

**Proyecto “Apoyo y coordinación para la propuesta de esquema
de construcción sostenible en Costa Rica”**

**Marco metodológico y soporte para la realización de la
propuesta de Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible**

Preparado para:

**Ministerio de Vivienda y
Asentamientos Humanos, MIVAH**

Preparado por:

Ing. Luis Roberto Chacón, MBA



07 de octubre de 2019

Contenido

1. Contexto	1
2. Objetivo de realizar una Propuesta de Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible..	2
3. Metodología seguida para establecer la propuesta.....	2
5. Bibliografía	6
Anexo 1: Proceso de recopilación de información y consulta para el desarrollo del RDCS.....	7
Anexo 2: Análisis de normas voluntarias	8
Anexo 3: Referencias más importantes para la preparación de la propuesta de RDCS	13
Anexo 4: Categorización de aspectos de sostenibilidad propuesto en referencias, instrumentos y normas voluntarias relevantes	15
Anexo 5: Referencia base de soporte para el establecimiento de los lineamientos por aspecto en la propuesta de RDCSv1.0	17
Anexo 6: Criterios de priorización 2 y 3 para los lineamientos así establecidos en la propuesta de RDCS v2.0	20

Índice de Tablas

Tabla 1. Entidades consultadas	7
Tabla 2. Valoración de las normas voluntarias y guías respecto a los requerimientos del RDCS.9	
Tabla 3. Categorización de aspectos de sostenibilidad en diferentes instrumentos.....	15
Tabla 4. Referencias y respaldos de selección de lineamientos y requerimientos por aspecto.17	
Tabla 5. Criterios para priorizar los lineamientos de prioridad 2 y 3.	20

Siglas, acrónimos y abreviaturas

APC	Administrador de Proyectos de Construcción
BANHVI	Banco Hipotecario de la Vivienda
BRE:EAM	Building Research Establishment: Environmental Assessment Method
CCC	Cámara Costarricense de la Construcción
CFI	Corporación Financiera Internacional
CFIA	Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos
CONAPDIS	Conejo Nacional de Personas con Discapacidad
CS	Construcción Sostenible
D 50 – MINAE	Directriz para la Construcción Sostenible en el Sector Público
DE	Dirección de Energía

DIGECA	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental
EDGE	Excellence in Design for Greater Efficiencies
FUPROVI	Fundación Promotora de Vivienda
GAM	Gran Área Metropolitana
GBC-CR	Green Building Council, Capítulo de Costa Rica
ICCYC	Instituto Costarricense del Cemento y el Concreto
INA	Instituto Nacional de Aprendizaje
INTECO	Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica
INVU	Instituto de Vivienda y Urbanismo
ITCR/TEC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LSNFV	Ley del Sistema Nacional Financiero para la Vivienda
MINAE	Ministerio de Ambiente y Energía
MIVAH	Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
MS	Ministerio de Salud
ONF	Oficina Nacional Forestal
ORT	Oficina de Reglamentación Técnica
PBAE-CS	Programa de Bandera Azul Ecológica Capítulo XV Construcción Sostenible
PNUMA/UNEP	United Nations Environmental Program
RDCS	Propuesta de Reglamento para Promover el Diseño y la Construcción Sostenible
RESET	Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico
SEPSE	Secretaría de Planificación del Sub-sector Energía
SETENA	Secretaría Técnica Nacional Ambiental
SICS	Sistema de Información de Construcción Sostenible
UCR	Universidad de Costa Rica
US-GBC	United State Green Building Council
VIS	Vivienda de interés social

Definiciones y conceptos para el RDCS

Aspectos de sostenibilidad: Grandes áreas temáticas de objeto sobre las que se quiere incidir y transformar. Cada una incluye a varios lineamientos.

Construcción Sostenible: Construcción sostenible hace referencia al desempeño de las edificaciones y demás infraestructuras desde el punto de vista de la sostenibilidad y resiliencia a lo largo de todo su ciclo de vida; incluyendo el diseño, materiales, transporte, construcción, uso y mantenimiento, reforma, demolición y reciclado. Esta concepción busca optimizar el rendimiento de la edificación y reducir los impactos negativos del uso de materiales, energía, agua y tierra, la calidad del aire ambiente interior y el confort, así como la generación de residuos, aguas residuales y emisiones a la atmósfera, incluyendo los gases de efecto invernadero, partículas en suspensión y otros agentes contaminantes. Adicionalmente debe considerar las condiciones socio-laborales en la fase constructiva y operativa, así como lo relacionado con accesibilidad para poblaciones con requerimientos especiales. El concepto se aplica tanto a la infraestructura nueva como a la existente. Adaptado de la Política Nacional de Consumo y Producción Sostenibles 2018-2030 (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2010).

Edificación: obra de construcción que suministra refugio para sus ocupantes o contenidos como uno de sus principales objetivos, por lo general, parcial o totalmente cerrado y diseñado para estar de forma permanente en un solo lugar.

[Tomado de RESET que cita que lo ha tomado de la norma ISO 6707-1:2004, 3.1.3]

Guía de construcción Sostenible: Referencia y/o herramienta que se adopta mediante el RDCS y que contiene referencias técnicas para el cumplimiento de los requerimientos de este RDCS.

Isla de calor: Efecto de ascenso de la temperatura producto de la acumulación de calor en la masa tectónica (calles y edificios) de una ciudad. Referencia RESET.

Lineamiento: Es el asunto enfocado sobre el que se quiere incidir con el requerimiento

Requerimiento: es el estándar, práctica, límite, tecnología, características, especificación, estrategia, etc. que se obliga para lograr adicionar valor al objetivo de mejorar la eficiencia de las edificaciones.

Ocupante (usuario): persona que desarrolla su actividad laboral o de residencia en la edificación, que puede ser el propietario o no y que tiene incidencia sobre la edificación que ocupa.

1. Contexto

El Plan Nacional de Descarbonización de Costa Rica¹, lanzado en marzo de 2019, propone 10 ejes que trazan rutas de cambio para desacoplar el crecimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del desarrollo y crecimiento nacional, esto para tres áreas clave.

Dentro del área 2 denominada Energía, Construcción Sostenible² e Industria, destaca para los intereses del Sector de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos el Eje 5 – que solicita - Desarrollar edificaciones en los sectores comercial, residencial e institucional bajo estándares de alta eficiencia y bajas emisiones.

Este eje plantea como meta para el 2030, lograr que el 100% de las nuevas edificaciones comerciales, residenciales e institucionales se diseñen y construyan, adoptando sistemas y tecnologías que lleven a procesos de bajas emisiones y resiliencia. La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible 2018-2030, enfoca objetivos similares en el tema de construcción sostenible, siendo referencia junto con las del Sector de Ordenamiento Territorial y Asentamientos Humanos.

El plazo establecido de 10 años para lograr la meta, es un tiempo ambicioso en el contexto costarricense, por lo que debe iniciarse ya con acciones facilitadoras/aceleradoras (normas, incentivos, pilotos/demostraciones e iniciativas institucionales), en coordinación o alianza con otras entidades públicas asociadas y con el sector privado. El Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH) está valorando proponer al sector un reglamento dirigido al tema de la construcción sostenible.

Dentro de lo definido como prioridades de enfoque y ambición para promover estas edificaciones eficientes, se realizará una propuesta de reglamento, la cual debe partir de los mecanismos ya existentes y utilizados en Costa Rica y los aprendizajes más significativos sobre el tema a nivel internacional y nacional asociados a sistemas constructivos y condiciones operativas de las edificaciones, así como de las facilidades relacionadas para promover el concepto.

