetros Zonas Climáticas (Zonificación)	Eficiencia Electrónicos Luminarias (Energía)	Eficiencia Equipos Enfriamiento (Energía)	Parámetros Ventilación Mecánica (CA)	Potencia Luminarias (Energía)	Calidad Agua Potable (Agua)	Consumo Agua Interior (Agua)	Eficiencia Equipos Calefacción (Energía)	Etiquetado Energético Viviendas (Energía)	Control Sobra (Energía)	Hermeticidad (Energía)	Parámetros Eficiencia Energética No Residencial (Energía)	Aislamiento Acústico (CA)	Condensación Superficial Intersticial (CA)	Consumo de Energía No Residencial (Energía)	Consumo de Energía No Renovable Residencial (Energía)	Línea Base Demanda Energética (Energía)	Confort Térmico (Energía)	Puentes Térmicos (CA)	Transmitancia Térmica Renovaciones (Energía)	Vistas Calidad (CA)	Consumo Agua (CA)	Consumo Agua Exterior (Agua)	Primaria Energía (Energía)	Contribución ERNC (Energía)	Provisión Enfriamiento (Energía)	Reutilización Aguas Grises y Lluvia (Agua)	Transmitancia Térmica No Residencial (Energía)	Ventilación Mecánica (CA)	Consumo Energía Residencial (Energía)	Línea Base Emisiones Carbono (Energía)	Provisión Calefacción (Energía)	Reporte Emisiones Carbono (Energía)					
			9	8	8	8	7	7	7	6	6	6	6	6	5	5	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0				
Brasil	18	47%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Chile	17	45%	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0			
Argentina	15	39%	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Ecuador	15	39%	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Perú	14	37%	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
México	12	32%	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Panamá	11	29%	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Uruguay	10	26%	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Colombia	8	21%	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Bolivia	6	16%	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
El Salvador	6	16%	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Costa Rica	4	11%	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Nicaragua	4	11%	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bahamas	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Barbados	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Belice	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guatemala	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Guyana	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Haití	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Honduras	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jamaica	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paraguay	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
República Dominicana	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Surinam	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trinidad y Tobago	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Venezuela	0	0%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 8. Cumplimiento de parámetros de sostenibilidad por país

países con menor desarrollo de temas de sostenibilidad en sus códigos se encuentran concentrados en Centroamérica y el Caribe. Es importante tener en cuenta la vulnerabilidad de estos países frente a la crisis climática y cómo la falta de regulación puede agravar esta situación.

En el análisis ponderado desarrollado (Figura 8), en términos de inclusión de parámetros de sostenibilidad en los códigos de construcción de los países, expone que la región aún mantiene un promedio bajo, alcanzando apenas un 14%; y los países con mayores avances en esta temática no superan el 50% de incorporación de los parámetros considerados en este análisis.

En este contexto, empleando el mismo esquema de parametrización y ponderación a códigos internacionales, como por ejemplo el código español⁹, se establecen niveles de cumplimiento de hasta el 88% en parámetros de energía, evidenciando brechas en la incorporación de dichos parámetros en los códigos de construcción de la región con un promedio regional que no supera el 11% (Figura 9a) en donde Ecuador, Brasil y México son los países con mayor

cumplimiento de los parámetros. Por su parte, parámetros referentes a Calidad Ambiental Interior (Figura 9b), evidencian niveles de cumplimiento promedio regional del 20%, en donde Argentina, Brasil, y Chile son los países con mayor cumplimiento de los parámetros.

Del estudio se observó que, Colombia, Ecuador y Panamá son los únicos países que definen límites de consumo de energía primaria para edificios residenciales y no residenciales, y Brasil el único país que define límites de consumo de energía primaria total para edificios residenciales.

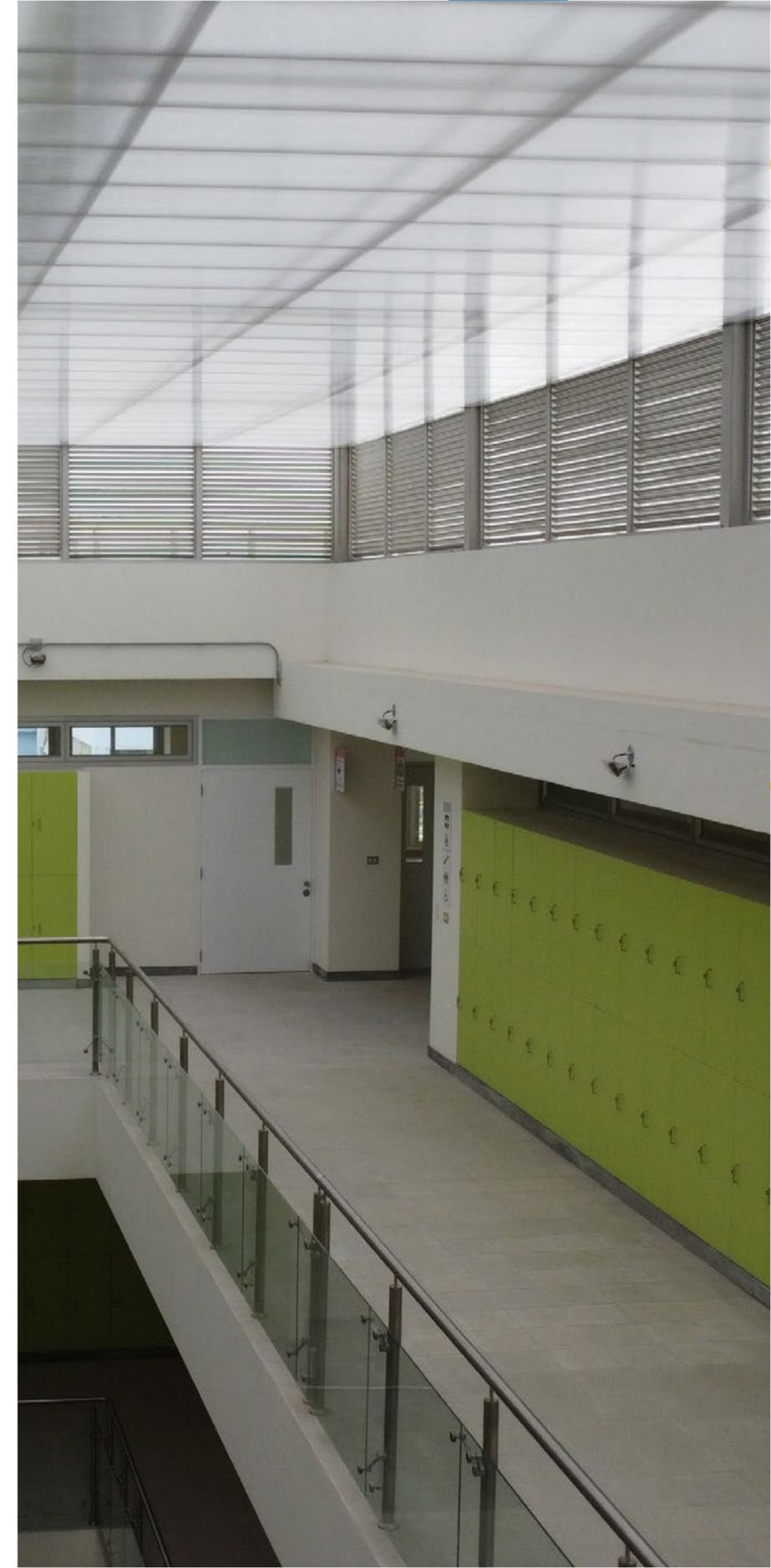
La categoría Agua (Figura 9c) mantiene un promedio regional 12%, en donde Colombia sobresale con un cumplimiento del 50% en parámetros relacionados con el consumo y manejo eficiente de los recursos hídricos. Para la categoría de Zonificación Climática (Figura 9d) se incorporan en menor cantidad de países de la región, únicamente Argentina, Brasil, Chile. Ecuador, Perú, Paraguay y Uruguay cuentan con delineamientos geográficos específicos y obligatorios aplicables.

Asimismo, se verificó que los parámetros de energía prescriptivos en los códigos, en algunos casos presentan soluciones particulares y no integrales a nivel de

la edificación, en contraposición con parámetros más complejos que apuntan a solucionar varias problemáticas a la vez. Por ejemplo, la exigencia normativa de un espesor determinado de aislación térmica, en comparación con la exigencia de un consumo energético límite que de forma sinérgica asegure la calidad ambiental interior en términos de confort en función de la zonificación climática.

Se concluye que pocos países de la región incorporan criterios de sostenibilidad en los códigos y normas técnicas, y los que los incluyen se concentran principalmente en parámetros de energía, con leves exigencias en otras categorías como calidad ambiental interior. Al respecto, el estudio resalta que, los instrumentos de carácter voluntario han sido una herramienta importante, en varios países como, por ejemplo, Brasil y Colombia, para fomentar el desarrollo tecnológico e incrementar el estándar de calidad y bienestar que ofrecen las edificaciones. Esto se ve reflejado en la cantidad desarrollada de hojas de ruta, guías de diseño y construcción, manuales, estándares, entre otros, además de la gran aceptación a instrumentos de certificación internacional.

9 Código Técnico de Edificación (CTE)



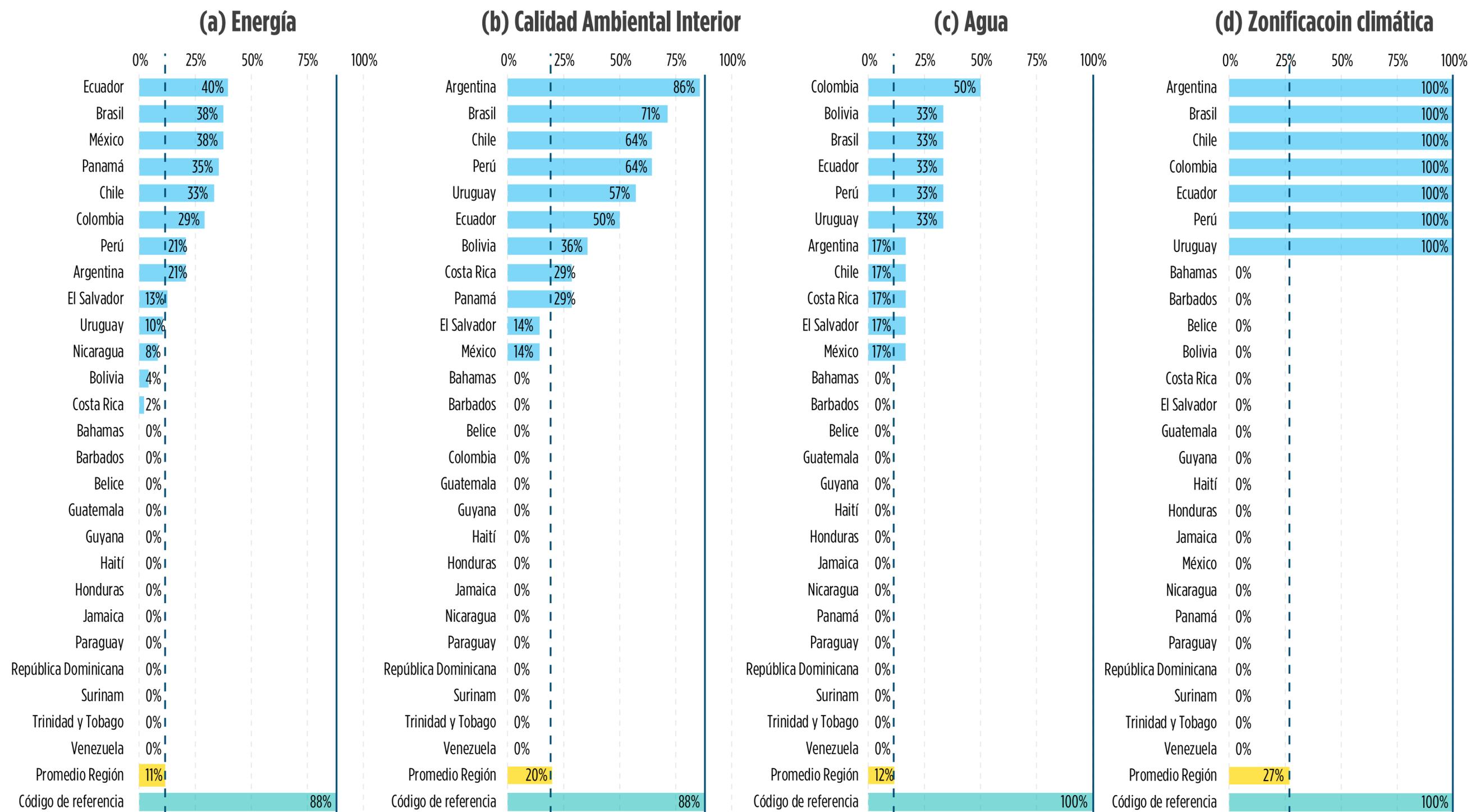


Figura 9. Cumplimiento de parámetros de sostenibilidad por país

3.3.2 Certificaciones y sellos

En materia de sellos y certificaciones¹⁰ de edificaciones sostenibles, se identificaron 10 certificaciones, distribuidas en Brasil (5), Chile (2), Colombia (1), Costa Rica (1), y Guatemala (1); y 13 sellos o calificaciones distribuidos en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Panamá y Uruguay¹¹.

Todos estas son aplicables a distintas tipologías de edificaciones, públicas y privadas. Una certificación se considera más respetada cuando un tercero independiente es responsable de realizar pruebas de comprobación y otorgar la certificación. De estos, solo Brasil y Chile cuentan con sistemas de verificación independiente. Por otro lado, únicamente Argentina, Chile, Colombia y México cuentan con etiquetado energético específico para el sector.

En cuanto al alcance de parámetros de sostenibilidad, se observó que además de parámetros de eficiencia

¹⁰ Un sello es un distintivo o etiqueta entregado a una edificación para indicar el cumplimiento de ciertos estándares o criterios específicos de sostenibilidad, mientras que una certificación es el resultado de un proceso formal de evaluación y verificación independiente que demuestra que una edificación cumple con esos estándares normalizados de sostenibilidad. Las certificaciones son más rigurosas y requieren un respaldo independiente.

¹¹ Se resalta que esta corresponde a una lista no exhaustiva identificada a la realización de este documento, pudiendo existir el desarrollo de nuevos sellos o certificaciones.

