

CBIT-Costa Rica

Fortalecimiento de capacidades para la transparencia climática

DOCUMENTO SÍNTESIS CON LA VISIÓN Y AVANCES DEL SINAMECC

Consultora: **Ana Lucía Moya Mora** | IC-2022-031-ATLAS 541



Índice

1. Antecedentes	02
2. Proceso de diseño e implementación del SINAMECC	04
Diseño de metodologías y arreglos interinstitucionales	05
Diseño de la plataforma digital	07
Acceso a recursos y financiamiento	
3. Estructura del diseño actual	08
Objetivo	09
Gobernanza	09
Estructuración del funcionamiento de SINAMECC	11
Áreas funcionales del SINAMECC	11
Clasificación de los datos que gestiona en SINAMECC	12
Gestión de datos	14
Articulación de diseño de procesos técnicos con plataforma digital	15
Filosofía del SINAMECC	16
Internacionalización	17
4. Avance en la implementación del SINAMECC	20
a. Gestión de datos	20
b. Registro de acción climática	21
c. Inventario de Gases de Efecto Invernadero	22
d. Finanzas climáticas	24
e. Vínculo del SINAMECC con mercados de carbono	25
f. Proceso del Programa País para la Carbono Neutralidad en el SINAMECC	26
g. Modelación y prospectiva	26
h. Plataforma digital	27
5. Recomendaciones	29

1. Antecedentes

En el Decreto Ejecutivo N° 35669-MINAET, en el cual se crea la Dirección de Cambio Climático (DCC), se menciona que la DCC debe coordinar y establecer el Sistema Nacional de Métrica para el monitoreo, evaluación y seguimiento del Programa Nacional de Cambio Climático¹, por medio de la información y gestión del conocimiento a nivel nacional para la gestión operativa del Programa (Artículo 4 (f)) y además debe coordinar y dar seguimiento a los planes ministeriales, organizacionales y sectoriales para el cambio climático, promoviendo el establecimiento de estándares que alimenten el Sistema Nacional de Métrica (Artículo 4 (g)).

Por su parte, el Acuerdo de París crea el Marco Reforzado de Transparencia para la Acción y el Apoyo. Éste solicita a los países declarar un inventario nacional de gases de efecto invernadero siguiendo las metodologías, directrices y buenas prácticas del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés), así como información para conocer el avance hacia el cumplimiento de la NDC, fomenta a los países en desarrollo a declarar información sobre los impactos del cambio climático, acciones en la adaptación al cambio climático y a proveer información sobre el apoyo requerido y recibido en cuanto a recursos financieros, transferencia de tecnología y la creación de capacidades. Todo esto será informado a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) en los Reportes Bienales de Transparencia (BTR por sus siglas en inglés), los cuáles serán entregados por el país bienalmente a partir del 2024.

Las funciones definidas para la DCC en el decreto mencionado previamente se adjudicaron previo a la ratificación del Acuerdo de París por Costa Rica. En consecuencia, no abarcan todos los requerimientos del Marco Reforzado de Transparencia para la Acción y el Apoyo².

La implementación de este nuevo esquema de reporte representa un reto para Costa Rica. El país cuenta con brechas importantes relacionadas con la contabilidad de las reducciones de emisiones producto de las acciones de mitigación, su concordancia con el inventario nacional, brechas en capacidades de modelación de escenarios de reducción de emisiones para la toma de decisiones, barreras y vacíos en la implementación de sistemas de archivo y documentación de la información climática, así como en implementación de arreglos institucionales que aseguren un flujo de datos y articulación entre actores, entre otros.

Costa Rica requiere la articulación de instituciones alrededor de la métrica de cambio climático, de manera que se cuente con información para dar seguimiento, evaluar y proponer de forma informada políticas climáticas que se ajusten oportunamente a los cambios en la economía, responder a cambios en los patrones de consumo, gestionar efectivamente las actividades productivas y potenciar el impacto de las acciones climáticas en curso y futuras.

¹ En este mismo decreto, el artículo 40 (e) define como función de la Dirección de Cambio Climático: Coordinar, dirigir y planificar la implementación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, mediante el Programa Nacional de Cambio Climático.

² El Marco Reforzado de Transparencia para la Acción y el Apoyo se define en el Artículo 13 del Acuerdo de París, como parte de la decisión 1/CP.21 de la Conferencia de las Partes a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

Así, el Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC) surge a partir de la necesidad de contar con información sistemática para dar seguimiento y monitorear el avance hacia las metas climáticas del país, dar seguimiento y monitorear las políticas, planes y otros instrumentos de acción climática, contar con herramientas que sistematicen los procesos de reporte bajo el Acuerdo de París, y otros esquemas de medición, reporte y verificación bajo la CMNUCC, además de contar con información accesible y de calidad que facilite la toma de decisiones basada en datos en materia de cambio climático.

El presente documento tiene como objetivo resumir el proceso de diseño e implementación que el SINAMECC ha atravesado en su proceso de establecimiento y también delinear los principales avances hasta el momento. En el proceso de construcción de este documento se tuvieron reuniones con personas pertenecientes a las instituciones del comité consultivo del SINAMECC (IMN, CENIGA, INEC, SEPLASA y DCC) con el fin de recibir insumos que alimentaran lo acá descrito.



2. Proceso de diseño e implementación del SINAMECC

Aunque el SINAMECC fue creado en el año 2018 vía Decreto Ejecutivo N°41127-MINAE y reformado mediante el Decreto Ejecutivo N°42961-MINAE, el proceso de conceptualización y diseño del SINAMECC inició desde antes del 2015, coordinado por el MINAE a través de la Dirección de Cambio Climático, en conjunto con el CENIGA, IMN, INEC y SEPLASA, quienes constituyen el comité consultivo del SINAMECC. El proceso para el establecimiento del SINAMECC se ha mantenido constante por más de 8 años a través de un complejo trabajo de coordinación y colaboración entre distintas instituciones, las cuales se han dado a la tarea de gestionar de manera paralela el diseño de metodologías, estandarización de procesos, arreglos institucionales, así como diseño de la plataforma digital, sus funcionalidades y su implementación, buscando continuamente recursos financiamiento para habilitar el trabajo anterior. A continuación, se describen los componentes que han habilitado el diseño e implementación de la versión operativa del SINAMECC que ahora está disponible:

Diseño de metodologías y arreglos interinstitucionales

El proceso detallado y robusto de diseño, pilotaje y establecimiento de guías y coordinación interinstitucional ha sido de los factores clave la operativización de la primera versión funcional del SINAMECC, así como la base de la estructuración del escalamiento de su implementación, habilitando un marco de trabajo diseñado para que pueda ser sostenido en el tiempo. Dado los fines del sistema, el SINAMECC compila, procesa y publica información de cambio climático generada y analizada principalmente por fuentes del sector público, privado y academia del país, además genera insumos clave para la construcción de reportes, nacionales e internacionales, relacionados con cambio climático, así como recursos base para facilitar una toma de decisiones basadas en datos.

El sistema opera como un submódulo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y está vinculado al Sistema Estadístico Nacional (SEN). En ese sentido, existen una serie de protocolos y procedimientos desarrollados relacionados a la elaboración de estadísticas que se sustentan en los principios de confidencialidad estadística, transparencia, especialidad, proporcionalidad y de independencia técnica, que se implementan en el accionar diario de las instituciones miembro del MINAE. De manera que los procesos diseñados en el marco del SINAMECC, son complementarios a los ya existentes.

Los procesos de captura, organización y estandarización de la información han sido estructurados a través del desarrollo de una serie de instrumentos metodológicos, por ejemplo, la Guía para Registrar Acciones de Mitigación en el SINAMECC, la Guía para Registrar Acciones de Adaptación en el SINAMECC, la Guía para clasificar e incorporar información de financiamiento climático no reembol-

sable en el SINAMECC, procedimientos de gestión de datos y calidad, entre otros.

A continuación, se describen los principales conjuntos de documentos que articulan metodológicamente al SINAMECC:

- a. Guías técnicas:** Se han diseñado y piloteado guías para facilitar la operacionalización de las áreas funcionales del sistema, buscado organizar la estructura de registros y procesos que se alineen con los requerimientos de reporte internacional y nacional en cambio climático adaptadas al contexto de los actores con los que tienen como objetivo interactuar. De manera que se han creado guías para la integración de acciones de mitigación y adaptación, guías para la estimación de los impactos de las acciones de mitigación y adaptación en desarrollo sostenible y cambio transformacional, así como guías para facilitar la clasificación de proyectos de cooperación internacional y operaciones financieras como de mitigación, adaptación o ambos, entre otras. Estos instrumentos han sido la herramienta base que se ha utilizado para el diseño de las funcionalidades a ser desarrolladas en la plataforma digital. Vale la pena mencionar que para facilitar la estandarización de los procesos del SINAMECC estas guías han sido desarrolladas siguiendo, en lo posible estructuras de reportes comunes, como por ejemplo el Reporte Bienal de Transparencia (BTR por sus siglas en inglés) ante la CMNUCC.
- b. Gestión de datos:** Una parte fundamental del diseño de un sistema de información es la estructuración y estandarización de los procedimientos de gestión de datos, de manera que en las primeras fases de la puesta en operación del SINAMECC se han diseñado las bases para que este pueda operar y ser escalado, entre estas ha diseñado un Hoja metodológica para homologar los metadatos de la información que se ingrese al SINAMECC, así como diseño y operacionalización del flujo de datos a través del sistema, incluyendo revisiones, aprobaciones y asignación de permisos y funciones, incorporando a su vez, consideraciones de gestión de la calidad de los datos.
- c. Aspectos legales y arreglos institucionales:** Una de las barreras importantes identificadas para el efectivo funcionamiento del SINAMECC es la continuidad en la entrega y actualización de los datos que alimentan la construcción de informes, modelaciones y otros instrumentos para la toma de decisiones. Se han diseñado diferentes instrumentos que buscan dar mayor robustez jurídica y crear un marco que facilite la implementación de arreglos institucionales sostenidos. Entre estos, el decreto de creación del SINAMECC, borradores de instrumentos para formalizar intercambio de datos, entre otros.