Este informe presenta el producto que documenta la forma, métodos y valoraciones técnicas sobre cómo se alcanzó la propuesta y borrador denominado Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible (RDCS), reglamento general que establece los aspectos mínimos que debería contener una norma obligatoria y que se propone se oficialice vía decreto. Este es un producto de la consultoría y no representa la opinión del MIVAH, sino la recomendación argumentada del consultor.

El derecho constitucional a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, debe tener resonancia en el desarrollo de las edificaciones en Costa Rica. Existe en el país un marco de regulaciones y de buenas prácticas, reconocido para el desarrollo de edificaciones eficientes, sin

¹ Plan Nacional de Descarbonización 2018-2050 (Gobierno de Costa Rica, 2019).

² Definición de (PNUMA, 2010). Ver en Definiciones.

embargo, el enfoque y la aplicación de estos marcos, muchas veces son limitados o insuficientes para lograr transformar la forma en cómo se desarrollan las edificaciones y alcanzar el beneficio potencial a la sociedad.

2. Objetivo de realizar una Propuesta de Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible

Se espera que el RDCS se convierta en un instrumento que permita mejorar la eficiencia en el uso de los recursos, que se requieren en las edificaciones; logrando un menor consumo de energía y agua en las edificaciones, protegiendo el suelo, así como disminuyendo, reciclando y valorizando residuos líquidos y sólidos.³

Esto lo logrará el reglamento, por medio de promover, indicar y facilitar la transformación hacia la aplicación de prácticas de construcción sostenible en las edificaciones privadas y/o públicas de uso residencial (incluyendo viviendas de interés social), comercial, oficinas, para educación, social, alojamiento, hospitalario e industrial que asegure bienestar a los usuarios, bajo estándares de alta eficiencia y procesos de bajas emisiones.

Se aspira con este y otros instrumentos de promoción y política pública, que se modifiquen de forma progresiva las prácticas de construcción actuales en el país y que promuevan medidas para convertir la sostenibilidad y la eficiencia en una práctica para toda nueva construcción.

La visión de transformación y las metas a las que debe coadyuvar el RDCS se establecen en el Plan Nacional de Descarbonización.

- Al 2025 colocar Incremento de un 10% en el uso de madera, bambú y otros materiales locales en edificaciones (*todavía no se atiende en este mecanismo*).
- Al 2030: 100% de nuevas edificaciones se diseñan y construyen adoptando sistemas y tecnologías de bajas emisiones y resiliencia bajo parámetros bioclimáticos.
- Al 2050: 50% las edificaciones, comerciales, residenciales e institucionales operaran con estándares de bajas emisiones (alta electrificación o uso de energías renovables en procesos de cocción y calentamiento de agua).

Fuente: Plan Nacional de Descarbonización 2018-2030

El reglamento también propone incluir algunos lineamientos y requerimientos para coadyuvar a otros esfuerzos a lograr un mejor desempeño de la planificación urbana, movilidad, energías renovables, calidad de vida y gestión de residuos en el diseño, construcción y la operación de las edificaciones, fomentando la coordinación y enlace de esfuerzos.

3. Metodología seguida para establecer la propuesta

Considerando lo establecido en la Sección de Orientación del producto Concepto, orientación y enfoque para la preparación de una propuesta de norma de diseño y construcción sostenible, (Chacón L. R., 2019), de la página 5, se siguieron los siguientes pasos metodológicos generales:

³ Referencia: MIVAH, MOPT y MINAE. Estrategia de desarrollo bajo en carbono para Costa Rica (con énfasis en el GAM). UNEP DTU Partnership. 2016.

1. Se estableció el marco y el enfoque inicial junto al MIVAH
2. Se recopiló información y se realizaron consultas de actores clave
3. Se analizó la normativa e institucionalidad referente
4. Se analizó documentos de referencia, entre ellos, varias normas voluntarias relevantes para el proyecto
5. Se preparó la primera propuesta de RDCS y se consultó en una sesión participativa y amplia

El proceso y las principales actividades realizadas asociadas como parte del desarrollo de la consultoría para preparar la propuesta han sido:

1. Establecimiento y documentación del alcance y definición de lo esperado para el RDCS.
2. Establecimiento de las primeras listas de aspectos y temáticas de sostenibilidad a considerar en la propuesta de RDCS.
3. Recopilación de información y consulta de actores clave. Este proceso se ha llevado según se explica en el Anexo 1 y (Chacón L. R., 2019).
4. Coordinación con MIVAH y presentación de avances del proyecto.
5. Estudio y análisis de las normas voluntarias relevantes para el proyecto, como fuente de enfoque y contenidos útiles para la propuesta de RDCS. En el Anexo 2 se indican las 9 referencias consideradas y se presenta un cuadro de análisis y valoración de estos instrumentos, útil, referente y pertinente para la propuesta de RDCS. El RDCS no es un sistema de valoración y categorización/calificación o una guía de construcción sostenible.
6. Revisión y análisis de la normativa e institucionalidad pertinente y de estudios de valoración de medidas de construcción sostenible. En el Anexo 3 se presentan las referencias más importantes que han sido analizadas.
7. Valoración de las categorizaciones de aspectos de sostenibilidad en varias referencias, instrumentos y normas voluntarias según se presenta en el Anexo 4. Esta valoración soporta la perspectiva planteada en la propuesta de RDCS, asegura una consideración coherente e integral desde el conocimiento generado para la consideración de aspectos y muestra información variada sobre el tema. Referencias y respaldos para la selección de lineamientos y requerimientos por aspecto para la propuesta de RDCS v1.0, se presenta en el Anexo 5.
8. Preparación de la primera propuesta de RDCS.
9. Proceso de consulta de la primera propuesta de RDCS v1.0, cuya actividad participativa se realizó el 08 de octubre de 2019, y cuyo proceso y resultados se describe en la Memoria de Consulta.
10. A partir de los comentarios obtenidos en el proceso de consulta y revisiones posteriores del RDCS, se prepara la propuesta final, RDCS v2.0.

Lo anterior, bajo un Marco Estratégico General⁴ para la promoción del Diseño y la Construcción Sostenible, que considera los ejes de a) Estimular a los actores que toman las decisiones sobre

⁴ Marco utilizado por el consultor para enmarcar la preparación del RDCS y que proviene de un esfuerzo de planificación denominado Estrategia de desarrollo urbano bajo en emisiones para la GAM.

las edificaciones, b) Educar y crear cultura, c) Desarrollar capacidades, especialmente en coordinación, cooperación y tecnologías, d) Facilitar las acciones (marcos legales y financiamiento) y e) Medir los cambios, junto con el RDCS⁵, se propone hacer la promoción y facilitación de la transformación bajo el siguiente enfoque conceptual:

1. Estableciendo aspectos de sostenibilidad y lineamientos a partir de los que incluyen las guías y sistemas de evaluación y certificación más utilizados en Costa Rica.
2. Considerando un enfoque preventivo, a través de la regulación y una indicación de los enfoques preferidos para etapas tempranas de planificación y diseño de la edificación, y lograr una construcción de bajo impacto y un uso eficiente de la edificación a partir de la no demanda o generación de recursos (ejemplo, diseño bioclimático).
3. Definiendo y enfocando un alcance amplio e integral del RDCS desde el inicio (manteniendo estructuras y aspectos de sostenibilidad de las guías y normas voluntarias más comunes utilizadas en el país), para edificaciones de varios usos y que posteriormente se prioricen lineamientos debido a barreras para su aplicación en determinado tiempo, soportadas por argumentos esbozados.
4. Priorizando en la propuesta de RDCS v1.0, lineamientos y sus respectivos requerimientos según varios aspectos⁶, pero en general, los lineamientos considerados como “Low Hand Fruits” son priorizados. La razonabilidad requerida en los lineamientos de la propuesta de RDCS v1.0 desde el punto de vista de costo beneficio y costo incremental, se soporta a partir de las siguientes referencias: a) La Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono para la GAM (MIVAH, MOPT y MINAE, 2016), con sus costos de abatimiento negativos, b) el proceso de elaboración y respaldo de la Directriz 50 de MINAE que soporta el cero costo incremental para los lineamientos incluidos en ella, c) junto con el Estudio Base de mercado, línea base y costos de inversión y ahorros para la Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica, que incluyen costo beneficio positivo y costo incremental nulo o entre 2 a 3% mayor respecto a definiciones de línea base en las prácticas de costumbre (CFIA y MIVAH, 2017).
5. La propuesta inicial de aspectos de sostenibilidad, de lineamientos y requerimientos asociados en el RDCS v1.0, representa un compendio de lo identificado en las herramientas más utilizadas en el país, proponiendo la selección e información de lineamientos y requerimientos que se espera tengan pocos cuestionamientos de su conveniencia social, ambiental y económica, de valoraciones, consultas y proyectos realizados. Muchos de los lineamientos y requerimientos propuestos no son de nuestra autoría, por lo que se indica la referencia, esperando que, si son pertinentes, pueda autorizarse su utilización. La referencia seleccionada y el lineamiento depende de la pertinencia y conveniencia de enfoque para el RDCS, desde la fuente de referencia.
6. Asignando un requerimiento mínimo⁷ específico, en lenguaje de obligatorio. El propósito es generar señales al sector y los mercados, hacia mejores edificios que ofrezcan nuevos beneficios a la sociedad, considerando los principios de proporcionalidad y racionalidad.

⁵ Se reitera, el RDCS no es un sistema de valoración y categorización/calificación o una guía de construcción sostenible.

⁶ Los aspectos de priorización más importantes han sido a) coherencia y completitud con temas priorizados por MIVAH y el Plan Nacional de Descarbonización, de alto impacto y reconocimiento, b) lineamientos contextualizados a la realidad de las edificaciones en el ámbito local y c) valoración de costo beneficio y costo incremental de las edificaciones.

⁷ Requisitos/estándares mínimos o instrucciones de coherencia y guía, como definiciones técnicas, tecnologías, dispositivos, estrategias, procedimientos, métodos y/o pautas que especifican/estandarizan lo que debe cumplirse. Estos requisitos o parámetros buscan ser específicos, claros y entendibles por la comunidad, realizables, medibles y verificables. Para lograr un reglamento que

7. La norma Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico (RESET) y la Directriz 50- Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) en su aplicación y parametrización a partir de RESET, la herramienta Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE por sus siglas en inglés) a partir del proyecto de aplicación en el caso costarricense que generó la Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica (CFIA y MIVAH, 2017) y el Programa de Bandera Azul Ecológica (PBAE) para el capítulo de Construcción Sostenible, son los tres sistemas de valoración, categorización y certificación que son inicialmente las referencias para la propuesta y asociar algunos umbrales a los lineamientos y requerimientos propuestos. Los tres incluyen viviendas de interés social (VIS), el primero propone escalas de impacto y el segundo establece usos y algunos otros criterios a partir de la clasificación de proyectos de edificación del Reglamento de Administrador de Proyectos de Construcción (APC) y el Reglamento de Construcciones, Instituto de Vivienda y Urbanismo (INVU).
8. El RDCS versión final es una propuesta propia, pertinente para su función y coherente con las normas referenciadas, pero diferente en su estructura.
9. Complementando a las regulaciones nacionales vigentes (ambientales y sociales). Los lineamientos propuestos no representan un elemento sustituto de las regulaciones técnicas del país. Por el contrario, los lineamientos que propone el RDCS constituyen un complemento y pretenden ser un fortalecimiento, sobre todo en aquellos casos en que existan en la reglamentación falta de especificidad, debilidad, lagunas o vacíos para lograr la implementación o el impacto.
10. Reconociendo estatalmente y estimulando con señales adecuadas a los campeones que de primero y en un plazo determinado, cumplan con los requerimientos del RDCS, estableciendo así progresividad y estimulando el desarrollo de capacidades y aprendizajes para la transición.
11. Alineando esfuerzos e incentivando proyectos para ir más allá de los mínimos obligatorios, ofreciendo también incentivos diversos para aquellas edificaciones que logren los requerimientos de este RDCS y además obtengan una certificación según los sistemas reconocidos de evaluación y certificación de la sostenibilidad en los edificios que se acrediten, buscando así promover estándares superiores. Las propuestas de instrumentos de incentivo no han sido aún consultadas con implicados como el Ministerio de Hacienda o las Municipalidades, pues esta es la primera propuesta para, posteriormente se puedan discutirlos con ellos.
12. Planteando una visión de futuro y aumentando la ambición, producto de la revisión periódica.
13. Estableciendo un sistema de control del cumplimiento y registro del mismo (con su impacto), el cual indica una propuesta de los participantes, roles y responsabilidades, junto con mecanismos para apoyar este control y que establezca consecuencias por el incumplimiento. La (Chacón L. R., 2019) propuesta considera espacios y procesos existentes, pero esos espacios no han sido comunicados y/o validados con los que se sugiere se involucren en el

promueva la facilidad de implementación, los regulados deben comprender los detalles. El requisito mínimo propuesto en general en este reglamento, no especifica los resultados "outcomes" u ofrece una "especificación de rendimiento", pero eso podría incluirse en ciertos lineamientos.

proceso de control y registro, así como están en proceso de valorarse los recursos requeridos.

14. Soportado en los comentarios realizados por los consultados en el proceso de consulta y revisiones posteriores del RDCS, se establece una categorización primero y posteriormente una priorización adicional que se presenta en el RDCS v2.0 (Chacón, Propuesta de Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible V 2.0, 2020). La priorización se realiza para los lineamientos presentados en la propuesta de RDCS v1.0 y se asocia a la gradualidad. Los niveles de priorización para los lineamientos, indicados con prioridad 1, 2 o 3 son establecidos a partir de varios criterios como falta de evidencia científica, riesgo de restricción a la competencia o dificultad de aplicar en zonas específicas entre los más importantes, junto a pertinencia, relevancia, el impacto, la factibilidad de implementación y la factibilidad de evaluación, que se esbozan en detalles en el Anexo 6 para prioridad 2 y 3.
15. Por último y no menos importante, asociando estos instrumentos con acciones de comunicación efectiva de los beneficios de la construcción sostenible y del avance e impacto de este reglamento.