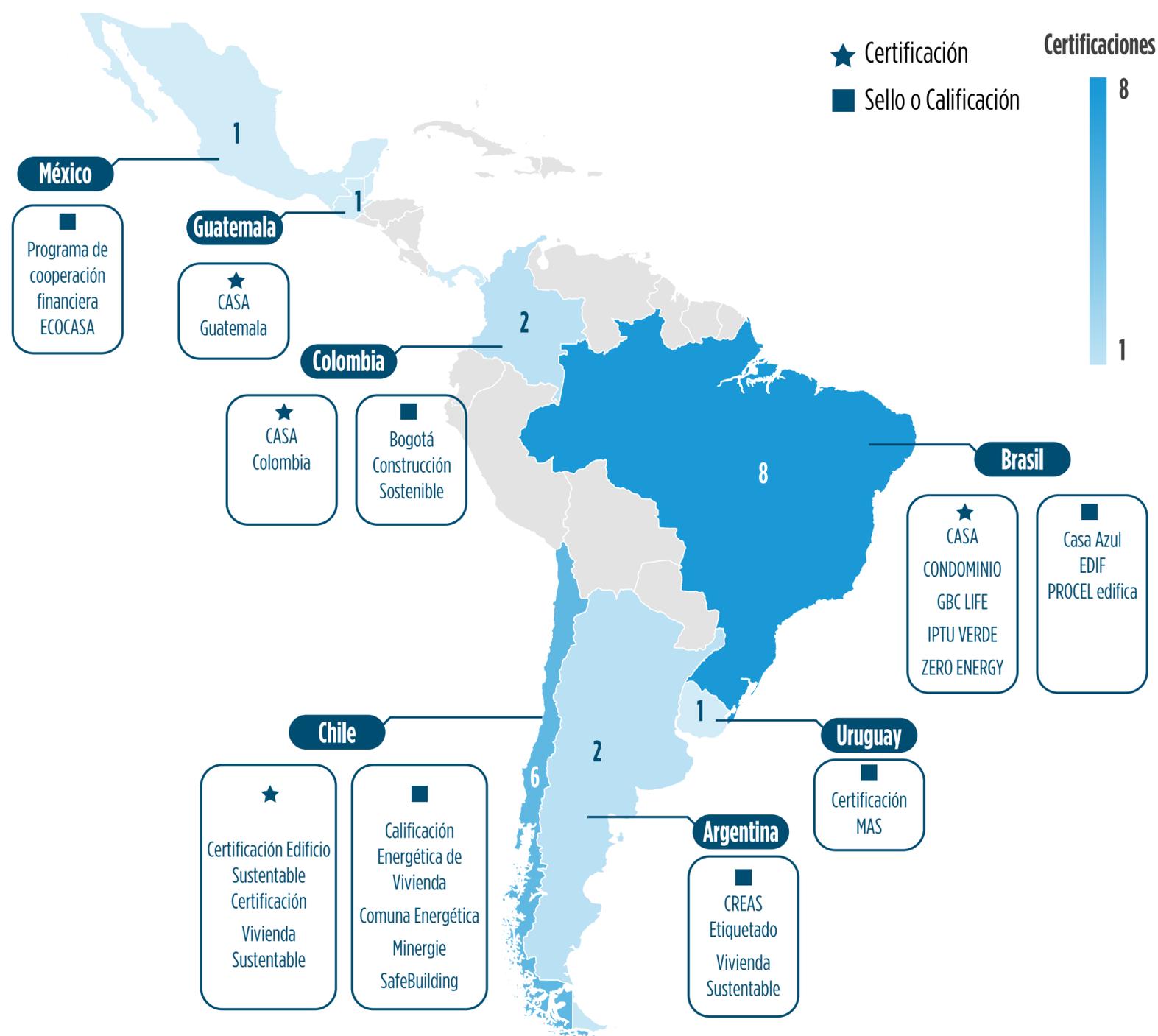


Figura 10. Países que cuentan con certificación y sellos de sostenibilidad

energética y confort higrotérmico comúnmente utilizados en certificaciones internacionales, se incorporan otros de carácter ambiental, por ejemplo, conservación de recursos, salud y bienestar o manejo de residuos.

En el ámbito de los incentivos normativos se observó que países como Colombia, Bolivia, El Salvador y Perú, incluyen en alguno de sus códigos, beneficios constructivos para aquellas edificaciones que incorporen parámetros de sostenibilidad o alcancen algún nivel de certificación bajo algún esquema local o internacional, sean estas realizadas por el sector público o privado. Se destaca que, podrían existir otras regulaciones multisectoriales que presenten algún tipo de incentivo, que no necesariamente formaron parte del presente estudio.

Si bien, tendencialmente las certificaciones y sellos de sostenibilidad están asociados a estrategias de mitigación frente al cambio climático, el análisis permitió identificar que, del total de sellos y certificaciones identificadas, 15 incluyen estrategias de adaptación enfocadas a fortalecer la resiliencia frente a contextos de vulnerabilidad climática y desastres de origen natural. No obstante, la forma de amenazas naturales en comparación con códigos de sostenibilidad presenta una marcada diferencia de alcances en los países

de la región, debido a que abordar las amenazas naturales, en la mayoría de los casos ha prevalecido sobre las implicancias del sector de la construcción ante los impactos de cambio climático.

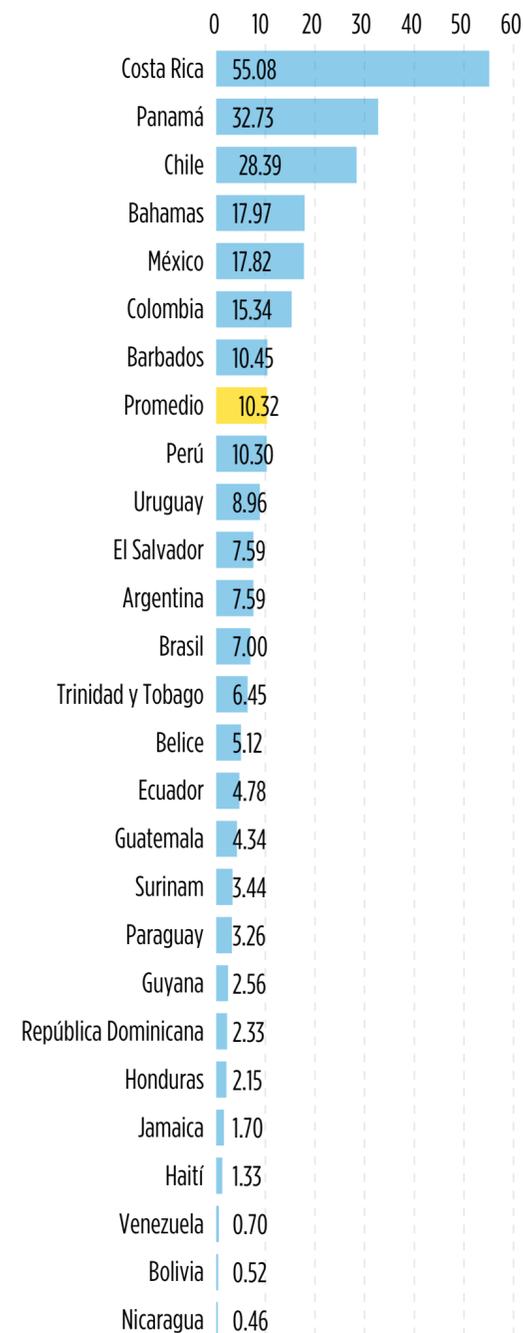
Este escenario podría paulatinamente cambiar, dado que gran parte de los países actualmente cuentan con leyes de Cambio Climático y varios han establecido sus compromisos de reducción de emisiones en el sector de las edificaciones a través de sus Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). Sin embargo, aún no se cuenta, por ejemplo, con líneas base de carbono establecidas en el marco regulatorio, o una clara definición de metas de reducción de la huella de carbono de las edificaciones tomando como referencia dicha línea base.

Estudios realizados en el BID¹², demuestran que existe al menos una certificación aplicable a cada país de ALC, sean nacionales o internacionales. Las certificaciones nacionales generalmente se adaptan mejor al contexto y prioridades locales, como los propios NDC. Sin embargo, la adopción de certificaciones internacionales puede orientar y promover a los países a tener estándares más exigentes y ambiciosos.

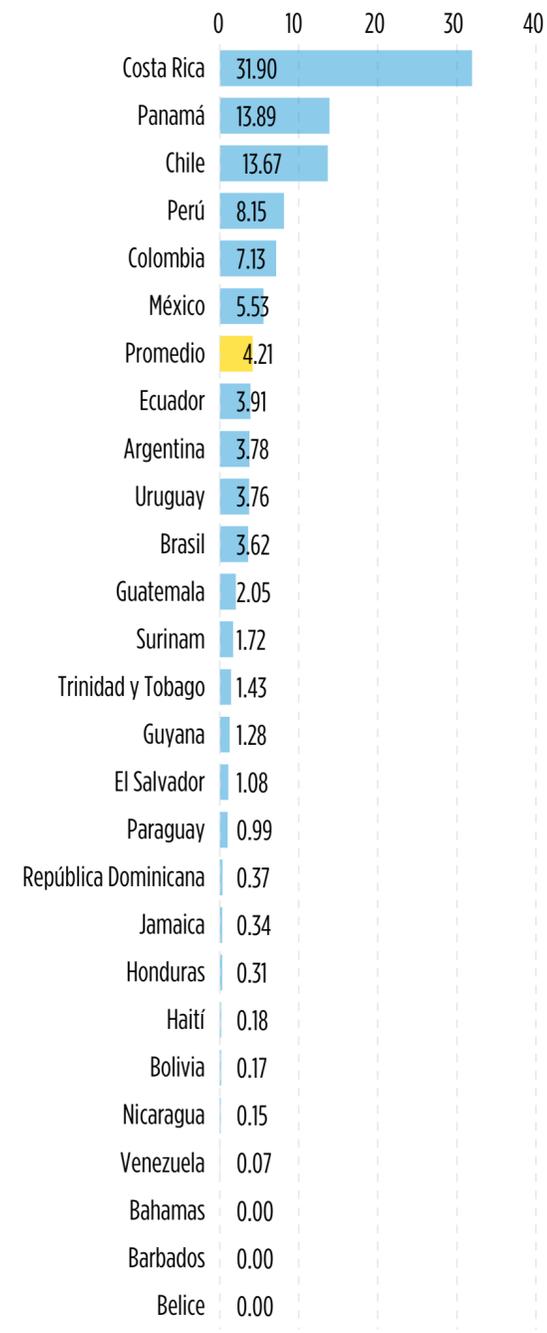
¹² [Edificios verdes: lineamientos para la incorporación y contabilización de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático](#)



Registrados por millón de habitantes



Certificados por millón de habitantes



En este contexto, y a fin de contrastar la demanda de los países a certificaciones voluntarias internacionales, el estudio analizó los proyectos en ALC que han alcanzado certificaciones como LEED, ARC, EDGE, WELL, Fitwell, SITES, Pasivhaus y HQE. Con base a los resultados, se concluye que, de los 26 países, aquellos que cuentan con un mayor avance en número de proyectos certificados: Costa Rica, Panamá, Chile, Perú, Colombia y México con valores superiores al promedio regional (Figura 11).

Del análisis de los proyectos específicos que han sido registrados y certificados (Figura 11) se destaca una diferencia importante entre el número de proyectos registrados frente al número de proyectos que efectivamente han alcanzado la certificación como tal. Países como Costa Rica, Panamá, Chile, Perú, Colombia y México abarcan la mayor cantidad de proyectos certificados en la región. Asimismo, se observa que, en algunos

países como Bahamas, Barbados y el Salvador, existe una gran cantidad de proyectos registrados para alcanzar un nivel de certificación, por lo que se espera que el número de proyectos certificados se incremente en los próximos años.

La diferencia que se observa entre la cantidad de proyectos registrados y proyectos certificados obedece principalmente a que los proyectos habitualmente se registran en etapa de proyecto y se certifican una vez construidos, lo que suele ocurrir entre uno y tres años. Adicionalmente a ello, otros factores pueden ser proyectos paralizados, tiempos prolongados de construcción, cambios estructurales o de tecnología, o dificultades en el proceso de certificación.

Con un enfoque centrado entre LEED y EDGE, se destaca que, en países como Costa Rica, Perú, Ecuador y Colombia, en los últimos años estos sellos han cobrado relevancia con respecto a otras certificaciones. En la región,