Diseño de la plataforma digital

Por su parte, la plataforma digital del SINAMECC, diseñada utilizando en su mayoría herramientas de código abierto y publicada mediante también una licencia abierta³, se articula mediante la ope-

³ En el siguiente link puede encontrar más información sobre el licenciamiento del SINAMECC, así como el acceso a la publicación del código fuente del sistema: <http://www.sinamecc.go.cr/licenciamiento>.

ración coordinada de cuatro diferentes espacios, los cuales constituyen lo que se denomina como “Ecosistema del SINAMECC” (ver figura 1). A continuación, se describen brevemente cada uno de estos espacios:

- **Website público:** es el espacio público de entrada al SINAMECC, en esta se encuentra documentación clave sobre su funcionamiento, como guías, protocolos y otra información de interés, así como el acceso a los otros espacios del sistema.
- **Plataforma de captura de datos:** este es la app que se ha construido para capturar información. Con base en guías y procedimientos metodológicos previamente diseñados, se han creado formularios para capturar información específica, así como su monitoreo o bien, actualización. La plataforma cuenta con formularios específicos para capturar acciones de mitigación, adaptación y la digitalización de la hoja metodológica para recopilar sistemáticamente datos de utilidad para la construcción de diversos reportes. Para ingresar a esta plataforma se requiere la creación de un usuario previamente autorizado por la coordinación del SINAMECC con permisos específicos según el tipo de información que esté designado para aportar.
- **Gestión documental-Alfresco:** como plataforma de apoyo para la gestión documental se ha habilitado un espacio de trabajo en Alfresco ajustable a necesidades específicas. En su primera fase se han creado usuarios y flujos de trabajo que responden al proceso de compilación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero y apoyan en el proceso de organización de datos, cálculo, actualización de líneas de temporales, revisión y aprobación, archivo y documentación.
- **Plataforma de datos abiertos:** este es un espacio público construido en base Junar. Acá se publican las bases de datos y visualizaciones clave de los datos relacionados con cambio climático compilados por el SINAMECC siguiendo consideraciones y estándares de datos abiertos.

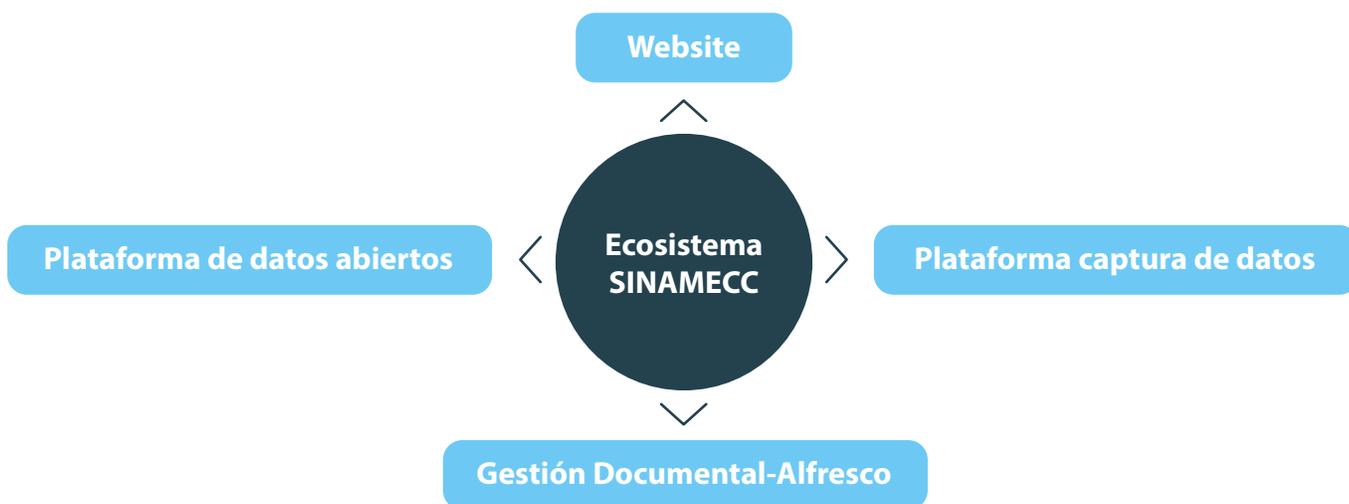


Figura 1. Componentes que articulan la operación de la plataforma digital del SINAMECC.

La plataforma digital del SINAMECC ha sido diseñada de manera que se tenga la posibilidad de incorporar controles básicos de calidad. Por ejemplo, los formularios de registro de información en la plataforma de captura de datos requieren que el usuario, junto con los permisos asociados, sean aprobados por la coordinación del SINAMECC a través del usuario administrador del sistema, además, éstos formularios de registro de información incorporan controles básicos según sea necesario (espacios destinados específicamente a números o letras, estructura predeterminada para la fecha, entre otros). Por otro lado, la información registrada pasa por un proceso de revisión y aprobación en el sistema, dónde se archiva en las bases de datos para facilitar su almacenamiento y uso en distintos reportes o análisis.

Acceso a recursos y financiamiento

La habilitación oportuna de recursos ha sido uno de los aspectos más relevantes en el proceso de diseño e implementación del SINAMECC, el cual se ha sostenido por más de ocho años. Dado el contexto del país, teñido particularmente por la compleja situación fiscal de los últimos años y las repercusiones de la pandemia del COVID-19, esto ha representado un reto particularmente complejo que ha requerido de soluciones innovadoras y a la vez mucho tiempo de trabajo en actividades relacionadas con articulación y coordinación.

Como piedra angular de este proceso ha estado el diseño robusto de la ruta de desarrollo del sistema, incluyendo aspectos metodológicos tanto técnicos y como digitales. Para este fin se desarrolló una nota de concepto técnica en los primeros años del proceso de diseño del SINAMECC, esta incluía la descripción general de cada uno de los módulos que se quería que el SINAMECC incluyera, funcionalidades generales que el sistema debía tener, así como la articulación entre diversos procesos de reporte (BTR, seguimiento de planes y políticas a nivel nacional, entre otros), así como los principios fundacionales para su diseño y operación, entre estos replicabilidad, código abierto y apertura de datos.

El contar con un concepto robusto desde el inicio del proceso ha sido clave para facilitar la coordinación entre diferentes entidades, aunque también la flexibilidad de este ha sido fundamental para el avance en la implementación del SINAMECC. Los temas relacionados con transparencia en el nivel internacional se han ajustado continuamente durante el proceso, al igual que las condiciones en el contexto nacional, de manera que ha sido clave mantener claridad y constancia en los fines y objetivos del sistema, pero flexibilidad en el camino, permitiendo reorganizar y repensar la estrategia de desarrollo de varios módulos en el proceso.

Dada la compleja situación fiscal que el país atraviesa, la mayoría de los procesos de diseño e implementación del SINAMECC se han apoyado de proyectos de cooperación internacional, logrando que estos trabajen de manera coordinada y complementaria. Esto se ha logrado a través de un arduo trabajo en dos vías:

- **Coordinación estratégica:** un rol de continuo análisis y priorización de necesidades de implementación del sistema ha sido fundamental, incluyendo también gestión de relaciones con donantes e identificación de posibles fuentes de financiamiento, así como de alineación y complementariedad entre diferentes opciones. Además, la continua difusión de resultados ha sido clave para generar confianza y ganar aliados tanto a nivel nacional como internacional.
- **Gestión de proyectos:** tal como se mencionó anteriormente, la principal fuente de financiamiento para los procesos del SINAMECC proviene de proyectos de cooperación internacional, esto ha implicado que una parte importante del trabajo de implementación del SINAMECC se haya enfocado en el diseño de proyectos y su ejecución, incluyendo aspectos como el diseño de términos de referencia técnicamente robustos que se ajusten a las necesidades, seguimiento de contrataciones, revisión de reportes, esto pues, aunque la mayoría de los proyectos tienen personas que están designadas para la ejecución de estas actividades, ha sido clave asegurar que todos los procesos estén profundamente coordinados para que el objetivo macro al que apuntan conjuntamente sea alcanzado.

Además, se ha trabajado por facilitar la habilitación de recursos institucionales, considerándose el personal y la creación de capacidades, de los aspectos más valiosos para la continuidad del proceso.

3. Estructura del diseño actual

El Sistema Nacional de Métrica de Cambio Climático (SINAMECC) es la plataforma oficial de coordinación y vinculación institucional y sectorial del Estado costarricense, para facilitar la **compilación, gestión y divulgación** del conocimiento e información en materia de cambio climático⁴, con el fin de cumplir con las obligaciones nacionales e internacionales de transparencia climática⁵.

El SINAMECC fue creado en el año 2018 vía Decreto Ejecutivo N°41127-MINAE y reformado mediante el Decreto Ejecutivo N°42961-MINAE. Este tiene como objetivo de contar con una herramienta que facilite el seguimiento de las acciones climáticas del país, el seguimiento a las metas internacionales relacionadas con cambio climático, facilitar la toma de decisiones basadas en datos y proveer el libre acceso a la información relativa a cambio climático. **Además, el sistema opera como un submódulo del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) y está vinculado al Sistema Estadístico Nacional (SEN).**

⁴ Artículo 1, Decreto No 42961 MINAE.

⁵ Artículo 4, Decreto No 42961 MINAE.