5. Bibliografía

Las referencias específicas más importantes a esta altura son:

- Abarca, L. y. (2016). *Guía de manejo eficiente de materiales de construcción*.
- Benigna Boza-Kiss, S. M.-G. (2013). *Handbook of Sustainable Building Policies. Composing Building Blocks*. Eds: Tatiana de Feraudy, Tess Cieux. United Nations Environment Programme. Obtenido de <http://www.unep.org/sustainablebuildingpolicies>
- CFIA y MIVAH. (2017). *Guía CFIA: Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica*. EDGE e IFC.
- Chacón, L. R. (2019). *Concepto, orientación y enfoque para la preparación de una propuesta de norma de diseño y construcción sostenible*. San José, Costa Rica.
- Chacón, L. R. (2020). *Propuesta de Reglamento de Diseño y Construcción Sostenible V 2.0*. San José, Costa Rica.
- MIVAH, MOPT y MINAE. (2016). *Estrategia de desarrollo bajo en carbono para Costa Rica (con énfasis en el GAM)*. UNEP DTU Partnership.
- Pitt, M. T. (2009). Towards sustainable construction: promotion and best practices. *Construction Innovation, Vol. 9(2)*, pp. 201-224.
- PNUMA. (2010). *El ABC del CPS: Aclarando conceptos sobre el Consumo y la Producción Sostenibles*. Obtenido de <http://www.scpclearinghouse.org/resource/abc-scp-clarifying-concepts-sustainable-consumption-and-production>
- Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, P. (2010). *El ABC del CPS: Aclarando conceptos sobre el Consumo y la Producción Sostenibles*. Obtenido de <http://www.scpclearinghouse.org/resource/abc-scp-clarifying-concepts-sustainable-consumption-and-production>

Anexo 1: Proceso de recopilación de información y consulta para el desarrollo del RDCS

Este proceso se ha desarrollado sobre los siguientes dos enfoques, entre julio, 2019 y setiembre, 2019:

1. Consultas a actores por medio de entrevista abierta y presencial, de forma individual, centrándose en los tópicos de contexto a la construcción sostenible para el desarrollo del RDCS e información existente y su disponibilidad y acceso, en especial para las normas voluntarias.
2. Consultas a los actores sobre temas específicos a la propuesta de RDCS.

Los actores consultados representan a las siguientes entidades:

Tabla 1. Entidades consultadas.

Entidades o Programas		
Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos (MIVAH)	Dirección de Energía (DE), Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE)	Green Building Council, Capítulo de Costa Rica (GBC-CR)
Banco Hipotecario de la Vivienda (BANHVI)	Secretaría de Planificación del Sub-sector Energía (SEPSE)	Ministerio de Salud
Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA)/ Programa Bandera Azul Ecológica	Dirección de Gestión de Calidad Ambiental (DIGECA), MINAE	Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR/TEC)
Instituto de Normas Técnicas de costa Rica (INTECO)	Dirección de Aguas, MINAE	Universidad de Costa Rica (UCR)
Oficina de Reglamentación Técnica (ORT)	Cámara Costarricense de la Construcción (CCC)	Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
Oficina Nacional Forestal (ONF)	Norma RESET, Comité Técnico	Fundación Promotora de Vivienda (FUPROVI)

Fuente: Elaboración propia.

La información obtenida en ese proceso ha sido:

1. Contexto de actores, marco institucional y regulatorio/legal, acciones y planes, aspiraciones y expectativas, perspectivas sobre la construcción sostenible, así como identificación y referencia de herramientas sobre la promoción voluntaria de la construcción sostenible en el país (normas voluntarias y normas técnicas, certificaciones, mecanismos financieros e incentivos) y en general el desarrollo de la construcción sostenible en el país. Se recopila información del marco existente en su efecto e interacción entre sí y con la institucionalidad, mostrando sus ventajas, vacíos y desventajas.
2. Avances y experiencias en construcción sostenible, oportunidades, retos y barreras para el desarrollo y la promoción de la construcción sostenible y también para el establecimiento de una norma obligatoria que regula el tema.

Anexo 2: Análisis de normas voluntarias

El estudio y análisis de las normas voluntarias relevantes para el proyecto (sistemas de evaluación, guía, clasificación y/o certificación) de mayor reconocimiento en Costa Rica ha sido importante para el desarrollo de este RDCS.

Estudiar, comparar y valorar las normas voluntarias que existen en el país y algún otro referente internacional en el tema de construcción sostenible, ofrece referencia, enfoques, aspectos, lineamientos y requerimientos valiosos para elaborar una propuesta de los aspectos mínimos que debería contener una norma nacional obligatoria, a partir de las fortalezas y consideraciones de las mismas normas voluntarias.

Las 10 normas voluntarias o guías⁸ consideradas y valoradas han sido:

1. RESET, Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, INTECO
2. Directriz 50 MINAE (DIRECTRIZ PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL SECTOR PÚBLICO) que se basa en los criterios de RESET
3. LEED, Leadership in Energy and Environment for Design
4. EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) de la Corporación Financiera Internacional del Grupo del Banco Mundial (Guía de uso abierto o libre)
5. Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica. MIVAH y CFIA.
6. BREEAM® (Building Research Establishment - Environmental Assessment Methodology) método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la edificación originado en Reino Unido (ahora internacional) y que es bastante reconocido (pendiente acceso y valoración)
7. Programa de Bandera Azul Ecológica Capítulo XV Construcción Sostenible. CFIA (acceso libre)
8. Guía de Construcción Sostenible 2016, Cámara Costarricense de la Construcción (CCC). Acceso libre.
9. Normas técnicas asociadas a los aspectos, desarrolladas por INTECO y Reglamentos Técnicos apoyados por ORT (amplio número de normas y reglamentos)
10. Reglamentación Colombiana sobre Construcción Sostenible. Decreto 1077 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia 2015. En el TITULO 7 de URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, CAPÍTULO 1 se especifica CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.

⁸ Los nacionales como RESET y PBAE-CS, internacionales como EDGE, LEED, BREEAM y algunos esquemas oficializados en Latinoamérica como la Reglamentación Colombiana sobre construcción sostenible, etc.

Con la consideración de las normas se permite establecer y proponer el marco del RDCS. Varios de los aspectos, lineamientos y requerimientos propuestos en el RDCS v1.0 parten de los indicados por las normas voluntarias y guías, son priorizados a partir de los criterios de los puntos 5, 6 y 7 de la página 7 de este documento y ajustados aún más durante los procesos de consulta a partir de diversos comentarios. Se seleccionan, priorizan excluyen, ajustan o amplían lineamientos y los más pertinentes permanecen para el RDCS al igual que se adicionan algunos otros, para posteriormente priorizarse en tres categorías.

El resumen de la valoración se presenta en la siguiente Tabla. La valoración se ha realizado respecto a las necesidades y propósitos del RDCS y no a las características de las normas voluntarias como sistema de valoración, certificación o guía y menos en una valoración comparativa de ellas en sus propósitos. La valoración indica los elementos a favor y en contra de las normas voluntarias y guías para apoyar y soportar la propuesta del RDCS y permite concluir que todas las normas voluntarias valoradas son importantes para la propuesta.

Tabla 2. Valoración de las normas voluntarias y guías respecto a los requerimientos del RDCS.