Figura 11. Registro de proyectos y certificaciones internacionales

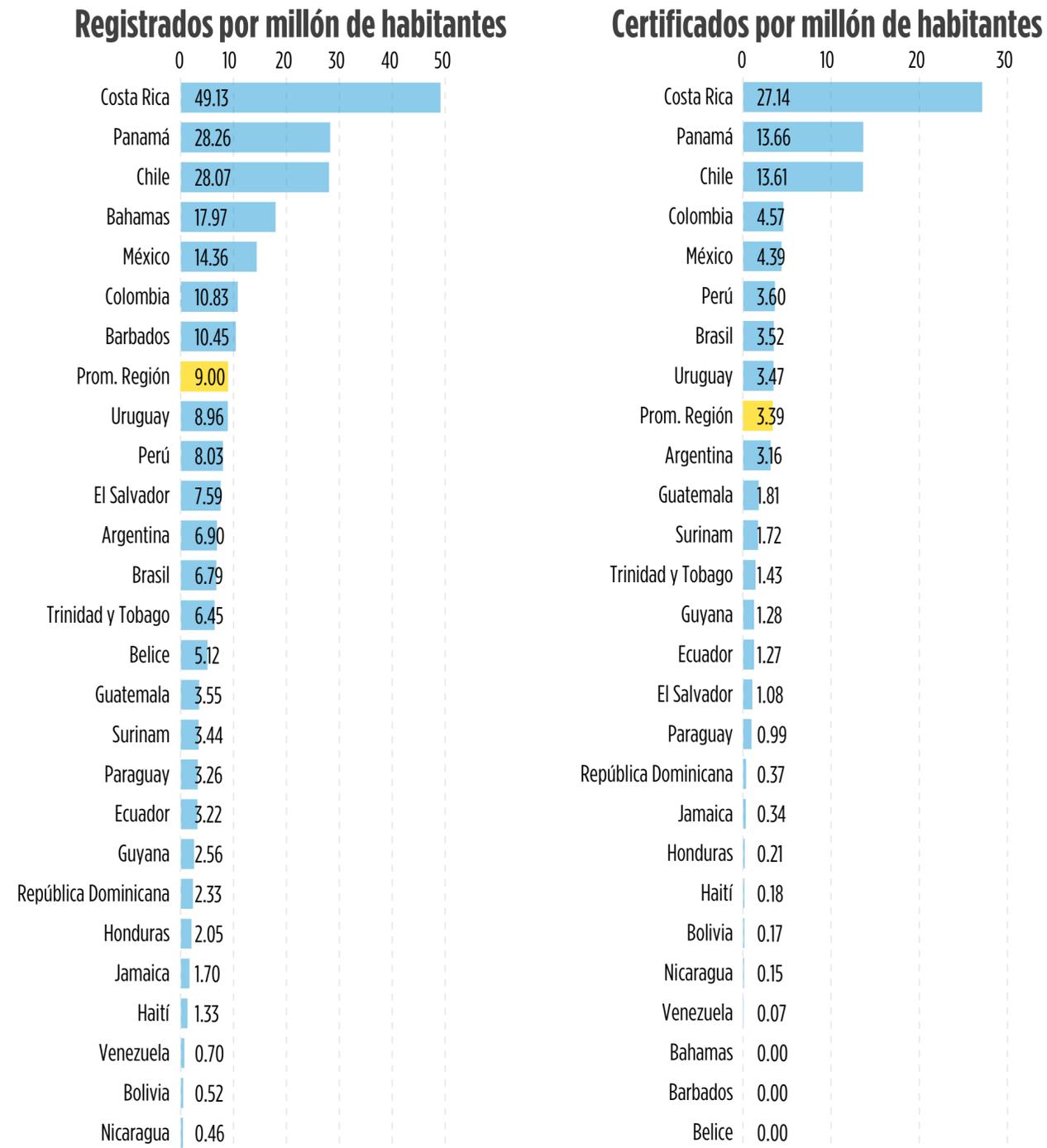


Figura 12. Registro de proyectos y certificaciones LEED

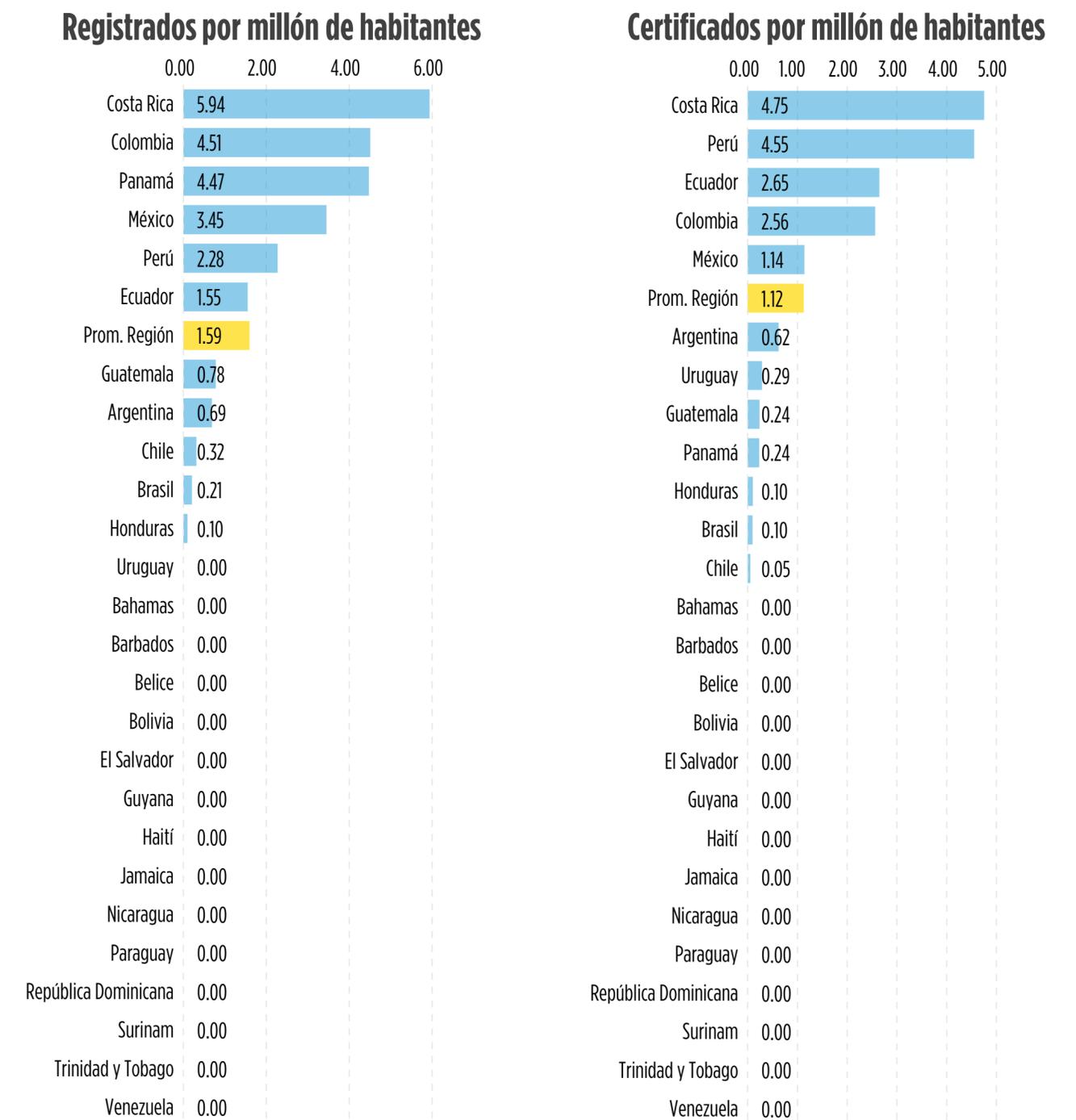


Figura 13. Registro de proyectos y certificaciones EDGE

LEED es la que presenta más proyectos certificados los cuales triplican la cantidad de proyectos por millón de habitantes certificados mediante EDGE¹³. Adicionalmente, LEED cuenca con proyectos en todos los países de la región. El promedio regional es de 9 proyectos certificados por cada millón de habitantes, siendo el promedio total levemente superior a 10 proyectos por millón de habitantes, al considerar el agregado de certificaciones internacionales. A nivel de número de certificaciones por cada millón de habitantes destacan casos como Costa Rica, Panamá y Chile (Ver Figura 12 y Figura 13).

Si bien durante la recopilación de información se observó que varios países cuentan con muy poca información referente a parámetros de sostenibilidad en sus códigos, el registro de proyectos certificados demuestra que existe un creciente interés de impulsar el desarrollo de edificaciones verdes, como el caso de Bahamas, Barbados, El Salvador, Trinidad y Tobago y Belice.

¹³ El registro en línea de los proyectos certificados EDGE no incluyen la totalidad de casos certificados en la región, pudiendo ser esta mayor de la presentada. El estudio considera la información publicada y facilitada desde la administración EDGE en 2022.

3.4 Análisis integrado del cumplimiento de los parámetros de resiliencia y sostenibilidad

A continuación, se realiza un análisis integrado del cumplimiento de los parámetros de resiliencia y sostenibilidad en los códigos de los países analizados.

Las conclusiones de este análisis integrado son:

- Se observa cierta correlación entre los códigos SVI y sostenibilidad, en tanto los 9 primeros países en términos de parámetros de diseño para las amenazas en los códigos coinciden con 7 de los mejores rankeados en términos de sostenibilidad. Se puede concluir que estos 7 países son los que tiene sus códigos más completos en los distintos aspectos analizados: Chile, Ecuador, Brasil, Argentina, México, Panamá y Perú. Le siguen Colombia, Bolivia y Costa Rica.
- La categoría de vientos es la única en que todos los países presentan cumplimiento de algún parámetro, mientras que, en el caso de la sostenibilidad, se observa una mayor cantidad de países con ningún parámetro cumplido.

	Suma de parámetros (de un total de 66)	Sismo (14 parámetros)	Viento (7 parámetros)	Inundación (7 parámetros)	Sostenibilidad (38 parámetros)	
	298	162	68	140		
Chile	41	62%	13	6	5	17
Ecuador	39	59%	14	5	5	15
Brasil	37	56%	12	7	0	18
Argentina	36	55%	14	7	0	15
Colombia	35	53%	14	6	7	8
México	33	50%	13	6	2	12
Costa Rica	32	48%	14	7	7	4
Panamá	32	48%	14	7	0	11
Perú	31	47%	12	5	0	14
Bolivia	27	41%	14	7	0	6
El Salvador	27	41%	10	5	6	6
Nicaragua	27	41%	13	7	3	4
República Dominicana	25	38%	14	5	6	0
Trinidad y Tobago	24	36%	14	7	3	0
Venezuela	24	36%	14	7	3	0
Guatemala	23	35%	14	7	2	0
Honduras	22	33%	11	7	4	0
Haití	21	32%	12	7	2	0
Belice	20	30%	10	6	4	0
Bahamas	19	29%	10	6	3	0
Guyana	19	29%	10	6	3	0
Surinam	19	29%	10	6	3	0
Jamaica	18	27%	12	6	0	0
Barbados	16	24%	10	6	0	0
Uruguay	16	24%	0	6	0	10
Paraguay	5	8%	0	5	0	0

Figura 14. Cumplimiento de parámetros de sismos, vientos, inundaciones y sostenibilidad por país

4. OPORTUNIDADES DE FORTALECIMIENTO

4.1. Resiliencia en los códigos de construcción

- **Mejora de las capacidades técnicas, promoción del conocimiento y aplicación correcta de la normativa.**

En la región de ALC se identificaron brechas en la capacidad técnica de los profesionales que emplean los códigos en su diseño y en las instituciones que llevan a cabo la validación y fiscalización de su implementación. Esto dificulta el avance normativo en los países analizados e impacta la calidad de las construcciones. Un enfoque de resiliencia en los códigos de construcción debe velar por capacitar a los profesionales diseñadores y fortalecer a las instituciones encargadas de la verificación.

Como se ha evidenciado en esta publicación, el avance de la región en códigos sísmicos y de viento es mucho mayor que para inundaciones, que aún es una amenaza a la que los países se enfrentan de forma reactiva. Incrementar las capacidades de los países en la identificación de la amenaza por inundación y la incorporación de medidas de reducción del riesgo en los códigos de construcción puede incrementar a largo plazo la resiliencia.

- **Incentivo de participación del sector privado y la academia en el desarrollo y actualización de códigos de construcción.**

La región se puede beneficiar del conocimiento de los actores del sector privado y la academia, que generan información de alta calidad y aportan al proceso de desarrollo y actualización de códigos. En el caso

de algunos países como El Salvador o Ecuador, no existe una entidad coordinadora interinstitucional que promueva el desarrollo y actualización de normas. Por el contrario, en Colombia el alto nivel de calidad de los códigos se debe en parte a la existencia de comisiones asesoras permanentes, que garantizan su continua evolución y pueden asegurar la continuidad de los procesos incluso bajo cambios de gobierno.

Incentivar estructuras de participación multisectorial activas, como las comisiones asesoras de los códigos, definir el ente encargado del desarrollo de los códigos, actualiza las normas con una frecuencia adecuada y mejorar su proceso de implementación, puede ser un mecanismo adecuado para mantener actualizados los códigos de construcción.

- **Asignación de recursos humanos y económicos para los procesos de actualización.**

Independientemente de la gobernanza y del mecanismo para la actualización de los Códigos, es importante que exista disponibilidad de recursos humanos y económicos para el desarrollo y actualización normativa, lo cual incluye la realización de estudios de amenaza y fortalecimiento institucional para elaborar normas. Esto es especialmente relevante en los casos en los que se plantea implementar códigos obligatorios, ya que esto requiere estudios de impacto económico, social y técnico.

- **Elaboración de escenarios predictivos con base en modelaciones probabilistas.**

La elaboración de códigos de sismos en la región ALC ha sido normalmente una respuesta a eventos catastróficos que han generado pérdidas cuantiosas. La aplicación generalizada de metodologías de modelación probabilistas de las amenazas permitiría actualizar proactivamente los códigos, conforme se cuente con información de mayor resolución.

Asimismo, existe la necesidad de contar con una mayor cantidad de profesionales capacitados en la modelación de escenarios probabilistas, para evitar la resistencia a la incorporación de los resultados de estas modelaciones en el diseño de las infraestructuras.

- **Promover e incentivar la asociatividad para la colaboración técnica solidaria entre los países.**

La región se puede beneficiar del intercambio de experiencias y conocimiento entre países, como por ejemplo, la “Comisión Permanente del Código Modelo Sísmico para América Latina y El Caribe”, que actualmente cuenta con representantes de 17 países. De manera colaborativa los países han trabajado en un “Código Modelo Sísmico”, el cual está siendo utilizado como referencia en la actualización de los códigos sísmicos de Bolivia, Ecuador, El Salvador, Nicaragua y Perú.

Este tipo de organización y modelo de trabajo se podría replicar en otros ámbitos, como el de sostenibilidad.

A continuación, se mencionan algunas oportunidades que se identificaron para fortalecer los códigos para cada una de las amenazas evaluadas en este estudio.

4.1.1 Sismo

En general, los códigos para sismos en la región se pueden complementar en aspectos de diseño de componentes no estructurales, en información sobre niveles de amenaza sísmica y en las regulaciones para el refuerzo estructural o reparación después de un sismo.

Países como Chile y México, donde la amenaza sísmica es alta, deberían profundizar el análisis de la información sobre diferentes niveles de amenaza sísmica.

4.1.2 Viento

La región ALC puede fortalecer los códigos de diseño de viento al integrar métodos de análisis alternativos para estructuras indispensables expuestas a las fuerzas del viento.

La región puede mejorar sus códigos de viento aumentando el nivel de participación de expertos locales para desarrollar mapas de amenaza de mayor resolución.

En cuanto a las actualizaciones de los códigos, es importante evaluar la necesidad de ajustar los códigos a potenciales escenarios futuros de cambio climático en los que la frecuencia e intensidad de los vientos asociados a tormentas (u otros fenómenos como tornados) se incrementen, analizando

de manera particular su impacto en elementos no estructurales tipo fachadas y techos.

4.1.3 Inundación

Los códigos de inundaciones son los que mayor potencial de mejora tienen en la región ALC.

La región se puede beneficiar de mejoras en la calidad y resolución de mapas de amenaza por inundación e instrumentos de planificación territorial, así como en las capacitaciones de profesionales en la incorporación de las medidas apropiadas y oportunas según el nivel de amenazas del lugar en los diseños de construcción de edificaciones.

La región puede prepararse mejor para enfrentar eventos de inundación desarrollando códigos que den lineamientos para integrar en el diseño junto a consideraciones para minimizar los daños y pérdidas por inundación, estudiando las características de las cuencas y evaluando la exposición a diferentes tipos de inundación (fluvial, costero, o urbano). Además, los parámetros de diseño, caudales y niveles de agua deben incorporar proyecciones de escenarios de cambio climático considerando potenciales efectos de cambios en los regímenes de precipitación.

4.2 Sostenibilidad y sistemas de certificación en los códigos de construcción

4.2.1 Sostenibilidad

- **Fortalecimiento de parámetros de sostenibilidad en códigos de construcción**

Si bien los parámetros de sostenibilidad a ser considerados en los códigos de construcción en ALC pueden variar según la ubicación geográfica, condiciones ambientales y necesidades socioeconómicas específicas de la región, estos, pueden ser incorporados de forma paulatina y escalable a los marcos normativos voluntarios u obligatorios de los países de la región. De los parámetros identificados dentro del análisis comparativo se identifican oportunidades para:

- Incorporar, bajo normativas oficiales, mapas de zonificación climática. Entendiéndose que, cada país posee pisos climáticos con variaciones estacionales en temperatura, humedad, viento y radiación solar. La adopción de

clasificaciones internacionales como ASHRAE¹⁴ podría permitir estandarizar los parámetros de sostenibilidad adaptados a contextos locales.