El SINAMECC es un sistema compuesto tanto por un marco legal e institucional, como por protocolos y acuerdos de transferencia de datos, los cuales alimentan una plataforma digital de acceso y código abierto (en línea con los planes de Gobierno Abierto del país) que registra toda la información relevante a cambio climático (indicadores, datos de actividad, factores de emisión, entre otros) y los impactos relacionados con desarrollo sostenible.

La plataforma funciona como una herramienta para monitorear el avance de las metas climáticas del país, incluyendo lo relativo a emisiones, acciones de mitigación y adaptación, el avance hacia la descarbonización de la economía, así como el grado de implementación y efectividad de la política climática del país.

La información incluida en el SINAMECC se convierte en dato oficial de Costa Rica por medio del ligamen y alineación del SINAMECC con el SINIA y el INEC a través del Sistema Nacional de Estadística (SEN). Además, el SINAMECC se crea en el marco de un sistema de transparencia nacional que busca cumplir con los requerimientos obligatorios de medición, reporte y verificación bajo la CMNUCC y del Acuerdo de París para países en desarrollo.

Objetivo

De manera concreta, el SINAMECC se diseña e implementa alrededor de los siguientes dos objetivos:

- Monitorear el avance del país en alcanzar las metas climáticas, implementación de las políticas, planes y acciones asociadas, con el fin de aumentar la transparencia, generar información de acceso abierto y facilitar el cumplimiento de los compromisos de reporte internacionales y nacionales.
- Facilitar la toma de decisiones basada en datos, de manera que se tengan datos para para informar la evaluación de políticas, planes y acciones, así como aumentar los impactos positivos de las mismas y mejorar la generación e implementación de políticas futuras.

Gobernanza

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo N°42961-MINAE, la entidad que tiene el rol de coordinar el SINAMECC es el MINAE a través de la Dirección de Cambio Climático. Ésta se ha encargado de liderar el proceso desde el inicio de su conceptualización, diseño e implementación, junto con actores clave de otras entidades, como el equipo de compilación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), el CENIGA, el INEC, el IMN, además de SEPLASA. Las entidades descritas anteriormente constituyen el Comité Consultivo de SINAMECC, el cual se encarga de apoyar técnicamente en la operación del SINAMECC⁶.

⁶ En el artículo 11 del decreto N°42961-MINAE se describen con detalle las funciones que cumple el Comité Consultivo.

Una de las complejidades de la información relacionada con cambio climático es lo dispersa que se suele encontrar, así como también sus posibles usos e interesados, de manera que para que el SINAMECC logre compilar y publicar la información es clave que el sistema interactúe con una gran diversidad de actores, tanto públicos, como privados y de la sociedad civil. De manera que después del Comité Consultivo, las fuentes de información constituyen la siguiente capa de gobernanza del sistema. Para facilitar las dinámicas de gobernanza con las fuentes de información se han creado borradores de acuerdos de transferencia y gestión de los datos que pueden ser adaptados según el tipo de fuente y de dato, además se han creado protocolos y procedimientos que describen la gestión de datos a través del SINAMECC y facilitar así la interacción de diversos actores.

La última de las capas de gobernanza está constituida por los actores que interactúan con la información que el SINAMECC pone a disposición (ver figura 2), es decir, público general o personas usuarias del sistema. Lograr un efectivo involucramiento de estos actores se considera un aspecto clave en el desarrollo del sistema, estos podrían ser grandes aliados para la sostenibilidad del sistema, aumentando su relevancia y facilitando su escalamiento. Si bien es cierto la coordinación del SINAMECC responsable de buscar dar acceso a datos relacionados con cambio climático y mantenerlos actualizados, pero como parte de la efectiva selección, priorización y mejora continua de los mismos también es clave que se creen los canales de comunicación adecuados y continuos con los usuarios del sistema, que faciliten el recibir retroalimentación y se informe sobre la incorporación transparente del mismo.

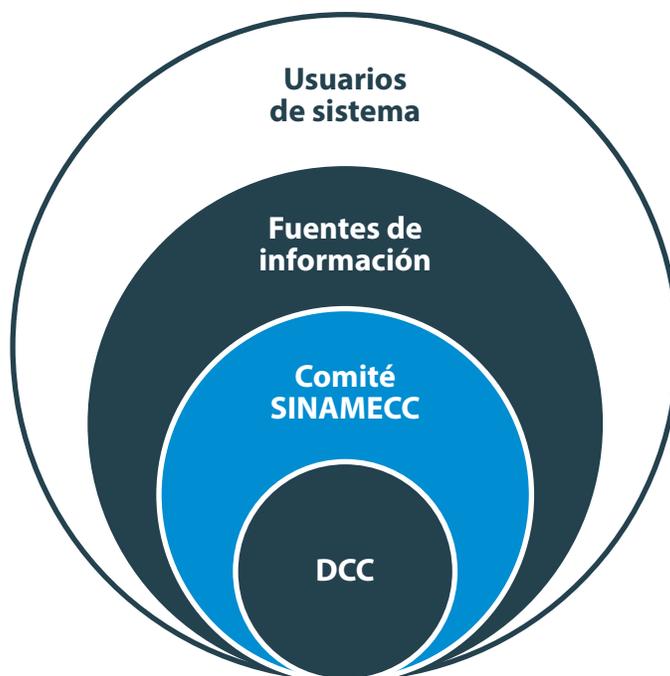


Figura 2. Capas de Gobernanza y grupos de actores del SINAMECC.

Estructuración del funcionamiento del SINAMECC

Con el fin de facilitar la comprensión del funcionamiento del SINAMECC y de los tipos de datos que son de interés en que sean compilados y gestionados por el SINAMECC, en esta sección se describen las áreas funcionales bajo las que opera el SINAMECC, así como la clasificación de los datos que se ingresan al SINAMECC según su naturaleza y según una categorización en términos de su uso.

Áreas funcionales del sistema

El SINAMECC se estructura en 3 áreas funcionales y una transversal, mitigación, adaptación, finanzas climáticas e impactos en el desarrollo asociados con la acción climática. A continuación, se describen las áreas funcionales que conforman el SINAMECC:

- **Mitigación:** esta área funcional tiene como fin registrar y monitorear los impactos y esfuerzos en mitigación y absorción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Costa Rica. Se busca dar seguimiento transparente a las políticas y acciones de mitigación del país, como por ejemplo la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC), el Programa de Liderazgo Climático, antes Programa País para la Carbono Neutralidad, el avance en la implementación del Plan de Descarbonización. Además, el SINAMECC recopila y registra información relacionada con la implementación de distintos tipos de acciones mitigación habilitando el registro de acciones de mitigación, parte del registro de acciones climáticas, también facilita el proceso de compilación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI), digitalizando la captura de datos para el cálculo del INGEI y otros datos requeridos para actualizar los instrumentos de modelación de las trayectorias de descarbonización. Se prevé que el área funcional de mitigación se articule con un registro nacional de créditos de carbono, facilitando el reporte y aplicación de ajustes correspondientes en términos del avance de la Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés). Esta área funcional operativiza herramientas para facilitar el reporte de acuerdo con los estándares de transparencia del Acuerdo de París.
- **Adaptación:** esta área funcional busca agrupar información sobre los riesgos, vulnerabilidades, pérdidas y daños ocasionados por el cambio climático en el territorio costarricense, así como sobre los esfuerzos que el país está haciendo para adaptarse mejor al cambio climático. Es así que se ha habilitado un registro de acciones de adaptación, parte del registro de acciones climáticas del SINAMECC, que será una herramienta clave para el seguimiento de instrumentos nacionales como la Política Nacional de Adaptación y del Plan Nacional de Adaptación, así como apoyar en el seguimiento a los planes municipales de adaptación al cambio climático. Esta área funcional también captura información relacionada con los impactos del cambio climático, proyecciones climáticas y de otras variables clave para facilitar la toma de decisiones basada en datos. La información recopilada y sistematizada por medio de esta área funcional, facilitará el reporte a instrumentos internacionales y nacionales sobre información relacionada con adaptación al cambio climático.

- Finanzas Climáticas:** esta área funcional busca monitorear las asignaciones de financiamiento climático en el país. En la primera etapa de implementación se ha enfocado en el proceso en el financiamiento recibido por medio de cooperación internacional no reembolsable y financiamiento privado asociado con operaciones financieras del sector privado auditadas por SUGEF. Para facilitar la organización de la información se ha realizado un trabajo previo con Mideplan y SUGEF, entidades compiladoras, para habilitar la operación de un marcador de cambio climático en los datos, categorizando los proyectos u operaciones financieras de acuerdo con su impacto en mitigación al cambio climático, adaptación o ambos. En posteriores etapas de esta área funcional se incluirán aspectos relacionados con otras categorías de financiamiento, por ejemplo, financiamiento público, así como otros componentes de medios de implementación, como transferencia tecnológica y transferencia de capacidades, según se priorice. El registro del financiamiento climático que se está articulando a través de esta área funcional busca servir como insumo para mejorar la toma de decisiones a nivel nacional y facilitar el reporte y la transparencia a nivel nacional e internacional.
- Impactos en el Desarrollo:** como complemento a las tres áreas funcionales descritas previamente, el SINAMECC cuenta con un área funcional transversal enfocada en integrar la identificación y monitoreo de los co-beneficios de la acción climática, con énfasis en desarrollo sostenible, inicialmente articulado a través del registro de acciones climáticas. Esta integración tiene como fin potenciar la relación entre la agenda de desarrollo y la de cambio climático, bajo el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y así robustecer los efectos positivos de las acciones climáticas en el desarrollo y reducir los negativos. Esta área funcional busca complementar los análisis mediante la integración estructurada de la estimación del impacto en cambio transformacional de las acciones climáticas.