Sistema	Elementos a favor	Elementos en contra
RESET, Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, INTECO y la Directriz 50 MINAE (DIRECTRIZ PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL SECTOR PÚBLICO) que se basa en los criterios de RESET	<ul style="list-style-type: none"> •Experiencia de 9 años a nivel nacional y algún tiempo más utilizado para su conceptualización (RESET goza de algún reconocimiento internacional). La Directriz 50 MINAE es de aprobación reciente y su implementación se encuentra en la fase de construcción de capacidades para las proveedurías institucionales •Sistema desarrollado en Costa Rica, ajustado al contexto local (tropicalizada), aunque es abierta y genérica para poder internacionalizarla, uno de los objetivos de sus desarrolladores. Sin embargo, se ha mantenido general porque pretende convertirse en una norma regional •60 profesionales acreditados •Ofrece una aproximación integral al proyecto •Es de las más completas en alcance respecto a cantidad de categorías/temáticas de criterios de sostenibilidad, incluyendo elementos socio-económicos •Enfoque preventivo desde y en el diseño, que parte mucho desde la perspectiva arquitectónica en diseño pasivo o bioclimático •Aplica para obras existentes y nuevas (poco enfoque para remodelación) •Alcance amplio en tipologías de edificios •Incluye vivienda de interés social •Categorización por impacto de la edificación •La Ley N° 8279 del Sistema Nacional para la Calidad, Cap 6, Artículo 44, indica que las normas de INTECO deben ser tomadas en cuenta y promovidas por el Estado •Utilizada por la Directriz 50 MINAE (dirigida a edificaciones públicas) •Costo de la norma y costo de certificación bajo hasta el momento (alrededor del 0,2% del costo del proyecto). Debe verse el costo de las demás normas asociadas. 	<ul style="list-style-type: none"> •Algo utilizada, cuenta con un reconocimiento nacional limitado (pendiente ampliar /confirmar razones): parece que son barreras de enfoque, baja aceptación detractores por intereses •Tiene solo dos certificaciones realizadas (las oficinas de Bruno Stagno y un proyecto realizado por este arquitecto para el BAC) •Limitada para el alcance en la sostenibilidad del proceso constructivo •Requiere de profesionales con competencia para aplicar y acreditar •La segunda versión está en construcción, por lo que no se cuenta con las mejoras de los aprendizajes anteriores •Es un sistema general, no cuenta con línea base, y no es claro en algunos requerimientos (debe valorarse la nueva versión) •Para certificación requiere el cumplimiento del 100% de los criterios •No indica que incluye centros de educación •Solicita datos de gestión socioeconómica •La evaluación se determina por un porcentaje de logro, no se cuantifica, refleja esfuerzos realizados en el diseño y construcción de la edificación

Sistema	Elementos a favor	Elementos en contra
	<ul style="list-style-type: none"> •Se ha indicado que para los criterios de sostenibilidad aplicables en la D50 (83 de los 122 de RESET) la aplicación de las estrategias y cumplir el lineamiento, no implican un costo incremental al edificio •No limita el tipo de uso de la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> para lograr objetivos determinados •Poco respaldo de análisis costo-beneficio (algún soporte asociado al desarrollo de la D 50 MINAE ha sido proporcionado y utilizado para el RDCS) •La evidencia sobre costo incremental de la edificación es cualitativa •Estructura compleja en Objetivos, Conceptos, Criterios y su especificación (evidencia o precisión del criterio) •Gestiona el cumplimiento legal ante criterios de sostenibilidad particulares marcándolos con "X" y denominándolos ineludibles (versión y hallazgo recientemente identificado) •Exigencia sobre estrategias no confirmada •Varios lineamientos son ineludibles, de cumplimiento legal obligatorio •Varios lineamientos esbozados pueden contraponerse en su efecto y son considerados como de bajo respaldo técnico y científico •En su desarrollo, no ha incluido algunos actores relevantes del sector de la construcción (proveedores de equipamiento y materiales)
Programa de Bandera Azul Ecológica Categoría Construcción Sostenible, PBAE-CS, Categoría XV	<ul style="list-style-type: none"> •Es flexible •Incluye diseño y construcción (tres modalidades, diseño, construcción o ambos) •Enfoca destacablemente el proceso constructivo y asociado al manejo de materiales (en la eficiencia del uso) y la gestión de los residuos •Refiere la Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica. MIVAH y CFIA. •Refiere la Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción. CFIA. 2016 •Presentación del proyecto por APC •Es un reconocimiento •No tiene costo de participación o certificación 	<ul style="list-style-type: none"> •Es reciente, lanzado en 2017 •No aplica para lo que no presenta el proyecto a APC (planos) •Establece lineamientos abiertos •No se dispone de lista de requisitos como guía de revisión o verificación
LEED, Leadership in Energy and Environment for Design	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema de amplia experiencia internacional, presente en Costa Rica desde 2008 •Alta cantidad y capacidad de profesionales en Costa Rica certificados en LEED •Hay un capítulo del GBC en Costa Rica •Establece una valoración temprana del lugar y el proyecto, con el afán de identificar las oportunidades •Voluntario en Costa Rica y obligatorio en varios Estados de Estados Unidos •Las normas utilizadas ayudan a calcular mediciones base para poder comparar desempeños 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizado en Costa Rica cuando el usuario de la edificación requiere certificarse por medio de LEED, o cuando la casa matriz de la empresa o una parte interesada lo exige. Coincide con el mercado de corporaciones norteamericanas principalmente •Varios criterios no aplican para Costa Rica, lo que limita alcanzar certificación

Sistema	Elementos a favor	Elementos en contra
	<ul style="list-style-type: none"> •Certificación multi-indicador de aproximación integral o proceso integrativo al proyecto (bastante completo). Incluye sitios y estructuras de edificios y sus vecindarios. Cubre el diseño, construcción y operaciones, pero con enfoques particulares como se amplía en los elementos en contra que se listan en la columna de al lado •Aplica a todo tipo de edificación, edificios nuevos, existentes y adiciones. Tiene una caracterización por versiones para construcciones nuevas como casas, escuelas, comercio, atención médica, desarrollo de barrios, y edificios existentes - operación y mantenimiento-, interiores, comerciales y envolvente y núcleo. Incluye inclusive usos mixtos •Un proyecto debe cumplir con todos los requisitos previos y ganar un número mínimo de puntos para ser certificado 	<ul style="list-style-type: none"> •Exigencia de estándar de desempeño a nivel global, fuerte para el caso de Costa Rica. ASHARE, EPA e ISO y otros (ASHARE 90,1 2010 (línea base en energía) y Código Internacional de Fontanería (línea base en agua)) •Enfoque en mejorar a partir de diseño activo, importante para climas templados •Enfoque a materiales y energía en el desempeño de la edificación. Busca mejorar el desempeño ambiental de la edificación y de la salud a sus usuarios. Ahorros de entre 30-50% •Un carácter más comercial •Requiere del costo más alto de la certificación de tercera parte respecto a las otras normativas, por si se considerará como elementos del RDCS •Requerimientos mínimos de área (Const. Nueva: 93 m² (limita interés social)- Interiores Comerciales: 22 m²) •Requiere cumplir indicadores mínimos de ocupación y cobertura •Requiere un "Comissioning Authority" •No es fuerte en eco-construcción
<p>EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) de la Corporación Financiera Internacional del Grupo del Banco Mundial. Para Costa Rica, EDGE esta parametrizado en líneas base y contexto, lo que ha generado la Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica. MIVAH y CFIA, que complementa para los propósitos del RDCS esta valoración, por lo que se realiza junta</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Sistema reciente pero bastante difundido en el Mundo •Modelo computacional en línea, abierto, desarrollado para la promoción de la CS en países en desarrollo •Es una herramienta que permite estimar/calcular ahorros en consumo de energía, consumo de agua durante el uso de la edificación, reducción de energía embebida en los materiales y reducción de emisiones ante la aplicación de medidas parametrizadas en la herramienta, comparado con el caso base •Puede utilizarse para edificios nuevos, edificios existentes y renovaciones importantes. Alcance residencial y comercial. •Establece línea base y se ha realizado/tropicalizado para Costa Rica. Línea base para las tipologías de edificios en CR •Apoya a determinar las opciones más económicas para un diseño ecológico dentro del contexto del clima local •Certificación antes del diseño, por lo que su enfoque es el diseño •Ofrece las opciones de mejora (medidas) de forma estandarizada y es iterativo, permitiendo observar la opción óptima 	<ul style="list-style-type: none"> •Perspectiva financiera para integrar las necesidades del sector bancario •No ofrece una aproximación integral del proyecto. Enfoque en el uso eficiente de los recursos energéticos y agua, además de la energía embebida en los materiales •Alcance limitado, al priorizar 3 temas, que se dan en el diseño •No enfoca el proceso constructivo, tanto que se puede tener la certificación previo a la construcción •La línea base del consumo no obedece a ningún estándar internacional, es un modelado. Se desconoce la vigencia y actualización de la línea base y no se ha revisado su detalle •Considera dos tipos de condición climática para Costa Rica que esta parametrizado en la herramienta y se asigna de acuerdo a la ubicación del proyecto. Se podrá