- Aumentar los estándares de eficiencia energética e hídrica, promoviendo la implementación de tecnologías y prácticas que reduzcan el consumo de energía y agua en las edificaciones, como por ejemplo el uso de aislamientos de alta calidad de acuerdo con la zonificación climática, sistemas de iluminación eficiente, instalación de dispositivos de bajo flujo, sistemas de reutilización de aguas pluviales, o energía renovable. Los códigos deberían revisarse y actualizarse periódicamente para reflejar avances en tecnología y las mejores prácticas disponible y acotada a los países
- Ningún código analizado incorpora exigencias asociadas a “línea base de emisiones de carbono” o “reporte de emisiones de carbono”. A esto

¹⁴ Sistema de clasificación establecido por la *Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado* (ASHRAE, por sus siglas en inglés) establece un de zonas climáticas que se utiliza en todo el mundo para el diseño y evaluación de la eficiencia energética de las edificaciones. Estas zonas climáticas están basadas en datos climáticos históricos y ayudan a los diseñadores a tener en cuenta las condiciones climáticas locales al planificar sistemas de climatización. Actualmente son empleadas por las certificaciones LEED y EDGE.

se suma que las certificaciones y sellos locales no contemplan estos aspectos dentro de sus modelos técnicos.

- Incorporar medidas de adaptación al cambio climático o incremento de resiliencia, complementarias o en concordancia a los sellos y certificaciones locales.

- **Fortalecimiento de regulaciones multisectoriales vinculantes a los códigos de construcción**

- Establecer regulaciones que promuevan el uso de materiales de construcción más sostenibles, como, por ejemplo, madera certificada bajo procesos ambiental y socialmente responsables, productos reciclados y materiales de bajo impacto ambiental. También se podría incidir bajo disposiciones normativas que permitan reducir el desperdicio de materiales.
- Impulsar regulaciones para la conservación del agua en las edificaciones, priorizando los países o regiones con mayor problemática de escasez de agua.
- Establecer descuentos en tasas municipales o incentivos regulatorios para proyectos de construcción sostenible.

- **Fortalecimiento de capacidades institucionales públicas y actores en general**

- Proporcionar capacitación, campañas de difusión, y recursos educativos para arquitectos, ingenieros, constructores, funcionarios nacionales, así como a constructores y albañiles sobre las mejores prácticas en construcción sostenible y cómo aplicar los nuevos códigos.
- Establecer sistemas de seguimiento y cumplimiento de los códigos de construcción sostenible para garantizar su aplicación adecuada. Esto puede incluir inspecciones regulares o la imposición de sanciones por incumplimiento.
- Involucrar a la comunidad y a las partes interesadas en el proceso de desarrollo de códigos de construcción, lo que puede ayudar a identificar prioridades locales y crear un sentido de propiedad en relación con la sostenibilidad.

Bajo el enfoque comparativo realizado en este estudio, se considera que, para que los códigos de construcción alcancen mejores estándares de sostenibilidad implica una combinación de fortalecimiento institucional público en esta temática, creación de normativas voluntarias, escalabilidad en normativas existentes para la inclusión de nuevos parámetros, fuertes incentivos nacionales o regulatorios, así como educación y participación pública.

4.2.2. Sellos y certificaciones de sostenibilidad

El estudio destaca que los sellos y certificaciones de sostenibilidad pueden proporcionar varios beneficios significativos, especialmente en países donde los códigos de construcción existentes no son tan sólidos o comprensivos en materia de sostenibilidad. En este sentido, en ALC el uso de certificaciones voluntarias como LEED y EDGE y la cantidad de proyectos que han adquirido estas distinciones resaltan el potencial existente en los países para desarrollar y adoptar estándares propios.

Las certificaciones de sostenibilidad pueden ayudar a los países a cumplir

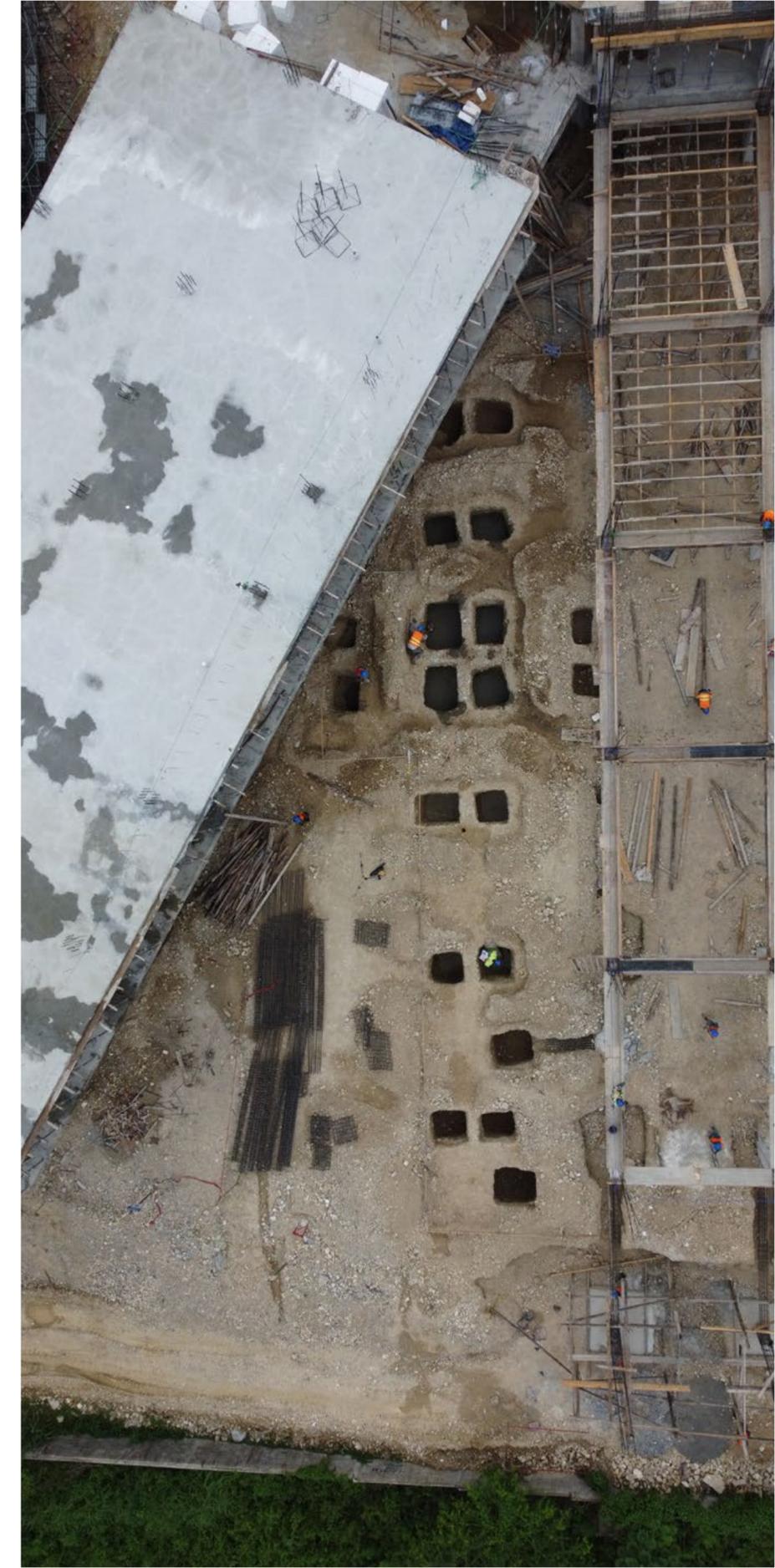
con las normativas relacionados con los códigos de construcción sostenible, como los acuerdos internacionales sobre cambio climático. En este sentido, los países pueden impulsar el desarrollo de sellos o certificaciones, adaptadas a los contextos nacionales bajo estándares claros, medibles, y de ser posible vinculantes a códigos de construcción existentes e instrumentos normativos y de planeación en materia climática. Esto permitirá a las entidades públicas, diseñadores, constructores y financieras identificar pautas concretas sobre cómo diseñar y construir edificios más sostenibles a largo plazo, en concordancia con las trayectorias nacionales.

Si bien la falta de conocimiento de los principios de construcción sostenible o sistemas de certificación limita su adopción, proporcionar y difundir información sobre prácticas y herramientas puede contrarrestar esta barrera. Para ello, se requieren iniciativas educativas que abarquen desde la capacitación técnica hasta la concientización pública, como, por ejemplo, la promoción de programas de formación, talleres y recursos educativos accesibles. Esto puede desempeñar un papel crucial para equipar a instituciones públicas, profesionales de la construcción, y la sociedad en general con el conocimiento necesario para tomar decisiones tempranas y fomentar

la implementación efectiva de prácticas sostenibles en la construcción.

El uso tendencial de certificaciones como EDGE expone la necesidad de impulsar el desarrollo de herramientas dinámicas, con aplicaciones de acceso libre para difundir mejores prácticas de construcción sostenible en ALC. Varias experiencias del Banco en la región, acompañadas de programas de formación para el manejo de EDGE demuestran la versatilidad de convertir un estándar de certificación en una herramienta de diseño para alcanzar la construcción sostenible.

Adicionalmente, la significativa adopción de criterios de energía por medio de la aplicación de los sellos y certificaciones de sostenibilidad, indica que pueden existir oportunidades para promover la inclusión de otros parámetros de impacto por medio de estos mecanismos voluntarios relacionados, por ejemplo, con resiliencia climática, identidad social y cultural, hábitos de consumo, tenencia de suelo, calidad espacial, relación con el entorno urbano, diseño arquitectónico, de interés patrimonial, construcción incremental, disponibilidad y continuidad de servicios, conectividad y equipamiento urbano, equidad, accesibilidad, asequibilidad, y productos de financiamiento.



ANEXO I - GLOSARIO DE PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

A continuación, se detallan las definiciones¹⁵ de los parámetros a través de los cuales se evaluaron los códigos. Estas definiciones no pretenden dar una descripción comprehensiva desde un punto de vista académico, sino más bien entregar un concepto que permita al lector entender de forma general cada aspecto considerado.

Parámetros en Constituciones

La lectura de las Constituciones permitió identificar los siguientes cuatro derechos, respecto de los cuales se hizo el análisis comparativo:

- 1. Derecho a la Vivienda:** Otorga a los individuos el derecho a la vivienda o a una vivienda adecuada.
- 2. Protección del medio ambiente:** Establece la obligación del Estado y/o de las personas de proteger o preservar el medio ambiente y la

¹⁵ Las definiciones empleadas no necesariamente corresponden a definiciones internacionales, pudiendo variar su terminología de país a país.

naturaleza. También puede otorgar a los ciudadanos el derecho a disfrutar de un medio ambiente sano.

- 3. Protección a las personas:** Fija estándares de bienestar laboral, de salud, educación y/o directamente de vida para las personas.
- 4. Protección frente a eventos naturales extremos:** Acciones de protección preventiva o reactiva frente a acciones o fuerzas de la naturaleza que pudieran derivar en desastres. Se omite lo referente a suspensión de derechos por estados de emergencia cuando no hace referencia específica a protección frente la acción de desastres.

Parámetros Códigos Sísmico

Zonificación Sísmica. Es la definición de la amenaza sísmica dentro de un ámbito geográfico específico, usualmente a nivel nacional, que se asocia regularmente con valores básicos de aceleración de diseño.

Clasificación Suelos. La clasificación de suelos consiste en todos los procedimientos normativos que permiten determinar las características de los suelos en los que se emplazarán las estructuras y que afectan mediante la amplificación dinámica la acción de los terremotos sobre dichas estructuras. Las características de los suelos se determinan usualmente sobre la base de estudios geotécnicos.

Método de Análisis Estático. Es un método también conocido como Método Estático Equivalente. Se aplica para determinar las solicitaciones sísmicas sobre los componentes estructurales a través de un procedimiento simplificado consistente en distribuir las fuerzas laterales de forma equivalente a la distribución del primer modo de vibración de una estructura regular, tanto en planta como en elevación. Sus características limitan su uso exclusivamente a estructuras regulares.

Método de Análisis Dinámico. El método de análisis dinámico tal como se define en la mayoría de las normas se refiere al método también conocido como Método Modal Espectral. Se basa en la determinación de las fuerzas sísmicas de diseño a partir de la resolución del problema de auto-valores y auto-vectores y va asociado a la determinación de la aceleración sísmica proveniente de la combinación resultante para los modos de vibración de la estructura determinadas de un espectro de diseño. Sus características permiten aplicarlo como método de análisis tanto para estructuras regulares como irregulares.

Métodos Análisis Otro Sismo. Son otros métodos distintos al Método de Análisis Estático o al Método de Análisis Dinámico, que se encuentran incluidos en las normas de diseño. Comprende desde métodos simplificados a métodos avanzados que incluyen la no linealidad de las estructuras y el uso de solicitaciones en base a solicitaciones dependientes del tiempo, tales como acelerogramas registrados o generados de forma artificial.

Filosofía Diseño Sísmico. Se trata de las reglas maestras que orientan los procesos de análisis sísmicos asociados con el diseño sismorresistente. Se basan sobre las lecciones aprendidas de eventos catastróficos del pasado y se proyectan hacia los comportamientos

deseados de las estructuras, obtenidos mediante un proceso reflexivo de mejora continua que requiere la profundización del conocimiento tanto de la demanda ejercida por los terremotos, como de la capacidad otorgada por los componentes de las estructuras.

Niveles Amenaza Sísmica. Son los diferentes valores que alcanza la aceleración básica de diseño, determinados sobre la base de estudios de amenaza y usualmente representados en mapas de zonificación sísmica. Suelen presentarse en formatos de aceleración o fracciones de la aceleración de la gravedad.

Categoría Riesgo Estructuras. Es una clasificación que indica las consecuencias que sobre los ocupantes de una estructura tendría que las fuerzas sísmicas consideradas sean excedidas. Es, por tanto, una clasificación establecida sobre la base de políticas públicas, en lugar de sobre la base de criterios técnicos.

Niveles de Diseño o Ductilidad Esperada. El diseño sismorresistente parte de la concepción de que las estructuras sometidas a sismos excepcionales pueden alcanzar ciertos niveles de ductilidad sin que alcancen el colapso. Para alcanzar esta ductilidad es necesario que los elementos estructurales dispongan de ciertas características de detallado que les

permitan disipar energía a través de las deformaciones permanentes de manera estable. El conjunto de medidas exigidas por las normas para alcanzar un nivel específico de ductilidad es definido a través de los niveles de diseño.