Clasificación de los datos que gestiona en SINAMECC

El SINAMECC compila, gestiona y divulga datos para distintos usos. Con el fin de organizar la información de la mejor manera se han diseñado dos distintos clasificadores para categorizar los datos, bases de datos e indicadores que ingresan al SINAMECC. Los clasificadores se organizan de acuerdo con la naturaleza del dato y de acuerdo los usos que tienen en el contexto del SINAMECC y se articulan a través de la Hoja Metodológica, el cual es el instrumento estándar que sistematiza los metadatos y que se debe completar en el ingreso de información al SINAMECC.

A nivel de la naturaleza del dato, los datos, bases de datos e indicadores que ingresan al SINAMECC se clasifican en las siguientes categorías:

- Gestión:** permiten medir la cantidad de bienes y servicios generados, así como el grado de avance de acciones climáticas a nivel de insumos, actividades y productos, centrándose en aspectos relevantes y evitar medir aspectos rutinarios y operativos.

- **Resultados:** se refiere a la medición de efectos e impactos logrados por alguna intervención, o bien, por causa de la crisis climática.
- **Otro:** datos, conjuntos de datos o indicadores cuya naturaleza no se refleje adecuadamente en la categoría Gestión o Resultados.

Según el uso que tendrá el dato, bases de datos o indicador se clasifica en 7 categorías generales. Es posible que la información sea clasificada en más de un clasificador. Actualmente el SINAMECC cuenta con 7 clasificadores generales:

1. **Acción Climática:** datos relacionados con el registro de acciones climáticas, por lo general están asociados con la gestión o impacto de las políticas, planes, estrategias o actividades climáticas.
2. **Modelación:** datos captados como insumo para los ejercicios de modelación y prospectiva climática.
3. **INGEI:** datos captados como insumo para la compilación y cálculo del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero.
4. **Reportes:** datos captados como insumo para la compilación de reportes internacionales de cambio climático (Informe Bienal de Transparencia, Comunicaciones Nacionales, entre otros), o reportes nacionales relacionados con cambio climático (Balance Nacional de Energía, Informe estado del Ambiente, entre otros).
5. **Finanzas climáticas:** datos relacionados con el registro de flujo de financiamiento climático, por ejemplo, datos relacionados con financiamiento internacional, privado o público.
6. **Impactos:** datos que reflejan los impactos del cambio climático, por ejemplo, datos sobre la vulnerabilidad y riesgo de territorios, grupos de personas o ecosistemas.
7. **Otro:** datos asociados con usos dentro del SINAMECC que no se reflejan en las categorías anteriores.

Gestión de datos

Los procesos de gestión de datos en el SINAMECC se han estructurado alrededor del flujo de estos a través del sistema. En términos generales el flujo inicia con la **captura y compilación** de datos en la plataforma de captura de datos, acá a través de diversos formatos los usuarios proveedores de datos pueden ingresar información, o bien, coordinar la transferencia de datos al sistema a través de conexión con bases de datos. Posteriormente se pasa a la etapa de **gestión y procesamiento** de la información, que contempla acciones como acciones como consulta de fuentes, utilización de la información como insumo para cálculos, controles cruzados, análisis, generación de datos secundarios entre otras actividades específicas, y finaliza con **la divulgación y publicación de reportes**, lo cual contempla por ejemplo reportes del INGEl, los Informes Bienales de Transparencia, del avance del Plan de Nacional de Descarbonización y también la publicación de bases de datos y visualizaciones en la plataforma de datos abiertos del SINAMECC (ver figura 3).

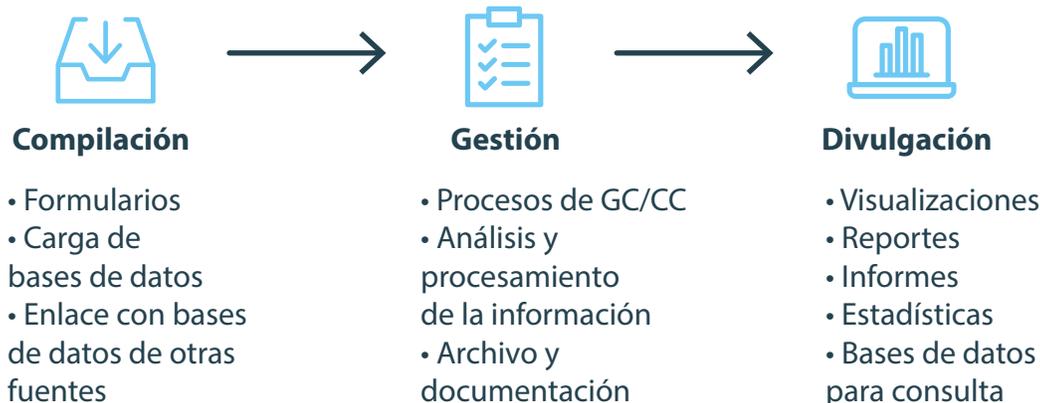


Figura 3.

Flujo general de datos a través del procedimiento de gestión de datos en la plataforma del SINAMECC.

Ahora bien, la gestión de datos en el SINAMECC como tal se han estructurado en tres diferentes componentes complementarios y coordinados entre sí (Ver Figura 4). En el documento de Gestión de datos y calidad del SINAMECC se detallan cada uno de estos componentes, los cuales se describen a continuación de manera general:

- **Procedimiento de gestión de datos:** describe el proceso de compilación, gestión y divulgación de información a través de la plataforma del SINAMECC, incluyendo los diferentes usuarios y roles que interactúan en cada momento.
- **Aspectos legales para el fomento de la sostenibilidad:** se describen las herramientas e instrumentos legales que podrían ser utilizados de acuerdo los tipos de datos y fuentes, así como recomendaciones de cuando utilizarlos.

- **Plan de Control y Garantía de Calidad:** integra protocolos y recomendaciones específicas según tipo de dato que buscan estandarizar aspectos de calidad los datos gestionados por el SINAMECC, incluyendo componentes que se articulan a través de la plataforma digital y otros procedimientos que se realizan en paralelo al ingreso de la información al sistema.



Figura 4. Componentes que la Gestión de datos y calidad del SINAMECC.

Articulación de diseño de procesos técnicos con plataforma digital

El proceso de integración del monitoreo y reporte de cambio climático, considerando digitalización y mejora en los procesos a través del marco SINAMECC, ha requerido un diseño cuidadoso de la estructura y los requerimientos digitales, de manera que éstos respondan a una priorización de la puesta en operación de las áreas funcionales del sistema y a las necesidades ajustadas al contexto.

Esta articulación se ha trabajado alrededor de siguientes dos procesos:

- **Estandarización de procesos:** Para que la captura de datos sea eficiente y sostenible en el tiempo, inicialmente se ha trabajado organizando y estandarizando los procesos de entrada, actualización y publicación de datos y con esto construir una estructura que de confianza a los usuarios del sistema y que se asegure un flujo constante de información. Es así que el SINAMECC cuenta con un protocolo de gestión de datos, un formato de hoja metodológica que debe ser llenado para todos los datos o conjuntos de datos que se quieran publicar y formatos de acuerdos para compartir datos a ser firmados entre las fuentes de datos y la coordinación del SINAMECC. Además de esto cuenta con guías técnicas que han sido la base para el diseño digital de las funcionalidades clave del sistema, por ejemplo, del Registro de Acciones de Mitigación y Acciones de Adaptación.
- **Herramienta tecnológica:** la habilitación de una plataforma tecnológica que permita la digitalización de los procesos estandarizados y la simplificación de los procesos, reduciendo los recursos tanto económicos, como de tiempo de la compilación de datos, es uno de los aspectos centrales de la implementación del SINAMECC. En términos de articulación entre los compo-

nentes técnicos de cambio climático y los de desarrollo digital se ha trabajado alrededor de la puesta en operación de las siguientes grandes funcionalidades:

- **Captura de datos:** se ha trabajado para que usuarios específicos y autorizados puedan subir datos por medio de formatos técnicos diseñados para responder a necesidades relacionadas con cambio climático y reportes específicos, conexión con otras bases de datos, así como la gestión de las hojas metodológicas de cada dato o conjunto de datos que se ingrese al sistema.
- **Gestión de datos:** se ha trabajado por habilitar una organización de los datos que permita un procesamiento de estos eficiente, así como su documentación y fácil acceso, incluyendo también procedimientos de revisión y aprobación y gestión de las hojas metodológicas que organizan la información.

Filosofía del SINAMECC

El SINAMECC ha sido diseñado como un sistema que pueda ser replicado y aprovechado por otros países en desarrollo y organizaciones como una herramienta para mejorar sus capacidades de monitoreo de las acciones climáticas y de reporte ante la UNFCCC, bajo el Marco Reforzado Transparencia del Acuerdo de París. Es por esto que el software ha sido desarrollado en su mayoría con herramientas de software libre y el mismo estará licenciado como una solución en código abierto, de manera que organizaciones y países puedan absorber todo el avance desarrollado por SINAMECC hasta ahora y desde ahí realizar las adaptaciones y mejoras que requiera el contexto, lo cual podría reducir en tiempo y recursos el costo total de los proyectos.

Al ser replicado parte o todo el sistema en otros países es posible que varios países empiecen a utilizar el mismo marco de recopilación de datos y construcción de reportes, esto representa una oportunidad importante para generar un espacio que promueva la articulación e intercambio entre países, la colaboración regional en transparencia climática, el intercambio conocimientos, facilitando también una homologación de procesos y del entendimiento alrededor de la construcción de los reportes internacionales. Es así como se prevé que alrededor del SINAMECC se cree un espacio propicio para la construcción de una comunidad de práctica sobre temas de transparencia y métrica.