Sistema	Elementos a favor	Elementos en contra
	<ul style="list-style-type: none"> •Se asocia con una guía de prácticas priorizadas, Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica. MIVAH y CFIA que en su valoración costo beneficio implican un 5% de aumento en costo que produce un ahorro de 19% (lo que no se logra en esa proporción solo en vivienda de interés social), tanto para el uso de los recursos energéticos y agua •La Guía Técnica para la eficiencia en el uso del agua y energía de las nuevas edificaciones en Costa Rica. MIVAH y CFIA es bastante técnica, cuantitativa y sofisticada, además de bien soportado por la parametrización que ofrece EDGE •Presenta una matriz de implementación donde define si una medida es exenta o requerida para un tipo de edificio solo nuevo, para los 7 usos o tipologías. Dos capítulos, rendimiento energético y eficiencia en el uso de agua. El primero organiza las medidas en 4 temas (Envoltorio de la edificación, Climatización, Energía de iluminación y eléctrica y Sistemas de agua caliente eficientes), y el segundo en un tema (Consumo de agua Accesorios de bajo consumo de agua) •Se certifica si demuestra que ocurre un ahorro de al menos el 20% en cada rubro. Sistema de calificación simple. Requiere la revisión de tercera parte de la documentación de la edificación y recorridos del proyecto en sitio (aunque se certifica antes de que se construya) •Bajo costo de certificación, aparentemente 1/5 del costo de LEED 	<p>modificar si se tiene los datos y el acceso a la parametrización</p>
<p>BRE - EAM® (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Mecanismo de origen inglés, este mecanismo fue el primero en desarrollarse en el mundo •Sistema muy reconocido, que ha sido la base de LEED Y RESET •La más completa en alcance y cobertura de todos los sistemas •Sistema obligatorio en UK, con adaptación a la normativa local de cada país. La incorporación de estrategias pasivas es prioritaria •Ofrece diferentes esquemas a fin de optimizar la evaluación de la edificación: nueva construcción, en uso, urbanismo y vivienda 	<ul style="list-style-type: none"> •No se cuenta con la información de su aplicación y capacidades locales en Costa Rica •El costo de certificación usualmente es menor a la certificación LEED, por si se considerará como elementos del RDCS
<p>Reglamentación Colombiana sobre Construcción Sostenible. Decreto 1077 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia 2015. En el TÍTULO 7 de URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, CAPÍTULO 1 se especifica CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Regulación obligatoria (en Colombia) •Se basa en las valoraciones para Colombia realizadas con EDGE •Propone metas de ahorro en consumo de agua y energía según 5 tipologías de clima y varias tipologías de edificación. No indica cómo, solo cuanto y cuando y se debe demostrar a partir de EDGE •Para obras nuevas •Establece umbral a los tamaños de territorios y umbral mínimo a los tipos de edificación para los cuales se aplica •Se vincula al mecanismo de permisos de construcción y soportada en declaraciones juradas •Adopta la Guía de ahorro de agua y eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy exigente en un plazo corto •Se tiene pocos detalles de cómo han hecho la verificación de cumplimiento •Solo enfoca el diseño •Alcance a agua y energía (Ahorros)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3: Referencias más importantes para la preparación de la propuesta de RDCS

1. Norma RESET, Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, INTECO. Versiones en proceso de mejora y documentos de requisitos de certificación.
2. Directriz 50 MINAE (DIRECTRIZ PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE EN EL SECTOR PÚBLICO) que se basa en los criterios de RESET.
3. LEED, Leadership in Energy and Environment for Design, Sistema de certificación de edificios sostenibles, desarrollado por el US Green Building Council
4. Herramienta y esquema EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) de la Corporación Financiera Internacional del Grupo del Banco Mundial (Guía y herramienta de uso abierto o libre), en asocio con la siguiente.
5. Guía Técnica para la Eficiencia en Agua y Energía en las Nuevas Edificaciones en Costa Rica (CFIA y MIVAH, 2017)
6. BRE-EAM® (Building Research Establishment - Environmental Assessment Methodology) método de evaluación y certificación de la sostenibilidad de la edificación originado en Reino Unido (ahora internacional) y bastante reconocido.
7. Programa Bandera Azul Ecológica, documentación asociada al Capítulo XV Construcción Sostenible. CFIA y AYA (acceso libre)
8. Reglamentación Colombiana sobre Construcción Sostenible. Decreto 1077 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia 2015. En el TITULO 7 de URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, CAPÍTULO 1 se especifica CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.
9. Guía de Construcción Sostenible 2016, CCC.
10. MIVAH, MOPT y MINAE. Estrategia de desarrollo bajo en carbono para Costa Rica (con énfasis en el GAM). UNEP DTU Partnership. 2016.
11. Reglamento de Construcciones, INVU
12. Ley 7600 y sus reglamentos y Guías
13. Guía de manejo eficiente de materiales de construcción (Abarca, 2016)
14. Algunas Normas INTECO relacionadas al tema como Normas de Especificación de productos de madera y Coordinación Modular.
15. Directriz – 27 MIVAH. Especificaciones técnicas y lineamientos para la escogencia de tipologías arquitectónicas para la construcción de vivienda y obras de urbanización, 2003.
16. Guía Ambiental para la Construcción. Resolución N°479-2014-SETENA

17. Código de Buenas Prácticas Ambientales, Decreto Ejecutivo N° 3209-MINAE, SETENA
18. Aráuz, Liliana Desiree et al. Plan Estratégico para Impulsar la Construcción Sostenible en Costa Rica. INCAE. 2008.
19. CFIA. Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción. 2016.
20. Ministerio de Vivienda y Asentamientos humanos. Política Nacional de Vivienda y Asentamientos Humanos 2013 a 2030 y su plan de Acción. 2014.
21. Ley 7600 y sus reglamentos y Guías
22. EBC Consultores. 19 Pasos hacia una vivienda más ecológica. 2012. (EBC Consultores, 2012).
23. Normas técnicas asociadas a los aspectos, desarrolladas por INTECO (Normas Nacionales) y Reglamentos Técnicos apoyados por ORT (amplio número de normas y reglamentos)
24. Reglamentación Colombiana sobre Construcción Sostenible. Decreto 1077 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia 2015. En el TITULO 7 de URBANIZACIÓN Y CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE, CAPÍTULO 1 se especifica CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE.