Consideración Materialidad y tipología Respuesta. Es un concepto que parte de la premisa de que no todos los materiales de construcción responden de la misma manera a las solicitaciones. De igual manera, no todas las tipologías estructurales ofrecen la misma capacidad frente a la acción de los terremotos. Por este motivo, la gran mayoría de las normas ofrece una serie de consideraciones de diseño específicas sobre la base de la clasificación de la materialidad y tipología estructural, de manera que se pueda garantizar un diseño seguro.

Periodos Retorno. Es el tiempo que transcurre entre la ocurrencia de un evento sísmico de igual o mayor magnitud que un evento previamente establecido, en un ámbito geográfico determinado. Se determina como el inverso de la tasa media de ocurrencia de eventos de igual magnitud empleando para esto registros instrumentales e históricos.

Irregularidades Comportamiento Estructura. Las irregularidades son aquellas características físicas, usualmente asociadas a la configuración

y a la geometría, que pueden afectar negativamente el comportamiento sísmico de las estructuras frente a los sismos. En las normas suele definírselas distinguiendo entre irregularidad en planta e irregularidad en elevación. Los distintos tipos de irregularidades suelen afectar en diferente medida a la respuesta de las estructuras, desde daños locales hasta el colapso catastrófico de las mismas.

Elementos No Estructurales. Elemento permanente que no forma parte de la estructura resistente pero que es afectado por sus movimientos y que interactúa con ella, tales como tabiques divisorios y elementos de fachada no intencionalmente estructurales, ventanales, cielos falsos, antepechos, estanterías, elementos decorativos, luminarias, equipos mecánicos y eléctricos, entre otros.

Refuerzo o Reparación Post Sismo. Son las acciones concebidas para reforzar o reparar las estructuras que han sido afectadas en diferente medida por un terremoto, pero que no han alcanzado un grado de daños equiparables al colapso. Pueden incluir diversas técnicas o estrategias, pero mantienen como objetivos comunes tanto el de restaurar la resistencia inicial del edificio como mejorar su capacidad frente a solicitaciones mayores a las ocurridas.

Parámetros Códigos Viento

Cargas Mínimas Vientos. Son las cargas mínimas que consideran las normas de diseño para garantizar que una vez determinadas las solicitaciones sobre elementos estructurales y no estructurales, todos estos dispongan de una capacidad resistente mínima para soportar las componentes de las solicitaciones impuestas por el viento.

Cálculo Presiones. Procedimiento mediante el cual se determinan las presiones que actúan tanto sobre las superficies expuestas de los elementos estructurales como no estructurales y que permitirán diseñar todos estos mediante procedimientos adecuados.

Zonificación Viento. Establecen el nivel de amenaza sobre un ámbito geográfico específico, usualmente nacional, pero también regional o local. La amenaza por viento suele especificarse sobre la base de un valor básico de velocidad de diseño que permitirá determinar las presiones actuantes sobre elementos estructurales y no estructurales.

Factor Importancia. Es un factor que valora las consecuencias que para la sociedad puede tener el colapso o fallo de una estructura sometida a la acción del viento. Se determina sobre la base de

una probabilidad de excedencia aceptable sobre una ventana de tiempo específica, usualmente definida sobre la base de la vida útil de diseño de la estructura.

Métodos Análisis Simplificado (envolvente). Es un método que se aplica para calcular las solicitaciones por viento en edificios cuya estructura y elementos estructurales cumplen con condiciones bastante limitadas, entre las cuales se encuentran, entre otras, las siguientes: que sea cerrada, que posea regularidad, baja altura, flexibilidad y con diafragma simple.

Métodos Análisis Direccional (analítico). Es un método que se aplica para calcular las solicitaciones por viento en edificios cuya estructura se clasifica como regular y que tiene una respuesta no susceptible a presentar oscilaciones excesivas producidas por el viento.

Métodos Análisis Otro Viento. Son métodos que se aplican de manera alternativa a los métodos simplificado y direccional, aplicando ensayos de túnel de viento o algún otro fluido apropiado. Su ámbito de aplicación comprende las estructuras que no pueden ser analizadas por los dos métodos mencionados, en otras palabras, estructuras singulares o complejas.

Parámetros Códigos Inundaciones

Mitigación Tsunamis. Se trata de las disposiciones de diseño destinadas a controlar los efectos negativos que se producen sobre las construcciones bajo la acción de un tsunami. Son de amplia índole y abarcan desde restricciones de las zonas construibles hasta la disposición de elementos que contienen las inundaciones, pasando por el diseño de estructuras de evacuación.

Mapas Amenaza Inundación. Son mapas que contienen la amenaza de inundación en determinados ámbitos geográficos tales como nacionales, regionales y locales. Permiten la planificación urbana, la gestión de emergencia, entre otras acciones. Suelen representarse mediante alturas de inundación alcanzada, asociados a un periodo de retorno.

Mitigación Tormentas. Son todas las acciones asociadas con la mitigación de los efectos que causan las tormentas, especialmente aquellos asociados con las intensas precipitaciones e inundaciones costeras que se producen durante el paso de una tormenta.

Mitigación Deslaves. Son todas las acciones asociadas con la mitigación de los efectos que causan las tormentas,

especialmente aquellos asociados con las intensas precipitaciones e inundaciones costeras que se producen durante el paso de una tormenta.

Periodos Retorno Hidrológico. Es la inversa de la probabilidad de excedencia en un año cualquiera de un evento de una determinada intensidad.

Verificación Cargas Impacto Arrastre Escombros. Las cargas de impacto por arrastre de escombros son cargas especiales que se producen por inundaciones de distinta índole, por ejemplo, tsunamis, marejadas o tormentas. Las inundaciones pueden arrastrar distintos componentes que, al impactar sobre las estructuras pueden originar daños superiores a los causados por la misma inundación.

Mapa Cuencas. Son mapas que delimitan las cuencas hidrológicas de una zona de especial interés. Son empleados para determinar la escorrentía que puede afectar una obra específica que puede ser una obra de infraestructura o de regulación de inundaciones. Los mapas de cuencas pueden tener un carácter nacional, regional o local y son tratados como documentos auxiliares dentro del proceso de diseño.

Parámetros de sostenibilidad

Criterios Transmitancia Térmica:

Definición de metodologías de cálculo y datos útiles para la transmitancia térmica de elementos constructivos, como conductividades y densidades de materiales, entre otros.

Transmitancia Térmica Residencial:

Límites máximos para la transmitancia térmica de elementos de envolvente en edificaciones residenciales, incluyendo elementos opacos y translúcidos, resistencias térmicas y porcentajes máximos de acristalamiento por orientación.

Transmitancia Térmica No Residencial:

Límites máximos para la transmitancia térmica de elementos de envolvente en edificaciones no residenciales, incluyendo elementos opacos y translúcidos, resistencias térmicas y porcentajes máximos de acristalamiento por orientación.

Transmitancia Térmica Renovaciones:

Límites máximos para la transmitancia térmica de elementos de envolvente en edificaciones existentes, tanto residenciales como no residenciales, abordando elementos opacos y translúcidos, resistencias térmicas y porcentajes máximos de acristalamiento por orientación.

Hermeticidad: Metodologías de cálculo y límites máximos relacionados con la hermeticidad, tanto a nivel de envolvente como de productos, como sellos en encuentros de elementos constructivos, entre otros.

Control Solar: Exigencias para la incorporación de elementos de protección solar, como aleros, celosías, cortinas, persianas, en las ventanas de las fachadas de edificaciones residenciales y no residenciales, incluyendo estrategias de protección solar por orientación y soluciones como filtros solares o láminas de baja emisividad incorporadas en las ventanas.

Línea Base Demanda Energética:

Límites máximos para las demandas energéticas de calefacción o refrigeración en edificaciones residenciales y no residenciales, con un caso base representativo de la situación actual de la construcción en el país y metas de ahorro energético.

Provisión Calefacción: Condiciones en las que se requiere la incorporación de sistemas de calefacción en edificaciones.

Provisión Enfriamiento: Condiciones en las que se requiere la incorporación de sistemas de refrigeración en edificaciones.

Eficiencia Equipos Calefacción:

Requisitos de eficiencia energética o rendimiento para los equipos de calefacción cuando se considera necesario su uso, incluyendo el etiquetado energético.

Eficiencia Equipos Enfriamiento:

Requisitos de eficiencia energética o rendimiento para los equipos de refrigeración cuando se considera necesario su uso, incluyendo el etiquetado energético.

Eficiencia Electrónicos y Luminarias:

Requisitos de eficiencia energética o etiquetado energético (A, A+, A++, etc.) para electrodomésticos y luminarias en edificaciones residenciales y no residenciales.

Confort Térmico: Límites para el porcentaje máximo de tiempo en desconfort térmico por frío o calor, y porcentaje mínimo de tiempo en confort térmico por frío o calor, con diferentes exigencias según la zona climática.

Potencia Luminarias: Límites para la potencia máxima de iluminación, considerando la tipología de edificación y el tipo de recinto.

Consumo de Energía No Renovable Residencial:

Límites máximos para el consumo de energía primaria no renovable en edificaciones residenciales, cubriendo climatización, ventilación,

agua caliente sanitaria, iluminación y electrodomésticos, con un caso base representativo y metas de ahorro energético.

Consumo de Energía No Renovable No Residencial:

Límites máximos para el consumo de energía primaria no renovable en edificaciones no residenciales, cubriendo climatización, ventilación, agua caliente sanitaria, iluminación y electrodomésticos, con un caso base representativo y metas de ahorro energético.

Contribución ERNC: Requisitos de instalación mínima de energías renovables, ya sea como un porcentaje respecto a la superficie del proyecto, el requerimiento de energía de uso final o tipos de consumos finales que debe cubrir, entre otros.

Consumo Energía Primaria Total Residencial:

Límites máximos para el consumo de energía primaria no renovable y renovable en edificaciones residenciales, cubriendo climatización, ventilación, agua caliente sanitaria, iluminación y electrodomésticos, con un caso base representativo y metas de ahorro energético.

Consumo Energía Primaria Total No Residencial:

Límites máximos para el consumo de energía primaria no renovable y renovable en edificaciones no residenciales, cubriendo climatización,

ventilación, agua caliente sanitaria, iluminación y electrodomésticos, con un caso base representativo y metas de ahorro energético.

Etiquetado Energético Viviendas:

Sistema de calificación energética de edificaciones residenciales que otorga etiquetas (A+, A, B, C, D, etc.) e indicadores de ahorro energético, incluyendo datos como demandas energéticas, consumos energéticos y porcentaje de tiempo en discomfort térmico por frío o calor.

Reporte Emisiones Carbono:

Requerimiento de reportar la huella de carbono, ya sea operacional o incorporado, en edificaciones, incluyendo metodologías de cálculo válidas y representativas.

Línea Base Emisiones Carbono: Límites máximos para las emisiones de carbono, ya sea incorporado, operacional o de ciclo de vida completo, en edificaciones residenciales y no residenciales, incluyendo la creación de un caso base representativo y metas de reducción de emisiones.

Parámetros Eficiencia Energética No Residencial: Requisitos de eficiencia energética específicos para edificaciones no residenciales, considerando diferentes tipos de edificaciones, como oficinas, establecimientos educativos y establecimientos de salud.

Ventilación Natural: Metodologías de cálculo y límites de renovaciones de aire, incluyendo ventilación nocturna en ciertas temporadas. Incluye sistemas no mecánicos como ductos y celosías para circulación pasiva del aire.

Ventilación Mecánica: Exigencia de sistemas de ventilación mecánica basados en condiciones climáticas, zonas térmicas, contaminación del aire y tipo de recinto.

Parámetros Ventilación Mecánica: Límites higiénicos para tasas de ventilación o renovación del aire por tipo de edificación o uso del recinto, incluyendo tasas de extracción y eficiencia energética de equipos de ventilación.

Puentes Térmicos: Exigencia de solucionar puentes térmicos, definidos según encuentros entre paquetes constructivos o valores límite de alteración en la transmitancia térmica, con soluciones prescriptivas y herramientas de cálculo.

Condensación Superficial Intersticial: Exigencia de solucionar problemas de condensación en muros, cubiertas y pisos, con valores límite de condensación superficial o intersticial y herramientas de cálculo.

Iluminación Artificial: Integración de parámetros de calidad en proyectos de iluminación artificial, incluyendo iluminación suficiente según tareas y

límites para indicadores de calidad como IRC, iluminancia mínima y vida útil de luminarias.

Iluminación Natural: Exigencia de niveles mínimos de iluminación natural en edificaciones, con lineamientos prescriptivos para asegurar el ingreso de radiación solar y definición de indicadores de calidad de iluminación.

Vistas Calidad: Exigencia de acceso a vistas al exterior, con lineamientos prescriptivos para garantizar dicho acceso y definición de indicadores de calidad relacionados con las vistas.

Aislamiento Acústico: Incorporación de soluciones para reducir la exposición al ruido exterior, con lineamientos prescriptivos y límites de ruido o niveles mínimos de aislamiento acústico en decibeles (dB), así como datos de aislamiento acústico y metodologías de evaluación y cálculo.

Consumo Agua Exterior: Eficiencia en el uso de agua potable para riego y otras instalaciones exteriores de edificaciones, con el objetivo de ahorrar recursos hídricos. Incluye límites mínimos de ahorro de agua y restricciones específicas de uso de agua potable.

Consumo Agua Interior: Eficiencia en el uso de agua potable dentro de las edificaciones, con el objetivo de ahorrar recursos hídricos. Incluye límites mínimos

de ahorro de agua, restricciones de uso de agua potable para tareas específicas y límites de descargas y caudales máximos por tipo de artefacto sanitario o grifería de agua.

Reutilización Aguas Grises y Lluvia:

Parámetros de diseño y requisitos para sistemas de reutilización de aguas grises y pluviales, así como requisitos para garantizar la calidad del agua reutilizada dentro o fuera de la edificación.

Calidad Agua Potable: Exigencia de niveles mínimos de calidad del agua potable y mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua para garantizar la salud pública y proteger el medio ambiente. Incluye límites máximos de químicos, microorganismos y otros contaminantes nocivos para diferentes usos, como consumo humano, recreativo, contacto directo con la piel, riego, entre otros.

Definición Zonas Climáticas: Establece zonas climáticas locales basadas en grados/día.

Parámetros Zonas Climáticas: Considera la evaluación de datos específicos, como grados/día, temperatura a bulbo seco, humedad relativa, oscilación térmica invierno-verano, oscilación térmica día/noche, radiación solar y pluviometría, en la definición de zonas climáticas locales.