Los sistemas de transparencia de cambio climático, por su naturaleza, están diseñados para capturar una gran cantidad de datos de la mayoría de los sectores económicos y de desarrollo de los países, hacen una captura de información bastante exhaustiva sobre cambio climático integrando información de muchos ministerios, agencias gubernamentales, e inclusive sector privado que es sumamente valiosa para apoyar otros procesos tanto gubernamentales como para promover investigaciones e iniciativas de la sociedad civil. Por lo anterior, el sistema está anclado en el concepto de datos abiertos y cuenta con una plataforma de datos abiertos para hacer disponible la información que se capta y se procesa, con protocolos definidos para la gestión de datos y el tratamiento de

información confidencial, de manera que se asegure confianza entre las partes y el aprovechamiento de la información por la mayor cantidad de actores.

Es así como el SINAMECC desde su conceptualización inicial, se ha pensado alrededor de los cuatro pilares o filosofía representados en la figura 5, los cuales han sido una piedra angular para su diseño, implementación inicial y planificación del escalamiento.

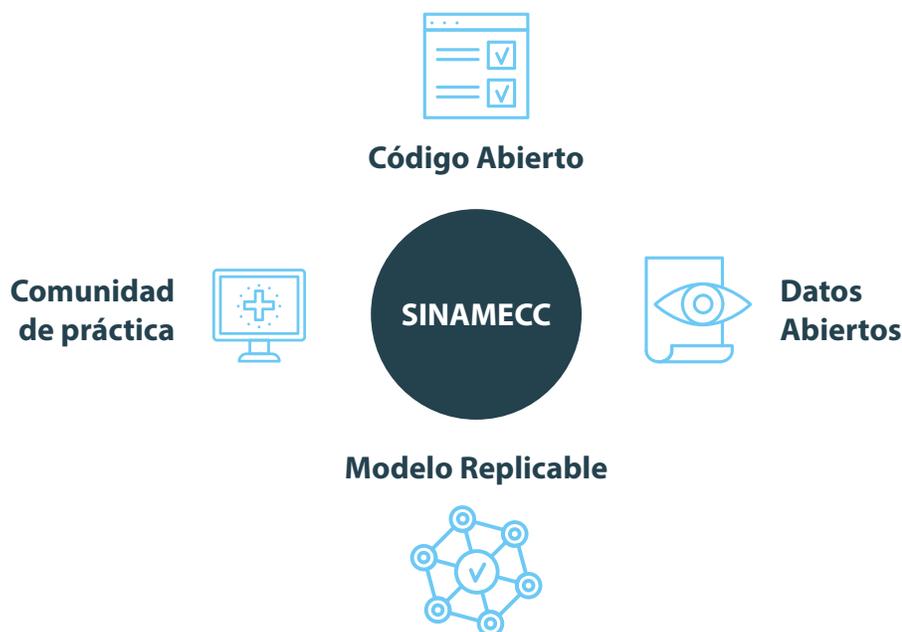


Figura 5. Esquema de los 4 pilares de la filosofía del SINAMECC.

Internacionalización

El SINAMECC tiene en el centro de su diseño una intención de que éste pueda ser replicado por otros países o en otros contextos, de manera que se aproveche los avances tanto en términos de estandarización, captura y sistematización de información, estructuración de arreglos institucionales y articulación de procesos de transparencia, pero también los avances que materializan lo anterior en un software con funcionalidades específicas que pueden ser adaptadas según las necesidades. Además, el compartir experiencias y crear una comunidad de práctica que construya sobre la base de SINAMECC es también parte fundamental del diseño del escalamiento del sistema, incluyendo de su sostenibilidad a largo plazo. Actualmente muchos países en desarrollo se están enfrentando al reto de transicionar hacia marco de reporte bajo el Acuerdo de París, es decir, el Marco Reforzado de Transparencia para la Acción y el Apoyo (MRT), esto implica en muchos casos tener que diseñar e implementar sistemas nacionales de transparencia, los cuales independientemente del país, comparten una misma estructura general y fin.

El marco del SINAMECC incorpora muchas de las consideraciones del MRT y podría ser utilizado como una base común de trabajo por los países en desarrollo que enfrenten este reto, de esta manera, el sistema como tal podría ser refinado y ampliado por una colectividad de países, logrando también así que los recursos limitados a los que los países tienen acceso en términos de transparencia sean invertidos de una manera más eficiente y se evite la duplicación de esfuerzos.

Vale la pena mencionar que para que el SINAMECC pueda ser efectivamente replicado y aprovechado por otros países aún se necesita trabajo en términos de documentación de procesos, además de un acompañamiento inicial que permita identificar las oportunidades para cada uno de los contextos, así como la ruta inicial para su aplicación.

Considerando el gran valor de lo ya desarrollado, la iniciativa ICAT, la cual ha apoyado a Costa Rica en el diseño e implementación del SINAMECC, ha incluido al SINAMECC dentro de su caja de herramientas, lo cual significa que los países en desarrollo con acceso a ICAT pueden aplicar a fondos de ICAT para explorar y replicar lo que consideren valioso para su contexto. En líneas generales, el SINAMECC puede ser replicado desde distintos ángulos (ver figura 6):

- **Funciones:** Se puede pensar el proceso de replicación del SINAMECC desde las funcionalidades que éste articula, incluyendo por ejemplo el proceso de conceptualización de un sistema de transparencia, las guías y procedimientos desarrollados, su articulación y estructuración en términos de gestión de datos, la estructura de las herramientas de captura de datos y las interrelaciones entre los mismos, las visualizaciones desarrolladas para facilitar el entendimiento de la información relacionada con cambio climático, así como el código fuente del sistema.
- **Resultados:** otra forma de identificar qué áreas del SINAMECC podrían ser de interés para otros países, es más bien desde los resultados que genera en términos de transparencia, los cuáles a su vez son articulados a través de grupos de funciones. Entre estos, por ejemplo, la facilitación de la compilación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, la creación de un registro nacional de acciones de mitigación y uno de adaptación, lo cual contempla una estructura para el reporte del avance de las mismas, también la gestión de la información de cambio climático, incluyendo la organización de bases de datos, definición de arreglos institucionales para dar sostenibilidad al flujo de información y procesos de publicación de los mismos, así como la articulación de un registro de financiamiento climático, junto con guías para la clasificación de proyectos, flujos financieros y definición de marcadores, además de la articulación de las herramientas de transparencia con mercados de carbono y con los procesos de diseño y actualización de herramientas de modelación para una mejor toma de decisiones basadas en datos.



FUNCIONES

- Conceptualización
- Guía y procedimientos
- Paquete de gestión de datos
- Herramientas de captura de datos
- Visualizaciones
- Código de las herramientas



RESULTADOS

- Inventario Nacional de GEI
- Registro de acciones de Mitigación
- Registro de acciones de Adaptación
- Gestión de datos
- Finanzas climáticas
- Vínculo con mercados de carbono
- Proyecciones y herramientas para la toma de decisiones

Figura 6. Ángulos de replicación del SINAMECC.

4. Avance en la implementación del SINAMECC

Para la consolidación de estas áreas funcionales, la DCC inicialmente priorizó la construcción del módulo de mitigación del SINAMECC, dado la mayoría de los requerimientos obligatorios de reporte bajo la CMNUCC son en mitigación, además, es el área donde existe más avance en el país (principalmente mediante el inventario nacional de gases de efecto invernadero y los avances en el desarrollo y sistematización de acciones de mitigación), además de existir una mayor homologación internacional en instrumentos de métrica.

De manera coordinada y buscando el mayor aprovechamiento de las estructuras diseñadas, se ha avanzado también en el diseño e implementación inicial de los principales componentes de las otras áreas funcionales. Para facilitar la comprensión, a continuación, se describen los avances en la implementación del SINAMECC en términos de la operativización de funciones y componentes, los cuales son en muchos casos transversales a las áreas funcionales.

Estos avances son el resultado de un arduo trabajo coordinado y apoyado por múltiples instituciones, entre estas el MINAE, Mideplan, MAG, SUGEF, ICAFE, IMN, INEC, CENIGA, SEPSE, SEPLASA, BCCR, UCR y donantes y organizaciones de cooperación internacional, entre ellos el GEF, el GCF, PNUMA, PNUD, ICAT, GIZ-BMU, AFD, el BID, Banco Mundial, Fundecooperación para el desarrollo, entre otros.

a. Gestión de datos

El SINAMECC ha logrado poner en operación su primera versión operativa y con ello también diseñar y articular los procedimientos base de gestión de datos. Muchos de estos procesos se ven materializados a través de la operativización de la plataforma digital del SINAMECC, la cual cuenta con una plataforma específica para la captura y gestión de datos que permite el ingreso de diferentes tipos de información a través de formatos y estándares previamente diseñados, así como la revisión y aprobación del ingreso a las bases de datos del SINAMECC, todo esto facilitado a través de la habilitación de usuarios en el sistema con permisos específicos. Este flujo del proceso se encuentra descrito en el procedimiento de gestión de datos, parte del documento general de gestión de datos y calidad del SINAMECC.

Como parte de esta articulación también se han tomado consideraciones de gestión de calidad, incorporando chequeos y restricciones adaptadas a cada formulario de captura de información, además del proceso como tal de revisión y aprobación de información recibida. Asimismo, se ha diseñado un plan de gestión de calidad para el SINAMECC, el cual integra los procesos descritos anteriormente, complementado con protocolos para casos específicos en un ciclo de mejora continua. Este plan también es parte del documento de gestión de datos y calidad del SINAMECC.