Anexo 4: Categorización de aspectos de sostenibilidad propuesto en referencias, instrumentos y normas voluntarias relevantes

La categorización de aspectos de sostenibilidad en varias referencias, instrumentos y normas voluntarias se presenta seguidamente. Se aprecia las más completas e integrales, y los enfoques que ofrecen algunas otras, refiriéndose a las normas voluntarias consideradas.

Tabla 3. Categorización de aspectos de sostenibilidad en diferentes instrumentos

Aspectos enfocados por RDCS	RESET, Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, INTECO y su relación con la Directriz 50 MINAE	PBAE Programa Bandera Azul Ecológica Capítulo XV Construcción Sostenible. CFIA	LEED, Leadership in Energy and Environment for Design	EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies)	BRE- EAM® (Building Research Establishment - Environmental Assessment Methodology)	Reglamentación Colombiana sobre construcción sostenible
Estructura: 8 aspectos	Estructurado en 7 Capítulos, 21 objetivos, 47 Conceptos y 123 criterios, de diseño (71) y criterios de aplicación (52)	Dos modalidades: Diseño Sostenible y Construcción Sostenible. 6 Secciones de Parámetros Obligatorios con entre 1 y 5 parámetros de evaluación cada uno (variable)	9 Categorías para lograr créditos. Revisar alcance de procesos de integración, Innovación y Prioridad regional para ver en qué áreas agregan valor	En Eficiencia energética incluye 22 medidas, en eficiencia de agua incluye 8 medidas y en eficiencia de los materiales/energía embebida en los materiales incluye 6 medidas	El sistema incluye 10 categorías. Revisar alcance de las categorías de gestión, contaminación e innovación	3 categorías
Cumplimiento Legal	NA	1. Cumplimiento Legal: Establecer la normativa legal de cumplimiento para las diferentes obras constructivas	Requisito	NA	NA	NA
Condiciones sociales y de entorno	Aspectos Socio-Económicos	NA	Enfoque	NA	NA	NA
Gestión de la energía	Eficiencia energética	3. Energía: Medir, reducir y controlar el consumo de energía durante el proceso constructivo de las obras	Energía y atmósfera	Ahorro de energía	Energía	Ahorro de energía
Gestión del Agua	Uso eficiente del agua	2. Agua: Medir, reducir y controlar el	Eficiencia de agua	Ahorro de agua	Agua	Ahorro de agua

Aspectos enfocados por RDCS	RESET, Requisitos para Edificaciones Sostenibles en el Trópico, INTECO y su relación con la Directriz 50 MINAE	PBAE Programa Bandera Azul Ecológica Capítulo XV Construcción Sostenible. CFIA	LEED, Leadership in Energy and Environment for Design	EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies)	BRE- EAM® (Building Research Establishment - Environmental Assessment Methodology)	Reglamentación Colombiana sobre construcción sostenible
		consumo de agua durante el proceso constructivo de las obras				
Gestión del suelo	a)Suelos y Paisajismo, b)Entorno y Transporte	6. Biodiversidad: Incorporar criterios ambientales para la conservación, protección y recuperación de la biodiversidad	Ubicación y transporte; Ciudades sostenibles	NA	Transporte, Suelo y ecología	NA
Calidad de vida y bienestar del usuario	Calidad y Bienestar Espacial Maximizar el confort	NA	Calidad ambiental interna	NA	Salud y bienestar	NA
Gestión de residuos	Aprovechar los recursos naturales, reducir el desperdicio y los residuos	4. Gestión de Residuos: Fomentar la gestión adecuada de los residuos de construcción, mediante la medición, reducción, reutilización, reciclaje y adecuada disposición	NA	NA	Residuos	NA
Materiales utilizados para la edificación	Materiales y Recursos	5. Materiales: Incorporar criterios ambientales y sociales en la utilización de materiales	Materiales y recursos	Energía embebida	Materiales	NA
NA	NA	NA	Procesos de integración,	NA	NA	NA
NA	NA	NA	Innovación	NA	Innovación	NA
NA	NA	NA		NA	Gestión	NA
NA	NA	NA		NA	Contaminación	NA
NA	NA	NA	Prioridad regional	NA	NA	NA

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5: Referencia base de soporte para el establecimiento de los lineamientos por aspecto en la propuesta de RDCSv1.0

Referencias y respaldos para proponer abordaje al RDCS v1.0.

Tabla 4. Referencias y respaldos de selección de lineamientos y requerimientos por aspecto.

Aspecto	Referencia base sugerida	Respaldo técnico de la recomendación	Lineamientos y requerimientos generales incluidos
Cumplimiento Legal	Programa Bandera Azul Ecológica, Capítulo XV de Construcción Sostenible, PBAE	Lo establece PBAE explícitamente como un requerimiento y lo asocia con la "Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción" emitida por CFIA, 2016, la cual establece que se actualizará	Los de La Guía de normativa y consideraciones aplicables a la construcción sostenible y los referidos en la Guía Ambiental para la Construcción. Resolución N°479-2014-SETENA. En la propuesta de RDCS se establece una lista con las más importantes leyes aplicables
Condiciones sociales y de entorno	RESET ⁹	RESET es la base más completa en estos temas e incluye el tema laboral, que es un requisito establecido por MIVAH y la Política de Consumo y Producción Sostenible. Dos capítulos, el Capítulo 8. Entorno y transporte y el capítulo de Condiciones Sociales	Son pocos los lineamientos. No se recomienda incluir (evitar complicar) lineamientos de orden de información sensible (económica del proyecto de edificio) y que no tiene relación con eficiencia de las edificaciones
Gestión del suelo	RESET	RESET es completa en estos temas. capítulo 10. Suelos (uso ecológico) y paisajismo y biodiversidad	Los que incluye la Directriz 50 MINAE
Calidad de vida y bienestar del usuario	RESET como marco central, con la especificidad de la Guía Técnica para la Eficiencia en Agua y Energía	RESET es el sistema más completo, amplio y sólida en conceptos de enfoque eficiente y preventivo de climatización para el Trópico que mejor articula con los demás	Los que incluye la Directriz 50 MINAE, con el soporte de los priorizados por Guía Técnica para la Eficiencia en Agua y Energía en las Nuevas Edificaciones en Costa

⁹ Revisar LEED y BREEAM para mejorar, complementar, ampliar o especificar

Aspecto	Referencia base sugerida	Respaldo técnico de la recomendación	Lineamientos y requerimientos generales incluidos
	en las Nuevas Edificaciones en Costa Rica (CFIA y MIVAH, 2017), donde esta aplica	lineamientos. Ofrece una importante Guía, que este RDCS la propone como un instrumento para definir estrategias (y no para revisar estrategias), la HOJA DE CONTEXTO PARA EL FACTOR CLIMATOLÓGICO	Rica (CFIA y MIVAH, 2017). Los lineamientos de enfoque bioclimático preventivo del desarrollo de un diseño de climatización pasiva para un clima tropical, que ahorran energía, que aseguran un confort térmico, de circulación de aire, e iluminación natural en beneficio de los usuarios de la edificación se presenta en esta categoría y no en gestión de la energía
Gestión de la energía	Guía Técnica para la Eficiencia en Agua y Energía en las Nuevas Edificaciones en Costa Rica (CFIA y MIVAH, 2017), donde esta aplica	Hay mayor solidez, claridad y apoyo con la Guía en el tema de eficiencia energética	Completos los de la Guía Técnica. Incluir elementos de gestión de la energía en el proceso constructivo, a partir de PBAE
Gestión del agua	Guía Técnica para la Eficiencia en Agua y Energía en las Nuevas Edificaciones en Costa Rica (CFIA y MIVAH, 2017), donde esta aplica	RESET es la base más completa y amplia en conceptos, y coincide en dos temas con la Guía CFIA, la cual se incluye completa en el tema de agua	Los que incluye la Directriz 50 MINAE. Incluir elementos de gestión del agua en el proceso constructivo, a partir de PBAE
Materiales utilizados para la edificación ¹⁰	PBAE-CS	PBAE es el sistema más fuerte en el tema de construcción y proceso constructivo, casi que el único. EDGE no se ha desarrollado para Costa Rica en este tema	Guía de manejo eficiente de materiales de construcción (Abarca, 2016), y para reforzar y especificar mejor, Guía Ambiental para la Construcción. Resolución N°479-2014-SETENA. con