ANEXO II - CÓDIGOS ANALIZADOS EN MATERIA DE RESILIENCIA

País	Título Del Documento	Fecha
Argentina	Ley-L-6062-18-5522	2018
	Decreto-105-19-5578	2019
	Resolución 2-E-2018	2018
	Reglamento Argentino De Cargas Permanentes Y Sobrecargas Mínimas De Diseño Para Edificios Y Otras Estructuras	2005
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Cargas Permanentes Y Sobrecargas Mínimas De Diseño Para Edificios Y Otras Estructuras	2005
	Reglamento Argentino De Acción Del Viento Sobre Las Construcciones	2005
	Guía Para El Uso Del Reglamento Argentino De Acción Del Viento Sobre Las Construcciones	2005
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Acción Del Viento Sobre Las Construcciones	2005
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Parte_I-Construcciones En General	2018
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_I-Construcciones En General	2018
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Parte_II-Construcciones De Hormigón Armado	2005
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_II-Construcciones De Hormigón Armado	2005
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Parte_III-Construcciones De Mampostería	2018
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Parte_Iv-Construcciones De Acero	2005
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_Iv-Construcciones De Acero	2005
	Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Parte_V-Soldadura De Estructuras De Acero Sismorresistentes	2018
Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes Parte Vi Puentes De Hormigón Armado	2020	

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Argentina	Comentarios Al Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes Parte Vi Puentes De Hormigón Armado	2020	Argentina	Reglamento Empírico Para Construcciones De Mampostería De Bajo Compromiso Estructural	2007
	Reglamento Argentino De Acción De La Nieve Y Del Hielo Sobre Las Construcciones	2005		Comentarios Al Reglamento Empírico Para Construcciones De Mampostería De Bajo Compromiso Estructural	2007
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Acción De La Nieve Y Del Hielo Sobre Las Construcciones	2005		Reglamento Argentino De Estructuras De Madera	2016
	Reglamento Argentino De Cargas De Diseño Para Estructuras Durante Su Construcción	2007		Manual De Aplicación De Los Criterios De Diseño Adoptado En El Reglamento Argentino De Estructuras De Madera	2016
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Cargas De Diseño Para Estructuras Durante Su Construcción	2007		Guía Para El Proyecto De Estructuras De Madera Con Bajo Compromiso Estructural Viviendas De Una Planta	2018
	Reglamento Argentino De Estructuras De Hormigón	2005		Reglamento Argentino De Estructuras De Aluminio	2010
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Hormigón	2005		Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Aluminio	2010
	Reglamento Argentino De Estructuras De Acero Para Edificios	2005		Reglamento Argentino Para La Soldadura De Estructuras En Aluminio	2010
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Acero Para Edificios	2005		Comentarios Al Reglamento Argentino De Cargas Permanentes Y Sobrecargas Mínimas De Diseño Para Edificios Y Otras Estructuras	2005
	Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Tubos De Acero Para Edificios	2005		Guía Para El Uso Del Reglamento Argentino De Acción Del Viento Sobre Las Construcciones	2005
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Tubos De Acero Para Edificios	2005		Comentarios Al Reglamento Argentino De Acción Del Viento Sobre Las Construcciones	2005
	Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Acero De Sección Abierta Conformada En Frio	2009		Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_I-Construcciones En General	2018
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Acero De Sección Abierta Conformada En Frio	2009		Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_II-Construcciones De Hormigón Armado	2005
	Reglamento Argentino Para La Soldadura De Estructuras De Acero	2007		Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes - Comentarios A La Parte_IV-Construcciones De Acero	2005
	Recomendación Para Uniones Estructurales Con Bulones De Alta Resistencia	2007		Comentarios Al Reglamento Argentino Para Construcciones Sismorresistentes Parte Vi Puentes De Hormigón Armado	2020
	Comentarios Al Recomendación Para Uniones Estructurales Con Bulones De Alta Resistencia	2007		Comentarios Al Reglamento Argentino De Acción De La Nieve Y Del Hielo Sobre Las Construcciones	2005
	Reglamento Argentino De Estructuras De Acero Para Antenas	2018		Comentarios Al Reglamento Argentino De Cargas De Diseño Para Estructuras Durante Su Construcción	2007
	Guía Para La Construcción De Estructuras De Acero Para Edificios	2018		Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Hormigón	2005
	Comentarios A La Guía Para La Construcción De Estructuras De Acero Para Edificios	2018		Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Acero Para Edificios	2005
	Reglamento Argentino De Estructuras Livianas Para Edificios Con Barras De Acero De Sección Circular	2007		Comentarios Al Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Tubos De Acero Para Edificios	2005
Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras Livianas Para Edificios Con Barras De Acero De Sección Circular	2007	Comentarios Al Reglamento Argentino De Elementos Estructurales De Acero De Sección Abierta Conformada En Frio	2009		
Reglamento Argentino De Estudios Geotécnicos	2018	Recomendación Para Uniones Estructurales Con Bulones De Alta Resistencia	2007		
Comentarios Al Reglamento Argentino De Estudios Geotécnicos	2018				
Reglamento Argentino De Estructuras De Mampostería	2007				
Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Mampostería	2007				

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Argentina	Comentarios Al Recomendación Para Uniones Estructurales Con Bulones De Alta Resistencia	2007	Barbados	Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (Ii)	2019
	Guía Para La construcción De Estructuras De Acero Para Edificios	2018	Belice	Ley De Construcción De La Ciudad De Belice	2000
	Comentarios A La Guía Para La construcción De Estructuras De Acero Para Edificios	2018		Ley De Construcción De La Ciudad De Belice (Enmienda)	2017
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras Livianas Para Edificios Con Barras De Acero De Sección Circular	2007		Caribbean Uniform Building Code	1985
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estudios Geotécnicos	2018		Annex 08 Issues Of Flood Mitigation And Drainage	2011
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Mampostería	2007		Belize National Flood Hazard Mapping Methodology and Validation Report	2016
	Comentarios Al Reglamento Empírico Para Construcciones De Mampostería De Bajo Compromiso Estructural	2007		Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (I)	2017
	Manual De Aplicación De Los Criterios De Diseño Adoptado En El Reglamento Argentino De Estructuras De Madera	2016		Ley N° 031. Ley Marco De Autonomías Y Descentralización “Andrés Ibáñez”	2010
	Guía Para El Proyecto De Estructuras De Madera Con Bajo Compromiso Estructural Viviendas De Una Planta	2018	Decreto Supremo N° 29894	2009	
	Comentarios Al Reglamento Argentino De Estructuras De Aluminio	2010	Ley N° 482 Ley De Gobiernos Autónomos Municipales	2014	
	Manual De Prevención Sísmica	2017	Decreto Supremo N° 23489	1993	
	Riesgos De Desastres En Argentina	2009	Guía Boliviana De Construcción De Edificaciones	2015	
	Bahamas	Ley De Regularización De Construcción		Bolivia	Guía Nacional. 17 Normas Bolivianas. Accesibilidad De Las Personas Con Discapacidad Al Medio Físico.
Minimum Design Loads For Buildings And Other Structures		1988	Guía Técnica Para El Ordenamiento De Áreas Urbanas		2014
Bahamas Building Code		2003	Guía Boliviana De Fiscalización De Obras		2016
Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (I)		2017	Guía Técnica Para La Delimitación De Areas Urbanas		2017
Prevention Of Floods Act		1951	Guía De Supervisión De Obras		2016
Town And Country Planning Act		1968	Guía Para La Formulación Y Presentación De Proyectos De Vivienda Social		2020
Planning And Development Act		2019	Guía Boliviana De Diseno Sísmico		2018
Planning And Development (General Development) Order		2021	Guía Boliviana De Diseno Sísmico		2020
Caribbean Uniform Building Code		1985	Guía Boliviana Para Diseno Y Presentación De Proyectos		2017
Wind Loads For Structural Design – Technical Report		2013	Guía Boliviana De Mantenimiento De Edificaciones		2017
National Building Code		1981	Guía Nacional De Cadastro Urbano		2022
			Manual De Construcción De Viviendas Sociales		2020
			Norma Boliviana De Diseño Sísmico		2006

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Bolivia	Hormigón Estructural-Parte 1 Especificación	2017	Brasil	Projeto E Execução De Fundações	1996
	Hormigón Estructural-Parte 2 Comentarios	2017		Cargas Para O Cálculo De Estruturas De Edificações - Procedimento	2019
	Aparatos De Elevación - Requisitos Generales Para El Mantenimiento De Ascensores	2009		Concreto Para Fins Estruturais - Classificação Pela Massa Específica, Por Grupos De Resistência E Consistência Concrete For Estrutural Use - Density, Strength And Consistence Classification	2015
	Hormigón Armado	1987		Projeto E Execução De Estruturas De Concreto Pré-Moldado	2017
	Estructuras De Acero - Parte 1: Especificaciones	2019		Elaboração De Projetos De Edificações - Arquitetura	1995
	Acciones Sobre Las Estructuras - Acción Del Viento - Parte 1: Especificaciones	2022		Execução De Estruturas De Concreto - Procedimento	2004
	Acciones Sobre Las Estructuras - Acción Del Viento - Parte 2: Comentarios	2022		Projeto De Estruturas De Madeira	1997
	Acciones Sobre Las Estructuras: Gravitacionales, Reológicas Y Empujes De Suelo - Parte 1: Especificaciones	2019		Edificações Habitacionais - Desempenho. Parte 2_Requisitos Para Os Sistemas Estruturais	2013
	Acciones Sobre Las Estructuras Gravitacionales, Reológicas Y Empujes De Suelo. - Parte 2: Comentarios	2019		Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 1: Requisitos Gerais	2021
	Guía Para La formulación Y Presentación De Proyectos De Vivienda Social	2020		Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos Para Os Sistemas De Pisos	2021
	Guía Boliviana De Diseno Sísmico	2018		Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 4: Requisitos Para Os Sistemas De Vedações Verticais Internas E Externas - Svvie	2021
	Manual De Construcción De Viviendas Sociales	2020		Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 5: Requisitos Para Os Sistemas De Coberturas	2021
	Norma Boliviana De Diseño Sísmico	2006		Edificações Habitacionais - Desempenho - Parte 6: Requisitos Para Os Sistemas Hidrossanitários	2021
	Hormigón Estructural-Parte 2 Comentarios	2017		Alvenaria Estrutural - Blocos De Concreto Parte 1	2011
	Acciones Sobre Las Estructuras - Acción Del Viento - Parte 2: Comentarios	2022		Alvenaria Estrutural - Blocos De Concreto Parte 2	2011
Brasil	Lei Nº 10.257 Institui O Estatuto Da Cidade	2001	Alvenaria Estrutural - Blocos Cerâmicos	2011	
	Lei Nº 11.124 Dispõe Sobre O Sistema Nacional De Habitação De Interesse Social	2005	Projeto De Estruturas Resistentes A Sismos - Procedimento	2006	
	Projeto-De-Pontes-De-Concreto-Armado-E-De-Concreto-Protendido	2003	Dimensionamiento De Estructuras De Aco Constituidas Por Perfis Formados A Frio	2010	
	Carga Móvel Rodoviária E De Pedestres Em Pontes, Viadutos, Passarelas E Outras Estructuras	2013	Proyecto De Estructuras De Concreto En Situacion De Incendio	2012	
	Projeto De Estructuras De Concreto -Procedimento	2004	Guia_Da_Norma_de_Desempenho_2013	2013	
	Projeto De Estructuras De Concreto -Procedimento	2014	Chile	Ordenanza General De Urbanismo Y Construcción	2022
	Ações E Segurança Nas Estructuras - Procedimento	2004			
	Forças Devidas Ao Vento Em Edificações. Errata 2_2013	1988			
	Projeto De Estructuras De Aço E De Estructuras Mistas De Aço E Concreto De Edifícios	2008			
	Projeto De Estructuras Resistentes A Sismos-Procedimento	2006			

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Chile	Ley General De Urbanismo Y Construcciones	2017	Chile	Arquitectura Y Construcción - Muros Cortina - Parte 4: Método De Ensayo Estático Para La Evaluación De Muros Cortina Exteriores O Interiores Sometidos A Deformaciones De Entrepiso Inducidas Por Sismos Y Otras Cargas	2020
	Fija Disposiciones Para Casos De Sismos O Catástrofes	1965		Requisitos Mínimos De Diseño, Instalación Y Operación Para Ascensores Electromecánicos Frente A Sismos (Visualización Gratuita Disponible En Www.Minvu.Cl)	2014
	Reglamento Que Fija Los Requisitos De Diseño Y Cálculo Para El Hormigón Armado.	2011		Diseño Estructural - Edificaciones En Áreas De Riesgo De Inundación Por Tsunami O Seiche	2015
	Diseño Sísmico De Edificios	2011		Reglamento Colombiano De Construcción Sismo Resistente	2010
	Reglamento Del Registro Nacional De Revisores De Proyectos De Cálculo Estructural	2002		Reglamento Técnico Del Sector De Agua Potable Y Saneamiento Básico	-
	Diseño Estructural - Cargas Permanentes Y Cargas De Uso	2009		Estudio Zonas De Afectación De Acuerdo A Reporte Final De Áreas Afectadas Por Inundación 2010-2011	-
	Construcción - Estructuras De Acero - Parte 1: Requisitos Para El Cálculo De Estructuras De Acero Para Edificios	2016	Colombia	Atlas De Viento Y Energía Eólica De Colombia	-
	Requisitos De Diseño Y Cálculo, Hormigón Armado	2008		Lineamientos Técnicos Para El Cálculo Y La Aplicación De Las Fuerzas De Viento En El Diseño Y Construcción De Edificaciones En Costa Rica	-
	Diseño Estructural	1905		Código Sísmico De Costa Rica	2010
	Diseño Estructural -Cargas De Viento	2010		Suplemento Al Código Sísmico De Costa Rica (Cscr2010) (Rev.2014). Especificaciones Para Diseño Y Construcción De Sistemas De Estructuras Tipo Mixto Con Losa Plana Mlp	2021
	Diseño Sísmico De Edificios	2009	Costa Rica	Aec. (2003). Código Modelo De Construcción Para Cargas De Viento.	-
	Diseño Sísmico De Estructuras E Instalaciones Industriales	2003		Recomendaciones Para La construcción Y La Reducción De Desastres	-
	Análisis Y Diseño De Edificios Con Aislación Sísmica	2013		Norma Ecuatoriana De La Construcción - NEC Cargas Sísmicas/Diseño Sismo Resistente	-
	Diseño Estructural - Disposiciones Generales De Combinaciones De Carga	1905		Cargas Sísmicas/Diseño Sismo Resistente	-
	Diseño Sísmico De Edificios Con Sistemas Pasivos De Disipación De Energía - Requisitos Y Métodos De Ensayo	2017		2014 NEC Cargas No Sísmicas	1905
	Diseño Sísmico De Componentes Y Sistemas No Estructurales	2015		Ecuador	Portal Geográfico
	Intervención De Construcciones Patrimoniales De Tierra Cruda - Requisitos Del Proyecto Estructural	2013	Ley De Protección Civil, Prevención Y Mitigación De Desastres		2005
	Estructuras En Construcciones Patrimoniales Y Edificaciones Existentes - Requisitos Del Proyecto Estructural	2020	Plan Municipal De Ordenamiento Territorial De La Ciudad De San Salvador		2015
	Madera - Construcciones En Madera - Cálculo	2014	Ordenanza Reguladora De Construcciones Y Otras Obras Particulares		1988
	Albañilería Armada -Requisitos De Diseño Y Cálculo	1905	El Salvador	Ordenanza Del Control Del Desarrollo Urbano Y De La Construcción En El Municipio De San Salvador	1989
Albañilería Confinada - Requisitos De Diseño Y Cálculo	1905	Norma Técnica Para Diseño Por Sismo Y Sus Comentarios		1997	
Requisitos Para Edificaciones Estratégicas Y De Servicio Comunitario	2015				
Diseño Estructural - Edificaciones En Áreas De Riesgo De Inundación Por Tsunami O Seiche	2015				