También se ha avanzado en el diseño de una estrategia para la formalización de acuerdos de transferencia de datos entre el SINAMECC y sus fuentes de información, esto pues, el SINAMECC requiere la interacción de muchos actores para su funcionamiento, siendo las fuentes de información estructurales para que el SINAMECC pueda cumplir sus objetivos, considerándose vital fortalecer y dar más seguridad a la sostenibilidad de las transferencias de información. La estrategia cuenta con borradores de instrumentos que podrían ser utilizados en diferentes escenarios, así como con un diseño de un pilotaje con recomendaciones para iniciar implementación de la estrategia.

b. Registro de Acción Climática

El Registro de Acción Climática se crea para darle seguimiento a la acción climática que está sucediendo en el país, tener información sobre el impacto colectivo e individual de estas y monitorear el avance de las metas climáticas del país, además de buscar facilitar y hacer más transparente el reporte ante la CMNUCC.

Se busca que a través de éste se integre el seguimiento de las acciones que tienen un énfasis principal en mitigación, adaptación, o bien ambos, de manera que se capten las sinergias e interrelaciones de la acción climática. Además, éste está diseñado para que se incorporaren aspectos relacionados con los impactos en desarrollo sostenible y cambio transformacional de las acciones, buscando fortalecer los vínculos entre la acción climática y la agenda de desarrollo.

Dada la complejidad de la articulación de un registro que integre transversalmente los componentes de acción climática descritos anteriormente, en la primera fase de implementación se ha trabajado de manera separada la operativización del Registro de Acciones de Mitigación y del Registro de Acciones de Adaptación, ambos con un componente de desarrollo sostenible y cambio transformacional. A continuación, se describen los principales avances en cada uno de estos componentes:

- **Registro de Acciones de Mitigación:** como resultado de un amplio proceso de pilotajes y ajustes se cuenta con una versión funcional del Registro de Acciones de Mitigación en el SINAMECC, este incluye una guía técnica que describe los pasos de registro y la información requerida, además de un formulario digital en la plataforma de captura de datos del SINAMECC que habilita su funcionamiento. El registro en el SINAMECC también habilita el reporte de los avances en indicadores clave de las acciones y cuenta con componente que busca facilitar la armonización de las acciones de mitigación con el INGEI y así mejorar progresivamente la métrica de mitigación, incluyendo factores de emisión, datos de actividad, supuestos y métodos, a través del reporte transparente y su revisión. Este formulario está diseñado para facilitar el monitoreo de la NDC, facilitar la vinculación de las acciones con el Plan de Descarbonización, así como de la construcción de los reportes bienales de transparencia, requeridos por la CMNUCC.
- **Registro de Acciones de Adaptación:** a través de un proceso de construcción conjunta actores locales, pilotajes y refinamientos se elaboró la primera versión funcional del Registro de Acciones de Adaptación, el cual funciona para registrar acciones de diversas escalas. De igual manera que en el proceso de mitigación, el Registro de Acciones de Adaptación cuenta con una guía

técnica que describe los pasos de registro y la información requerida, además de un formulario digital en la plataforma de captura de datos del SINAMECC que habilita su funcionamiento. Este formulario está diseñado para facilitar el monitoreo de la NDC, facilitar la vinculación de las acciones con la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático y el Plan Nacional de Adaptación, así como de la construcción de los reportes bienales de transparencia, requeridos por la CMNUCC.

- Vínculo con Desarrollo Sostenible y Cambio Transformacional:** se han diseñado metodologías específicas para realizar estimaciones estandarizadas de impacto de las acciones de mitigación y de adaptación en desarrollo sostenible y cambio transformacional. En la primera fase de implementación del Registro de Acciones de Mitigación y del Registro de Acciones de Adaptación el realizar estos análisis es de carácter voluntario y no se registra como parte del formulario en el SINAMECC, aunque se insta a los responsables de las acciones a realizarlos, de manera que se tenga un entendimiento integral de los impactos y se puedan tomar acciones para potenciar los impactos positivos y mitigar los negativos. En términos de desarrollo sostenible se ha diseñado metodologías diferenciadas⁷, es decir, una enfocada en acciones de mitigación y en acciones de adaptación, para la identificación los impactos positivos y negativos de las acciones en el ámbito social, económico y ambiental, así como, la estimación de los impactos relacionados con los Objetivos del Desarrollo Sostenible según la Agenda 2030. Este análisis se puede realizar ex-ante o ex-post, de manera que es sumamente valioso para robustecer el diseño de las acciones y ampliar el alcance de los impactos positivos, pues además plantea la definición de indicadores para monitorear impactos clave. Con respecto al componente de cambio transformacional se han metodologías⁸ estandarizadas diferenciadas para el caso de acciones de mitigación y adaptación que complementan las de desarrollo sostenible. En términos generales, se entiende cambio transformacional como un cambio estructural, sostenido, irreversible y de largo plazo alineado, en el caso de mitigación con la meta del Plan de Descarbonización, ser un país emisiones netas cero al 2050, y las de los ODS y el caso de las acciones de adaptación con la Política y el Plan de Adaptación. Este análisis se puede realizar ex-ante o ex-post, de manera que es sumamente valioso para robustecer el diseño de las acciones y ampliar la transformacionalidad de las acciones en la fase de implementación, pues además plantea la definición de indicadores para monitorear aspectos clave.

c. Inventario de Gases de Efecto Invernadero

La sistematización y digitalización de una buena parte de las tareas necesarias para calcular el Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (INGEI) es una de las tareas más complejas que aborda el SINAMECC, pero a su vez, más relevante por su interrelación e interdependencia con varias de las otras funciones que contempla métrica de cambio climático y prospectiva, las cuales

⁷ Se sugiere consultar el curso disponible en Aula Climática "Desarrollo Sostenible y Acción Climática: su vínculo e introducción a la estimación de impactos en acciones de mitigación". Al Aula Climática se puede acceder en el siguiente enlace: <https://aula.cambioclimatico.go.cr/>.

⁸ Se sugiere consultar el curso disponible en Aula Climática "¿Qué entendemos por cambio transformacional en proyectos de acción climática y cómo estimarlo?". Al Aula Climática se puede acceder en el siguiente enlace: <https://aula.cambioclimatico.go.cr/>.

dependen de un INGEI que se pueda construir de manera transparente cada 2 años, la periodicidad mandatada por la CMNUCC.

Este proceso ha sido construido usando la estructura de las guías IPCC del 2006 y con las consideraciones de reporte y transparencia descritas en el Marco de Transparencia del Acuerdo de París.

El SINAMECC provee al INGEI con un espacio de trabajo que permite hacer más efectiva la captura de datos, el procesamiento de la información y de los cálculos, el archivo y la documentación de los datos de actividad, factores de emisión, supuestos, metodologías y otros parámetros, así como da un marco para que se implemente un sistema de QA/QC que asegure una mejora constante en la calidad de los datos, así como una conexión de estas herramientas con la publicación del reporte y de las bases de datos asociadas con los cálculos.

Lo anterior articula varias de las funcionalidades claves del módulo de mitigación, aprovechando tanto la infraestructura construida como la información captada por los otros procesos. En la figura 6 muestran los grandes pasos del ciclo del INGEI, en color verde se observan funcionalidades que han sido desarrolladas específicamente para articular aspectos del proceso del INGEI y en color azul los pasos que aprovechan funcionalidades transversales del SINAMECC. A continuación, se describe de manera general el proceso relacionado al ciclo del INGEI se busca articular a través del SINAMECC:

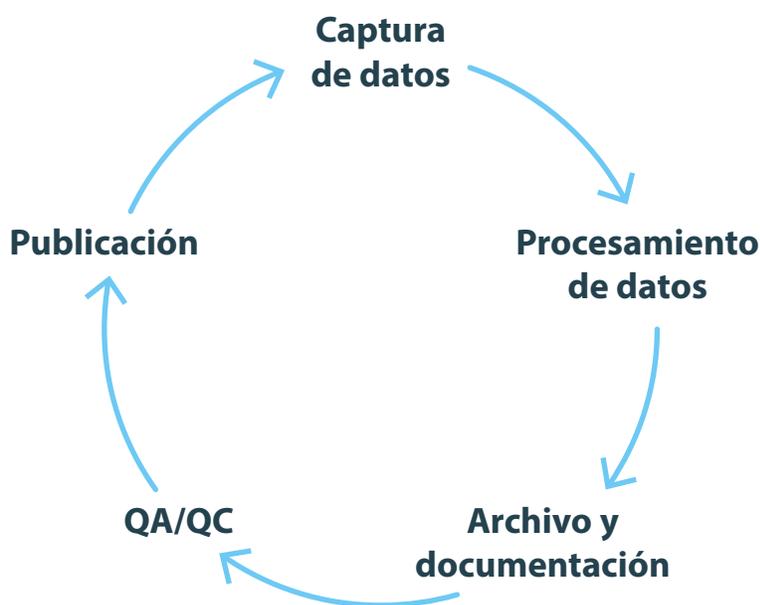


Figura 7. Articulación del Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero a través de SINAMECC.

- **Captura de datos:** La captura de datos es uno de los procesos más importantes para el cálculo del inventario y es de los aspectos que consume una mayor cantidad de tiempo, de manera que para cumplir con el mandato bajo el Acuerdo de París de generar reportes cada dos años, el sistematizar y digitalizar la captura de datos es de especial relevancia. Haciendo uso de las herramientas digitales y de la estructura para construir acuerdos para compartir datos, el SINAMECC articula la compilación efectiva y sostenida de los datos necesarios para hacer los cálculos a través de la plataforma de captura de datos. En ésta también se pueden generar usuarios específicos para que las instituciones puedan ingresar información y usuarios diferenciados para los revisores de información, de manera que se cuiden los compromisos de confidencialidad adquiridos.
- **Procesamiento:** el procesamiento de los cálculos se ancla en las hojas de cálculo del IPCC, las cuáles se acceden en el workspace del inventario ubicado en la plataforma Alfresco, parte del ecosistema del SINAMECC. Además, en el marco del SINAMECC se ha diseñado un documento que integra las hojas de los subsectores y sectores para generar resúmenes de los cálculos y de las tablas requeridas para ser incluidas en los reportes oficiales.
- **Archivo y documentación:** a través de Alfresco, el SINAMECC cuenta con la capacidad de almacenar los datos de trabajo, los supuestos, factores de emisión, otros parámetros utilizados. Además de las hojas de cálculo con sus anotaciones respectivas sobre modificaciones y errores encontrados, de manera que se faciliten los procesos de mejora continua. Esta información a su vez puede ser publicada para que pueda ser utilizada y revisada por otros actores interesados.
- **QA/QC:** a través del SINAMECC se facilita la implementación de procesos que permitan documentar la calidad de los datos, así como los procesos de los cálculos, reduciendo errores e incluyendo aspectos de trazabilidad de los procesos a través de archivo y documentación detallado.
- **Publicación:** a través del SINAMECC se habilita un proceso para apoyar la publicación transparente de bases de datos en formato abierto, así como facilitar la generación de las tablas resumen que se incluyen en los reportes internacionales.

d. Finanzas Climáticas

climático enfocado en financiamiento proveniente de cooperación internacional no reembolsable y financiamiento privado, específicamente las operaciones financieras supervisadas por la SUGEF.