¹⁰ Se debe ampliar sobre las acciones y posibilidades ofrecidos por la calculadora del ICCYC

Aspecto	Referencia base sugerida	Respaldo técnico de la recomendación	Lineamientos y requerimientos generales incluidos
			los esfuerzos de DIGECA en etiquetado
Gestión de residuos	PBAE-CS	PBAE es el sistema más fuerte en el tema de construcción y proceso constructivo, casi que el único y con un importante enfoque en gestión de residuos	Guía de manejo eficiente de materiales de construcción (Abarca, 2016), y Guía Ambiental para la Construcción. Resolución N°479-2014-SETENA

Fuente: Elaboración propia

Elementos sobre la consideración del cumplimiento legal
<p>Toda edificación debe de cumplir con la legislación vigente según el marco legal.</p> <p>De las consultas, valoraciones y proyectos considerados, se reconoce que muchos sistemas de reconocimiento de proyectos de construcción sostenible incluyen el requisito de cumplimiento legal (RESET utiliza el término ineludible). El levantamiento, conocimiento y consideración de marcos regulatorios y de promoción que se ha hecho ha sido relevante, relacionado este a las temáticas de edificaciones sostenibles. La dispersión del marco legal, la fragmentación y un engranaje institucional ineficiente será atendido por esta sección, además de reforzar temas que no conviene dirimir como obligatorio en el RDCS debido a que son ya abordados adecuadamente en las políticas, regulaciones y mecanismos de promoción existentes. Reforzamiento de la aplicación de la regulación existente</p>

Anexo 6: Criterios de priorización 2 y 3 para los lineamientos así establecidos en la propuesta de RDCS v2.0

Tabla 5. Criterios para priorizar los lineamientos de prioridad 2 y 3.

Aspecto ambiental	Prioridad	Lineamiento	Criterio
Condiciones sociales y de entorno	Prioridad 2	Se cuenta con acceso a medios de transporte colectivo para ocupantes	Lineamiento fuera del control del desarrollador o propietario, criterio de desarrollo en el emplazamiento
	Prioridad 3	Se armoniza la arquitectura con el entorno y se prefieren vistas de interés	criterio considerado como subjetivo durante las consultas
		Se diseña permitiendo visibilidad y control entre calle y edificio. Para la seguridad y disuasión de vandalismo	Se desconoce evidencia científica sobre la efectividad.
Gestión del suelo y ecosistemas	Prioridad 2	Se controlan la reflectividad y las emisiones de luz excesiva para no trastornar los hábitats-entornos-ecosistemas existentes	Se contradice con la solución de aumentar la reflectividad del techo para reducir la isla de calor, además de que podría restringir la competencia.
		Se destina área para reforestación y recuperación en caso de hábitats intervenidos y deforestados	Lineamientos de difícil aplicación en zonas urbanas
		Se propician ecosistemas que permiten la biodiversidad considerando las zonas de vida local	
		Se considera la continuidad vegetal de especies existentes (exceptuando especies nocivas para el ecosistema local) y considerando la forma, textura, color, variantes de altura y espesor de las especies endémicas.	
		Se densifica al máximo la cobertura vegetal, evitando monocultivos y promoviendo la diversidad.	
		Se generan corredores biológicos donde el proyecto lo permita.	
		Se limita y controla la incorporación de especies invasoras.	
	Prioridad 3	Se diseñan cerramientos que incorporan cobertura vegetal.	No se considera significativo durante el proceso de consulta y no se reconoce soporte científico.
Calidad de vida y bienestar del ocupante (usuario)	Prioridad 2	Se utiliza vegetación para mitigar los efectos de temperatura, humedad y contaminación.	Lineamiento fuera del control del desarrollador o propietario, criterio de desarrollo en el emplazamiento
		Si se justifica, se incorpora el uso de abanicos como ayuda para generar	Puede ser una definición que se tome en la operación de la

Aspecto ambiental	Prioridad	Lineamiento	Criterio
		movimiento de aire y aumento de transferencia de calor en los espacios	edificación, además de que podría restringir la competencia.
	Prioridad 3	Se desarrolla un diseño espacial que permite un vínculo entre las personas y el medio ambiente	Se considera subjetivo y no se presenta como parámetro técnico ni cuantificable
		Los ocupantes tienen conexión visual con el ambiente exterior a través de vanos, ventanas y aberturas. (revisar este lineamiento que se considera subjetivo y no se presenta como parámetro técnico ni cuantificable)	
		Utilización de aquellas pinturas y productos químicos para el acabado, libres de elementos tóxicos.	Lineamiento general, sobre la consideración de varios elementos tóxicos e inconvenientes para el ambiente
Gestión de la energía	Prioridad 2	Uso de sistemas eficientes de provisión de agua caliente	Es para industria o medio a alto impacto, en algunas tecnologías posibles hay barreras financieras relevantes, además de que podría restringir la competencia.
		Utilización de equipo de construcción y estrategias para lograr un ahorro de energía en el proceso constructivo	Es muy general o amplio y el requerimiento está mezclado, además de que podría restringir la competencia.
		Se toman previsiones de diseño y construcción para promover y facilitar instalaciones de conexión para futura generación distribuida	Se prevé sobre el supuesto de un avance en el desarrollo nacional de la generación distribuida
		Se toman previsiones de diseño y construcción para infraestructura de recepción y manejo de datos TICs y distritos eléctricos o inteligentes	Temáticamente no parece corresponder al RDCS, no hay indicadores de sostenibilidad de este componente.
Gestión del agua	Prioridad 2	Se utiliza el agua (fuentes, espejos de agua) como elemento regulador de temperatura y confort	Existe un amplio cuerpo de publicaciones que indican que no es conveniente utilizar el enfriamiento evaporativo (algunos autores también mencionan adiabático) en los climas cálidos y húmedos.
Materiales utilizados y sistemas constructivos utilizados para la edificación	Prioridad 2	Obligación de etiquetado para los materiales y equipos utilizados para construir y equipar edificaciones	La limitación respecto a información sobre energía embebida y otros impactos ambientales a través del ciclo de vida en los materiales de construcción más importantes utilizados en Costa Rica y la expectativa de su eco-etiquetado, limita la consideración de este tema en

Aspecto ambiental	Prioridad	Lineamiento	Criterio
			el RDCS. Se requiere del desarrollo de un marco técnico y regulatorio
	Prioridad 3	Se utilizan materiales con contenido reciclado o materiales con alta capacidad de reciclaje, reduciendo la demanda de materias primas.	Dificultad de utilizar los materiales es real e importante (Porrás Salazar, 2010) (Porrás-Salazar y Tenorio) y (Abarca-Guerrero & Maas, 2017).

Fuente: Elaboración propia.