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha	
El Salvador	Norma Técnica Para Diseño Por Viento Y Sus Comentarios	1997	Haití	Eurocódigo 8: Disposiciones Para El Proyecto De Estructuras Sismorresistentes	1998	
	Análisis De Riesgo Por Inundación En Cuencas Prioritarias Y Perfil De Riesgo Por Inundaciones	2014		National Building Code Of Canada	2005	
	Gestión De Riesgos Urbanos Inundaciones Urbanas En El Salvador	2007		Caribbean Uniform Building Code	1985	
	Sistema Nacional De Protección Civil, Prevención Y Mitigación De Desastres	2012		Flood Resistant Design And Construction	2005	
Guatemala	Guía De Aplicación Plan De Ordenamiento Territorial	2009		Guía De Reforzamiento Sísmico Y Paraciclónico De Edificios	2012	
	Plan De Ordenamiento Territorial	2014		Microzonificación Sísmica De La Aglomeración De Puerto Príncipe	2014	
	Demandas Estructurales Y Condiciones De Sitio	2018		Plan Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres Haití 2019-2030	2019	
	Diseño De Edificaciones De Acero	2018		Honduras	Ley De Ordenamiento Territorial Y Su Reglamento General	2003
	Diseño De Edificaciones De Concreto Reforzado Con Muros De Ductilidad Baja	2018			Borrador Del Reglamento De La Ley General De Aguas	2019
	Diseño De Concreto Reforzado	2018			Ordenanza De Zonificación Y Urbanización Del Plan Maestro De Desarrollo Urbano San Pedro Sula	2004
	Diseño De Mampostería Reforzada	2018	Reglamento Especial Para La Protección Y Mantenimiento De Obras Contra Inundaciones (Diario Oficial)		2021	
	Diseño Estructural De Edificaciones	2018	Código Hondureño De Construcción		2010	
	Estudios Geotécnicos	2018	Manual Para El Diseño, Instalación, Operación Y Mantenimiento De Sistemas Comunitarios De Alerta Temprana Ante Inundaciones		2010	
	Evaluación Y Rehabilitación De Obras Existentes	2018	Recomendaciones Técnicas Para La Elaboración De Mapas De Amenazas Por Inundaciones		2008	
	Generalidades, Administración De Las Normas Y Supervisión Técnica	2018	Jamaica		Lands Development And Utilization Act	1966
	Plan Nacional De Gestión De Riesgo De Desastres Guatemala 2018-2022	2018			The Building Act	2018
	Town And Country Planning Act	1998			International Building Code	2018
	Caribbean Uniform Building Code	1985		Minimum Design Loads For Buildings And Other Structures	2016	
	Código De Practica Para Construcciones	2005		Caribbean Uniform Building Code	1985	
	Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (Ii)	2019		Flood Resistant Design And Construction	2014	
Development Of Disaster Risk Indicators and Flod Risk Evaluation	2012	Borrador Del Código De Construcción Jamaicano		2021		
Haití	Leyes Y Reglamentos Urbanísticos	2013		Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (I)	2017	
	Código Nacional De Construcción De Haití	2012	México	Manual De Obras Civiles (Moc-Cfe2015) Para El Resto De La Republica Mexicana	1905	
	International Building Code	2009		Norma Para La Rehabilitación Sísmica De Edificios De Concreto Dañados Por El Sismo Del 19.Sep.2017 (Distrito Federal)	2017	
	Minimum Design Loads For Buildings And Other Structures	2005				

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
México	Normas Técnicas Complementarias Para Diseño Y Construcción De Cimentaciones	2017	Paraguay	Construcción Sostenible. Recursos Materiales. Requisitos Generales	2015
	Nom-006-Segob-2015	2017		Ctn 17: Construcción, 98 Archivos	-
	Industria De La Construcción - Diseño Por Viento De Edificaciones Y Otras Construcciones - Parte 1: Requisitos	2021		Ctn 34: Geotecnia, 12 Archivos	-
	Industria De La Construcción - Diseño Por Viento De Edificaciones Y Otras Construcciones - Parte 2: Métodos De Ensayo En Túnel De Viento	2021		Ctn 48: Ensayos No Destructivos	-
Nicaragua	Norma, Pauta Y Criterios Para El Ordenamiento Territorial	2002		Acción Del Viento En Las Construcciones	-
	Reglamento Nacional De Construcción	2007		Ctn 30: Estructuras, 9 Archivo	-
	Norma Sismorresistente Para La Ciudad De Managua	2021		Ctn 08: Maderas, 30 Resultados	-
	Norma Mínima De Diseño Y Construcción De Concreto Estructural	2017		Ctn 12: Soldaduras, 3 Resultados	-
	Norma Mínima De Diseño Y Construcción De Acero	2017		Construcción Sostenible. Sitio Y Arquitectura. Requisitos Generales	2014
	Norma Mínima De Diseño Y Construcción De Mampostería	2017		Construcción Sostenible. Recursos Materiales. Requisitos Generales	2015
	Política Centroamericana De Gestión Integral De Riesgo De Desastre (Pcgir)	2017	Reglamento Nacional De Edificaciones	-	
	Recomendaciones Técnicas Para La Elaboración De Mapas De Amenazas Por Inundaciones Fluviales	2005	Lineamientos Para El Diseño De Edificaciones Para Evacuación Vertical Frente A Tsunamis	2021	
Panamá	Ley No. 6	2006	Madera	2020	
	Reglamento Estructural De Panamá	2015	Cargas	-	
	Reglamento Estructural De Panamá	2023	Diseño Sismorresistente	2020	
	Guía Municipal De Gestion De Riesgo De Desastres En Panamá	2016	Aislamiento Sísmico	2020	
	Política Centroamericana De Gestión Integral De Riesgo De Desastre (Pcgir)	2017	Suelos Y Cimentaciones	1905	
Paraguay	Ley N° 3966 - Orgánica Municipal.	-	Concreto Armado	1905	
	Ord-1990-26104-Reglamento-General-De-La-Construccion	-	Albañilería	1905	
	Ley N° 3966 / Orgánica Municipal.	2010	Diseño Y Construcción Con Tierra Reforzada	1905	
	Ord-2017-128_Establece_Norma_Regula_Construccion_Sostenible_En_La_Ciudad_De_Asu._Insentivos	2017	Estructuras Metálicas	1905	
	Ordenanza Municipal N° 26.104/90. Que Establece El Reglamento General De Construcción.	1990	Bambú	1905	
	Construcción Sostenible. Sitio Y Arquitectura. Requisitos Generales	2014	Plan Regional De Ordenamiento Y Desarrollo Territorial	2021	
República Dominicana			Urbanización, Ornato Público Y Construcciones	1944	
			Gestión De Riesgos	2002	

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Republica Dominicana	Reglamento Para El Análisis Y Diseño Sísmico De Estructuras	2011	Uruguay	Compilación De Leyes, Ordenanzas, Decretos Y Resoluciones Relacionadas Con La Construcción De Edificios. Volumen 2	1957
	Reglamento Para Estudios Geotécnicos En Edificaciones	2011		Proyectos De Construcción De Edificaciones - Desarrollo Del Proyecto De Arquitectura - Proceso Y Documentación.	2013
	Reglamento Para Diseño Y Construcción De Estructuras En Hormigón Armado	2012		Redacción De Proyectos De Estructuras De Hormigón Armado.	1990
	Reglamento Para Diseño Y Construcción De Estructuras En Madera Estructural	2009		Símbolos Y Notaciones Matemáticas.	1945
	Reglamento Para Diseño, Fabricación Y Montaje De Estructuras De Acero	2007		Ensayo De Estructuras De Hormigón Armado.	1946
	Reglamento Para Diseño Y Construcción De Edificios En Mampostería Estructural	2007		Cargas A Utilizar En El Proyecto De Edificios.	1991
	Recomendaciones Provisionales Para El Análisis Por Viento De Estructuras	1980		Acción Del Viento Sobre Construcciones.	1984
	Reglamento Técnico Para Diseño De Obras E Instalaciones Hidro-Sanitario Del Inapa	2018		Hormigón. Clasificación Por La Resistencia Característica.	1997
	Documento De Consulta Plan Nacional De Ordenamiento Territorial 2030 (Borrador)	2015		Diseño De Estructuras De Hormigón Y Hormigón Armado. Notaciones, Símbolos Generales.	2001
	Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (I)	2017		Proyecto Y Ejecución De Estructuras De Hormigón En Masa O Armado.	2005
	Manual De Evaluación Sísmica Y De Huracanes De Edificios Existentes De Hormigón Para La República Dominicana	2002		Barras De Acero Con Nervaduras Longitudinales Retorcidas En Frío Para Hormigón Armado.	1961
Surinam	Ley No. 30	1956	Barras De Acero De Sección Cuadrada Con Aristas Redondeadas, Laminadas En Caliente Y Torsionadas En Frío, Para Hormigón Armado.	1995	
	Ley No. 96	1972	Perfiles Abiertos De Chapa De Acero Galvanizado, Conformados En Frío, Para Uso En Estructuras Portantes De Edificios A Construirse Con El Sistema Steel Framing - Parte 1: Requisitos Generales	2021	
	Caribbean Uniform Building Code	1985	Perfiles Abiertos De Chapa De Acero Galvanizado, Conformados En Frío, Para Uso En Estructuras Portantes De Edificios A Construirse Con El Sistema Steel Framing - Parte 2: Perfil U. Medidas Y Características Geométricas	2021	
	Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies in Development Instruments (Ii)	2019	Perfiles Abiertos De Chapa De Acero Galvanizado, Conformados En Frío, Para Uso En Estructuras Portantes De Edificios A Construirse Con El Sistema Steel Framing - Parte 3: Perfil C. Medidas Y Características Geométricas	2021	
Trinidad Y Tobago	Town And Country Planning Act	2014	Perfiles Abiertos De Chapa De Acero Galvanizado, Conformados En Frío, Para Uso En Estructuras Portantes De Edificios A Construirse Con El Sistema Steel Framing - Parte 4: Perfil G (Galera). Medidas Y Características Geométricas	2021	
	Caribbean Uniform Building Code	1985	Perfiles Abiertos De Chapa De Acero Galvanizado, Conformados En Frío, Para Uso En Estructuras Portantes De Edificios A Construirse Con El Sistema Steel Framing - Parte 5: Perfil Omega. Medidas Y Características Geométricas	2021	
	Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures	2010	Estructuras De Madera - Madera Laminada Encolada - Requisitos De Fabricación	2019	
	International Building Code	2012			
	Código Modelo De Construcción Para Cargas De Viento	2003			
	Código Modelo De Construcción Para Sismos	2003			
	Guía Para El Diseño Y Construcción De Edificios Pequeños	2006			
	Mainstreaming Disaster Risk Management Strategies In Development Instruments (Ii)	2019			
Guide To Developers and Applicants For Planning Permission	1988				

País	Título Del Documento	Fecha	País	Título Del Documento	Fecha
Uruguay	Estructuras De Madera – Madera Laminada Encolada – Requisitos	2020	Venezuela	Diseño Sismorresistente De Recipientes Y Envases	2000
	Seguridad Y Resiliencia - Sistemas De Gestión De Continuidad Del Negocio - Requisitos	2019		Diseño Sismorresistente De Estructuras En Aguas Lacustres Y Someras	2000
	Barras Y Alambres De Acero Para Hormigón Armado. Ensayo De Tracción.	1995		Sector Construcción. Mediciones Y Codificación De Partidas Para Estudio, Proyectos Y Construcción. Parte Ir-A Edificaciones	1993
	Madera Aserrada De Uso Estructural - Clasificación Visual - Madera De Pino Taeda Y Pino Elliotti (Pinus Taeda Y Pinus Elliottii)	2018		Sector Construcción. Mediciones Y Codificación De Partidas Para Estudios, Proyectos Y Construcción. Parte 2. Suplemento De La Norma Covenin-Mindur 2000/li.A-92	2000
	Madera Aserrada De Uso Estructural - Clasificación Visual - Madera De Eucalipto (Eucalyptus Grandis)	2018		Terminología De Las normas Covenin-Mindur De Edificaciones	1998
	Madera Aserrada De Uso Estructural - Método Para La Determinación De Las Dimensiones Y Tolerancias	2018		Proyecto, Construcción Y Adaptación De Edificaciones De Uso Público Accesibles A Personas Con Impedimentos Físicos	1991
	Contenido De Humedad En La Madera. Determinación Por El Método De Secado En Estufa.	2007		Entorno Urbano Y Edificaciones Publico Accesibilidad Para Las Personas	2004
	Contenido De Humedad De La Madera. Parte 2: Estimación Por El Método De Resistencia Eléctrica.	2007		Impermeabilización De Edificaciones	1998
	Contenido De Humedad De La Madera. Parte 3: Estimación Por El Método Capacitivo.	2007		Perfil De Riesgo De Desastres Para Venezuela	2015
	Glosario General De Maderas.	2008			
Venezuela	Ordenanza Sobre Arquitectura, Urbanismo Y Construcciones En General - Nov. 1998	1998			
	Estructuras De Acero Para Edificaciones. Método De Los Estados Limites	1999			
	Proyecto Y Construcción De Obras En Concreto Estructural	2006			
	Edificaciones Sismorresistentes Parte 1; Requisitos	2001			
	Construcciones Sismorresistentes Parte 1; Requisitos	2019			
	Construcciones Sismorresistentes Parte 2; Comentarios	2001			
	Criterios Y Acciones Mínimas Para El Proyecto De Edificaciones	1988			
	Acciones Del Viento Sobre Las Construcciones	1989			
	Diseño Sismorresistente De Instalaciones Industriales	2000			
	Diseño Sismorresistente De Tanques Metálicos	2000			
	Especificación Técnica Sobre Requerimientos Antisísmicos	1984			
	Diseño Antisísmico Para Recipientes Verticales, Chimeneas Y Torres	-			
	Especificaciones Técnicas Generales De Subestaciones. Consideraciones Antisísmicas	-			
Código De Practicas Normalizadas Para La Fabricación Y Construcción De Estructuras De Acero	1982				