Como base de estos avances se encuentra el diseño y refinamiento de una taxonomía para finanzas climáticas, la cual contempla una tipificación de diferentes proyectos y actividades que se consideran de mitigación, adaptación o ambos, alineándola con la NDC del país, el Plan de Descarbonización y la Política Nacional de Adaptación al Cambio Climático, la cual funciona como una guía para facilitar la identificación y posterior clasificación de proyectos de cooperación internacional y de operaciones financieras que estén relacionados con cambio climático.

Los procesos de cooperación internacional no reembolsable se han trabajado de la mano con Mideplan, institución que cuenta con la base de datos que agrupa esta información. Se ha logrado integrar en éstas un marcador de cambio climático, que permite visualizar cuáles de los proyectos registrados tienen relación con cambio climático y los montos de sus respectivos presupuestos que están asociados con mitigación, adaptación o ambos. Además, se han desarrollado guías técnicas, que tienen como base los marcadores de río, para apoyar este proceso de clasificación y se han realizado capacitaciones a varios niveles que buscan que tanto las personas que tengan que completar los formularios de registro de los proyectos de cooperación internacional, como las personas que los revisan, tengan conocimiento de los conceptos de cambio climático y además que entiendan el proceso para realizar una correcta clasificación. Los primeros resultados de este proceso ya se pueden visualizar en las bases de datos públicas del SIGECI.

Además, se ha puesto operación de un webservice entre SINAMECC y el SIGECI, de manera que se pueda tener la información actualizada sobre los proyectos y los montos de cooperación internacional no reembolsable relacionada con cambio climático disponible en el SINAMECC, junto con visualizaciones que faciliten su entendimiento. Esta vinculación ya se encuentra activa y las visualizaciones están en proceso final de aprobación para sean publicadas en la plataforma de datos abiertos del SINAMECC.

Junto con la SUGEF se está trabajando por poner en operación la primera versión de un registro de financiamiento privado enfocado en las operaciones financieras auditadas por SUGEF. Se está en las fases finales de integración en los sistemas y bases de datos de SUGEF un marcador de cambio climático, que permite visualizar cuáles de las operaciones remitidas tienen relación con cambio climático y los montos de sus respectivos presupuestos que están asociados con mitigación, adaptación o ambos. Además, se han desarrollado guías técnicas, que tienen como base los marcadores de río, para apoyar este proceso de clasificación y se han realizado capacitaciones a varios niveles que buscan que tanto las personas que tengan que completar los formularios, como las personas que los revisan, tengan conocimiento de los conceptos de cambio climático y además que entiendan el proceso para realizar una correcta clasificación.

e. Vínculo del SINAMECC con Mercados de Carbono

En el marco de los esfuerzos del SINAMECC se ha diseñado un esquema de operación de un registro de transacciones de unidades de carbono. Éste fue diseñado alrededor de la propuesta del Mecanismo de Compensación de Costa Rica y de la potencial participación del país en mercados internacionales de los llamados “créditos de carbono” y busca también articularse con el Registro de Acciones de Mitigación y facilitar el reporte ante la CMNUCC de los aspectos relativos a mercados de carbono. Se ha realizado una prueba de concepto inicial de este registro utilizando tecnología en base a block-chain, la cual funciona como versión oficial de las unidades de carbono (off-sets) que hayan sido generadas y utilizadas en territorio costarricense, o bien vendidas a mercados internacionales de emisiones. La prueba de la conexión de este registro con el registro de acciones de mitigación para obtener la información de las reducciones que podrían reclamar los proyectos aún está pendiente.

De manera provisional, se ha publicado en la plataforma de datos abiertos del SINAMECC el Registro Interino de Pagos por Resultados REDD+ en Costa Rica. Una vez que se finalice la implementación del registro nacional de créditos de carbono este sería integrado como parte del mismo.

f. Proceso del Programa País para la Carbono Neutralidad en el SINAMECC

A través del SINAMECC se está trabajando por digitalizar y sistematizar el proceso de aplicación y aprobación, reporte y gestión de galardones del Programa País para la Carbono Neutralidad (PPCN), el cual es un programa voluntario de gestión de emisiones con énfasis en organizaciones y empresas. Se ha avanzado en la digitalización de los formularios de aplicación y renovación de registro en la plataforma de captura de datos del SINAMECC, los cuales ya ha atravesado varias rondas de pilotaje y refinamiento, incluyendo la creación de usuarios para su gestión. Es importante mencionar que para que estos formularios puedan ser operacionalizados es necesario un proceso de ajuste y pilotaje hacia la última versión del PPCN.

También se ha trabajado en la estructuración de una base de datos con los resultados agregados alcanzados por el PPCN en sus diferentes categorías. Ésta se ha puesto a disposición, junto con visualizaciones para facilitar su entendimiento, en la plataforma de datos abiertos del SINAMECC.

g. Modelación y prospectiva

El uso de datos para la prospectiva climática lleva al SINAMECC a ser más que un sistema de medición, reporte y verificación. Los siguientes dos procesos fundamentales son los que articulan esto: i) análisis de las políticas climáticas actuales, y ii) proponer modificaciones a las políticas actuales o nuevas políticas para avanzar hacia el logro de las metas climáticas.

Los análisis de prospectiva realizan, entre otras herramientas, a través de modelos (estadísticos o de otro tipo) que permiten obtener información estratégica –a nivel sectorial y nacional-, para tomar decisiones sobre política climática. Se ha realizado una ardua labor para implementar y refinar herramientas de modelación, actualmente se cuenta con un modelo en base a OSEMOSYS⁹ y con una ampliación a un modelo CLEW. Este proceso de desarrollo de modelos ha sido liderado por la DCC en alianza con la Universidad de Costa Rica y las herramientas construidas ya han sido utilizadas para dar recomendaciones y apoyar a construir política pública.

Es este sentido que se está trabajando para articular y alinear la información que base que reciben los modelos con la información que captura del SINAMECC, buscando que se facilite la captura de información, se homologuen los datos base utilizados para diversos análisis y se mejore transversalmente la disponibilidad y calidad de la información. Además, se está trabajando por generar plantillas de carga y descarga de información de los modelos hacia el SINAMECC y viceversa, de manera que también se logre tener en el SINAMECC visualizaciones con los principales resultados de las modelaciones.

⁹ El código de este modelo adaptado a Costa Rica ha sido publicado en formato abierto y puede ser consultado en el siguiente link: <https://github.com/EPERLab/OSeMOSYS-CR>

Por otro lado, se ha estado trabajando en el diseño de un sistema de planificación estratégica de cambio climático, el cual tiene como fin formalizar una red de trabajo ya existente en términos de prospectiva y análisis estratégico de cambio climático. Ésta se plantea que, entre otras funciones, genere escenarios sobre la implementación de diferentes tipos de política, evaluar las acciones en curso actualmente y recomiende si hay áreas en las cuáles conviene invertir para la acción climática, considerando las fuentes de emisiones clave en el país, los riesgos y vulnerabilidades asociados al cambio climático y los impactos de mitigación, adaptación y desarrollo sostenible de las acciones climáticas a partir de la información disponible en el SINAMECC.

h. Plataforma digital

La plataforma digital del SINAMECC ha sido diseñada y desarrollada en los últimos 5 años a través del liderazgo de la Dirección de Cambio Climático del MINAE y con apoyo de muchas instituciones y cooperantes¹⁰, se puede considerar este proceso como una experiencia de éxito de cooperación entre cooperantes.

Desde finales del 2017 se está trabajando en el proceso de desarrollo de la plataforma bajo el concepto de Producto Mínimo Viable (MVP por sus siglas en inglés) y en la PreCOP del 2019 con sede en San José, Costa Rica presentó la primera versión operativa de la plataforma.

Esta plataforma ha sido construida en su mayoría en código abierto y usando herramientas también con licencias abiertas. El lenguaje de programación usando es en su mayoría python. Para acelerar el proceso la plataforma de SINAMECC se apoya también en las herramientas: Myan EDMS, Django Framework, Celery, RabbitMQ, Postgre SQL, Amazon S3 y Junar. El código fuente del SINAMECC ha sido documentado y se ha puesto a disposición en la plataforma GitHub¹¹.

Al ser el SINAMECC un sistema complejo, que contempla una amplitud de funciones requeridas y una diversidad de usuarios meta, su desarrollo se ha fragmentado en 4 diferentes bloques, los cuales están integrados funcionalmente: website público, plataforma de captura de datos, plataforma de datos abiertos y espacio de gestión documental en Alfresco. Cada una de estas subplataformas, parte del ecosistema del SINAMECC, cuenta con una primera versión operativa disponible. En la Figura 8 se describen las principales funcionalidades de cada una de éstas.