ANEXO III - CÓDIGOS ANALIZADOS EN MATERIA DE SOSTENIBILIDAD

País	Título del Documento
Argentina	Ley Nro. 27.520 - Presupuestos Mínimos De Adaptación Y Mitigación Al Cambio Climático Global
	Ley Nro. 27.424 - Régimen De Fomento A La Generación Distribuida De Energía Renovable Integrada A La Red Eléctrica Pub
	Estándares Mínimos de Calidad para Viviendas de Interés Social
	Etiquetado de viviendas
	Actualización de la meta de emisiones netas de Argentina al 2030
	Vivienda y construcción sostenible
Bahamas	The Bahamas National Energy Policy 2013 2033
	The Bahamas Building Codes 3rd Edition
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code
	Intended Nationally Determined Contribution (INDC) under the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
Barbados	The Barbados National Building Code
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code
	Barbados Nacional Energy Policy (BENP)
	Plan Implementación BENP
	Barbados 2021 Update of the first Nationally Determined Contribution
	Programa de Eficiencia Energética Residencial
	Demostración de edificios de energía inteligente para el proyecto de Barbados

País	Título del Documento	País	Título del Documento
Belice	Belice Building Act Chapter 131	Chile	Ley Nro 21.455 Ley Marco de Cambio Climático
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code		Ley Nro 20.920 Ley de Responsabilidad Extendida del Productor
	BELIZE Updated Nationally Determined Contribution		Aislación térmica - Requisitos de rotulación de materiales aislantes (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
Bolivia	Ley Nro 1.333 - Ley de Medio Ambiente		Doble vidriado hermético - Parte 3: Ensayo de hermeticidad (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	DS Nro 29.466 - Programa Nacional de Eficiencia Energética		Doble vidriado hermético - Parte 4: Método de envejecimiento acelerado (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Ley Nro 300 - Ley Marco De La Madre Tierra Y Desarrollo Integral Para Vivir Bien		Prestaciones higrotérmicas de los productos y materiales para edificios - Determinación de las propiedades de transmisión de vapor de agua (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Guía Boliviana de Construcción de Edificaciones		Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 1: Puertas y ventanas (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Normas Técnicas de Vivienda		Puentes térmicos en construcción de edificios - Flujos de calor y temperaturas superficiales - Cálculos detallados (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Certificación ISO 50001 para la gestión energética		Comportamiento térmico de ventanas, puertas y contraventanas - Cálculo de transmitancia térmica - Parte 1: Generalidades (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Contribución Nacionalmente Determinada (CND) del Estado Plurinacional de Bolivia		Aislación térmica - Determinación de la permeabilidad del aire en edificios - Método de presurización por medio del ventilador (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Programa Nacional de Eficiencia Energética		Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Clasificación (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Plan Estratégico Institucional 2011-2015		Puertas y ventanas - Permeabilidad al aire - Método de ensayo (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Programa de proyectos de Eficiencia Energética		Ventilación - Calidad aceptable de aire interior - Requisitos (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
	Cámara de la Construcción de Santa Cruz		Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales de baja altura - Requisitos (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)
Brasil	Mapa de clima	Doble vidriado hermético - Parte 1: Características de diseño y construcción (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)	
	Resolución del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) nº 307	Doble vidriado hermético - Parte 2: Ensayo de condensación (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)	
	Nationally Determined Contribution	Certificación CEV	
	PORTARIA Nº 326	Gestión de residuos - Consideraciones para la gestión de residuos en obras de demolición y auditorías previas a obras de demolición	
	Municipal urban codes	Aislación térmica - Poliestireno expandido - Requisitos	
	Aspectos da construção sustentável no Brasil e Promoção de Políticas Públicas	Aislación térmica - Lana mineral - Requisitos	
	materiales de bajo carbono y energía		
	Procel-Edifica		
Chile	D.F.L. Nro 458 / Ley N°21.450 Ley General de Urbanismo y Construcciones		
	D.T.O. N°47 Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones		
	Ley Nro 21.305 Ley Eficiencia Energética		

País	Título del Documento	País	Título del Documento
Chile	Aislación térmica - Cálculo de coeficientes volumétricos globales de pérdidas térmicas	Chile	Ventilación - Calidad de aire interior aceptable en edificios residenciales - Requisitos
	Aislación térmica - Cálculo de temperaturas en elementos de construcción		Puentes térmicos en la edificación - Transmitancia térmica lineal - Métodos simplificados y valores por defecto
	Comportamiento higrotérmico de elementos y componentes de construcción - Temperatura superficial interior para evitar la humedad superficial crítica y la condensación intersticial - Métodos de cálculo (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)		Sostenibilidad en la construcción - Principios generales
	Acondicionamiento térmico - Aislación térmica - Determinación de la ocurrencia de condensaciones intersticiales		Sostenibilidad en la construcción - Vocabulario
	Aislación térmica - Espuma rígida de poliuretano - Parte 1: Requisitos de los sistemas antes de la aplicación in situ		Sostenibilidad en edificios y obras de ingeniería civil - Reglas básicas para declaraciones ambientales de productos y servicios de construcción
	Aislación térmica - Espuma rígida de poliuretano - Parte 2: Requisitos del producto aplicado in situ		Desempeño energético de los edificios - Evaluación general EPB - Parte 1: Marco de trabajo general y procedimientos
	Aislación térmica - Materiales, productos y sistemas - Terminología		Desempeño energético de los edificios - Evaluación general de EPB - Parte 2: Explicación y justificación de ISO 52000-1
	Desempeño higrotérmico de los materiales y productos para la construcción - Determinación de las propiedades de absorción higroscópica		Desempeño energético de los edificios - Indicadores, requisitos, clasificaciones y certificaciones - Parte 1: Aspectos generales y aplicación del desempeño energético global
	Aislación térmica - Transferencia de masa - Magnitudes y definiciones		Desempeño energético de las edificaciones — Condiciones climáticas externas - Parte 1: Conversión de datos climáticos para cálculos de energía
	Propiedades térmicas prácticas de materiales y elementos de construcción		Desempeño energético de edificios - Demanda de energía para calefacción y enfriamiento, temperaturas interiores y cargas de calor sensible y latente - Parte 1: Procedimientos de cálculos
	Sostenibilidad en la construcción - Indicadores de Sostenibilidad - Parte 1: Marco para el desarrollo de indicadores para edificios		Desempeño energético de los edificios - Cargas térmicas sensibles y latentes y temperaturas internas - Parte 1: Procedimientos de cálculo genéricos
	Sostenibilidad en la construcción - Indicadores de Sostenibilidad - Parte 2: Marco de referencia para el desarrollo de indicadores para obras de ingeniería civil		Desempeño energético de edificios - Indicadores de requerimientos parciales de EPB relacionados con balance térmico de energía y características de los elementos - Parte 1: Resumen de opciones
	Sostenibilidad en la construcción - Marco para los métodos de evaluación del desempeño ambiental de las obras de construcción - Parte 1: Edificios		Eficiencia energética de los edificios - Métodos para expresar la eficiencia energética y para la certificación energética de los edificios
	Directrices para la determinación de la calidad ambiental interna en edificios de uso comercial		Vidrio en la construcción - Determinación de la transmitancia térmica (valor U) - Método de cálculo
	Comportamiento térmico de puertas y ventanas - Determinación de la transmitancia térmica por el método de la cámara térmica - Parte 2: Ventanas de techumbres y otras ventanas sobresalientes (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)		Reutilización de aguas - Selección de sistemas de reutilización de aguas lluvias y aguas grises
	Prestaciones térmicas de los edificios - Coeficientes de transferencia de calor por transmisión y ventilación - Método de cálculo		Productos eficientes en el uso de agua (PEUA) - Clasificación y etiquetado
	Comportamiento térmico de edificios - Transmisión de calor por el terreno - Métodos de cálculo		Techos verdes - Terminología, clasificación y requisitos
	Comportamiento térmico de ventanas, puertas y persianas - Cálculo de la transmitancia térmica - Parte 2: Método numérico para marcos		Desempeño energético de los edificios - Calidad del ambiente interior - Parte 1: Parámetros de entrada del ambiente interior para el diseño y evaluación del desempeño energético de los edificios
	Diseño ambiental de edificios - Eficiencia energética - Terminología		Desempeño energético de los edificios - Procedimientos generales de evaluación del desempeño energético - Parte 2: Guía para el uso de parámetros del aporte ambiental interior para el diseño y evaluación del desempeño energético de los edificios

País	Título del Documento	País	Título del Documento
Chile	Diseño del ambiente de los edificios comerciales e institucionales - Calidad del aire interior - Métodos de expresión de la calidad del aire interior para la ocupación humana	Colombia	Decreto de Ley 3571 - Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio
	Diseño del ambiente de los edificios - Ambiente interior - Principios generales		Decreto 1285 de 2015 título 7
	Aislación térmica - Magnitudes físicas y definiciones		Resolución 0549
	Aislación térmica - Determinación de resistencia térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Aparato de placa caliente de guarda (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)		Guía de Construcción sostenible para el ahorro de agua y energía en edificaciones
	Aislación térmica - Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)		Mapa de clasificación climática
	Aislación térmica - Determinación de propiedades de transmisión térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas - Cámara térmica calibrada y de guarda (Visualización gratuita disponible en www.minvu.cl)	Costa Rica	Ley Nro 7447
	Acondicionamiento ambiental - Materiales de construcción - Determinación de la permeabilidad al vapor de agua		INTE C170: 2020 Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico (RESET)
	Componentes y elementos para edificación - Resistencia térmica y transmitancia térmica - Métodos de cálculo		Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E)
	Acondicionamiento ambiental - Ventilación natural - Requisitos generales	Ecuador	Ley Orgánica de Eficiencia Energética
	Prestaciones térmicas de los productos y componentes para edificación - Características térmicas dinámicas - Métodos de cálculo		Plan Nacional de Eficiencia Energética
	Ciudades y comunidades sostenibles - Vocabulario		Estrategia Nacional de Cambio Climático
	Desarrollo sostenible en las comunidades - Sistema de gestión para el desarrollo sostenible - Requisitos con orientación para su uso		Norma NEC Eficiencia Energética en la Edificación Residencial
	Arquitectura y construcción - Zonificación climática y térmica para el diseño de edificaciones	El Salvador	Decreto Nro 233 Ley del Medio Ambiente
	Aislación térmica - Barreras hidrófugas para cubiertas, muros exteriores y pisos ventilados - Clasificación y métodos de ensayo		Decreto Nro 527 Ley de Gestión Integral de Residuos y Fomento al Reciclaje
	Plan Nacional de Eficiencia Energética 2022 -2026		Reglamento a la ley de Urbanismo y Construcción en lo relativo a parcelaciones y urbanizaciones habitacionales
	Estrategia Climática de Largo Plazo		Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E)
	Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) de Chile	Guatemala	Plan Nacional de Eficiencia Energética
	Programa Casa Solar		Decreto N° 7 Ley Marco para regular la reducción de la vulnerabilidad, la adaptación obligatoria ante los efectos del cambio climático y la mitigación de GEI
	Programa Ponle energía a tu escuela		RG-1 Plan Regulador, Reglamento de construcción de la ciudad de Guatemala
	Proyectos de Mejoramiento de la Vivienda, del Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF)		Anteproyecto Ley Eficiencia Energética
Certificación CVS	Certificación CASA		

País	Título del Documento	País	Título del Documento
Guayana	Guyana Energy Agency Act 1997,	Panamá	Ley UREE (Uso Racional y Eficiente de la Energía)
	Guyana Energy Agency (Amendment) Act 2004,		PEN 2015-2050 se introduce la Política Energética para el Uso racional y Eficiente de la Energía
	National Climate Change Policy and Action Plan		Eficiencia Energética en Acondicionadores de Aire
	Guyana NDC		Guía de Construcción Sostenible de Panamá
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code		CDNI Actualizada República de Panamá
	Guyana Energy Agency		
Haití	Plan de acción climática a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)	Paraguay	Ley de Eficiencia Energética
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code		DECRETO PARA ESTABLECER LA POLÍTICA NACIONAL DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO Y DE CREACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE RESPUESTA AL CAMBIO CLIMÁTICO
Honduras	Decreto 112-2007		Perú
	Decreto PCM 010-2012	Ley Marco sobre Cambio Climático	
	Código Hondureño de Construcción	Plan Nacional de Adaptación	
	Manual de Eficiencia Energética en la Construcción de Edificaciones para Honduras	Código técnico de construcción Sustentable	
Jamaica	Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en Centroamérica (4E)	República Dominicana	Norma EM 110 Confort térmico y lumínico
	Conservación nacional de la energía y política de Eficiencia 2010-2030. Asegurando el futuro energético de Jamaica		Zonificación climática Perú
	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code		Bono Verde
México	Plan de acción climática a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)	Surinam	Vice Ministerio de Ahorro y Eficiencia Energética
	Ley General de Cambio Climático		Anteproyecto ley EE
	Estrategia Nacional de Cambio Climático		NDC
	Ley General de Economía Circular		CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code
Nicaragua	Contribución Determinada a nivel Nacional	Trinidad y Tobago	Plan de acción climática a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC)
	Ley de Eficiencia Energética		Nationally Determined Contribution Suriname
	Norma técnica obligatoria nicaragüense. Eficiencia Energética		CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code
	Fondo nacional de Eficiencia Energética FONDEFER	CARICOM Regional Energy Efficiency Building Code	
	Programa Nacional de Eficiencia Energética PRONAAEE		Draft National Standard for Public Comment – Trinidad and Tobago Energy Efficiency Building Code

País	Título del Documento
Uruguay	Ley de uso eficiente de la energía
	Estándares de requisito y desempeño para la vivienda de interés social
	Aislamiento térmico de edificios. Zonificación climática.
	Primera Contribución Determinada a nivel Nacional al Acuerdo de París
	Años Meteorológicos típicos
	Evaluación de desempeño energético de viviendas. Edición para viviendas (EDEE v1.0).
	HTERM 3.0
Venezuela	Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía
	Actualización NDC Venezuela
	PROGRAMA BEA

Resiliencia y Sostenibilidad en los
**CÓDIGOS DE
CONSTRUCCIÓN**
en América Latina y el Caribe
Análisis regional comparativo y oportunidades de fortalecimiento

Alexandra Alvear, José Pedro Campos, Julia Ciancio, Wilhelm Dalaison, Gabriella De Angelis, María Alejandra Escovar, Hernan Madrid, Rodrigo Narváez, Francisca Pedrasa, Raimon Porta García, Gines Suarez, Adriana Zambrano