¹⁰ ONU Ambiente, el Banco Mundial –PMR, GIZ, ICAT, PNUD, BID.

¹¹ En el siguiente link se puede consultar más detalles sobre el licenciamiento del código del SINAMECC, así como los links de acceso al GitHub: <http://sinamecc.go.cr/licenciamiento>.

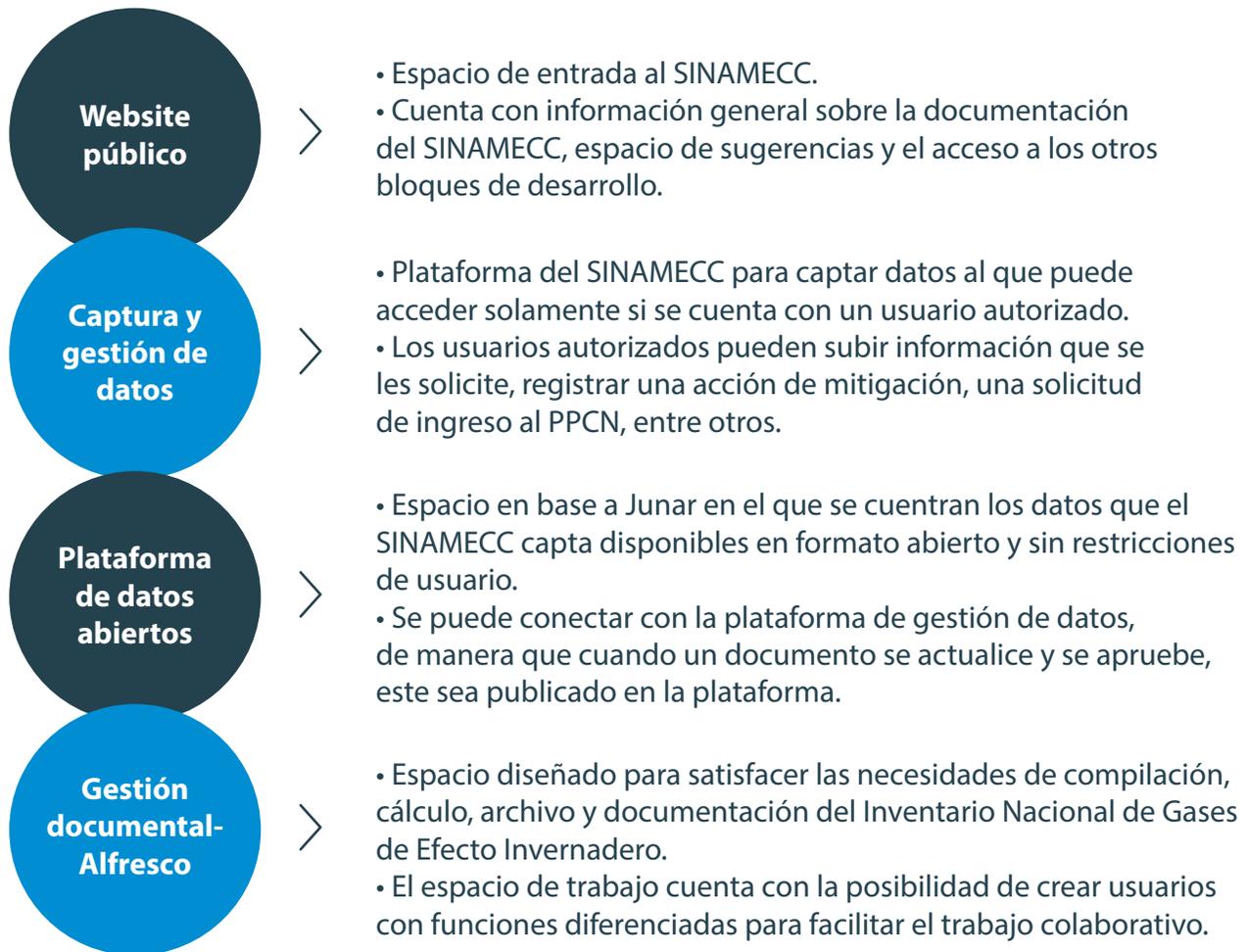


Figura 8.

Bloques de desarrollo en los que se ha implementado la primera versión funcional del SINAMECC.

Vale la pena aclarar que la mayoría el código propio desarrollado por el SINAMECC está relacionado con la plataforma de captura y gestión de datos, en los otros casos se han aprovechado en buena medida herramientas de código abierto disponibles y adaptado a las necesidades.

5. Recomendaciones

Como es común en los sistemas de información de transparencia y para la toma de decisiones, las herramientas que lo articulan y el uso que le dan los actores que interactúan con él están en continua actualización. Ahora bien, el trabajo pesado de desarrollo del sistema ya se ha realizado, logrando pasar de un concepto a un sistema funcional. El sistema está entrando en una fase principalmente enfocada en implementación y asentamiento de los procesos asociados.

Es en este contexto que se plantean las siguientes recomendaciones:

i. Fortalecimiento de las capacidades del personal que interactúa con el sistema:

la implementación y operación del SINAMECC requiere de la interacción de conocimientos y capacidades amplia, por ejemplo, es clave que las contrapartes tengan conocimientos tanto sobre temas de cambio climático, transparencia climática, pero también sobre sistemas de información, procesos de desarrollo, así como sobre las funciones, capacidades y requerimientos del SINAMECC como tal. Ahora, la profundidad del conocimiento requerido es diferente dependiendo del rol que tengan las personas, pero es clave que se establezcan procesos de creación de capacidades continuos, lo cual también podría tener incidencia en aumentar la confianza y uso del sistema.

ii. Fortalecimiento de las estructuras de gobernanza:

el tener claridad en los roles y responsabilidades es uno de los aspectos más importantes para asegurar la operativización y asentamiento del SINAMECC. Es clave considerar temas de coordinación estratégica del sistema, como el aseguramiento de los recursos humanos y financieros requeridos y el diseño y seguimiento de proyectos nuevos, como aspectos operativos, es decir, la articulación de las funcionalidades del sistema, incluyendo tanto el liderazgo de la implementación, la interacción y el seguimiento de diversos actores que interactúan con el sistema, por ejemplo, fuentes de información y usuarios en general. Se cuenta con una buena base de gobernanza establecida, pero es necesario fortalecer el liderazgo y clarificar los roles y responsabilidades, de manera que la interacción de las diferentes entidades con el sistema sea más fluida, genere más confianza y contribuya a la sostenibilidad de la operación.

iii. Mejora continua de la plataforma digital y su ecosistema:

tal como se ha descrito en este documento, la plataforma digital del SINAMECC ya es operativa, ahora bien, esta tiene aspectos de mejora ya identificados y un “backlog” de desarrollo pendiente, el cuál posiblemente crecerá de manera natural conforme se aumente su uso. Es en este sentido que es clave mantener activo un proceso de mejoramiento continuo del SINAMECC que incluya la identificación de mejoras, priorización de su implementación, desarrollo de cambios, pilotaje de actualizaciones y planificación de la integración de los cambios y su incorporación en las distintas plataformas, así como el financiamiento necesario para este proceso.

iv. Aumento en la captura y disponibilidad datos:

la apertura de datos, además de ser uno de los fines del sistema, es uno de los aspectos clave para que el SINAMECC continúe aumentando su relevancia y uso. Actualmente se cuenta con una primera serie de conjuntos de datos integrados al sistema y publicados junto con visualizaciones en la plataforma de datos abiertos, ahora bien, es importante que éstos se mantengan actualizados y se trabaje continuamente por integrar nuevos datos y bases de datos de relevancia. Se recomienda que se aprovechen los procesos de construcción de nuevos reportes, por ejemplo, el Estado de Ambiente y el Reporte Bienal de Transparencia, para organizar e integrar nueva información valiosa y además que se generen espacios de consulta sobre los datos que serían de utilidad que se integran con contrapartes y usuarios especializados, como investigadores, periodistas y organizaciones de sociedad civil.

v. Mejora en visualización de datos y comunicación de resultados:

en términos de apertura de datos y vinculado con los temas de Acción para el Empoderamiento Climático (ACE por sus siglas en inglés) el hacerlos disponibles no es suficiente, se requiere trabajar en que estos sean lo más accesibles y claros para personas con distintos niveles de conocimiento técnico. El SINAMECC ha trabajado por mejorar la organización de información y diseñar visualizaciones que faciliten el entendimiento de la información, esto principalmente para los datos del INGEI. De manera que hace es necesario trabajar en paralelo a la apertura de datos, un proceso continuo de revisión, diseño de visualizaciones, consulta con diferentes grupos de actores y integración a la plataforma.

vi. Articulación con la construcción del primer BTR del país:

Costa Rica debe presentar a más tardar finales del 2024 su primer Reporte Bienal de Transparencia (BTR por sus siglas en inglés) ante la CMNUCC, esto representa una oportunidad de oro para poner en funcionamiento muchos de los procesos del SINAMECC, los cuales han sido diseñados precisamente para apoyar en el proceso de construcción de estos reportes. El uso del SINAMECC en la compilación de este reporte es también un espacio para poner a prueba la operación del mismo, de los roles planificados y de crear capacidades en los actores que se tendrían que involucrar en el proceso, poniendo en funcionamiento el ciclo de mejora continua del sistema, pues se identificarán aspectos que requieren refinamiento o cambio.

vii. Construir herramientas para facilitar la replicación del sistema:

tal como se ha descrito en este documento, la promoción del uso del SINAMECC en otros contextos es un aspecto central en el diseño del SINAMECC, siendo este un aspecto clave para la sostenibilidad a largo plazo del SINAMECC. Es importante trabajar el diseño de la documentación necesaria para que esto pueda ser fácilmente ejecutable por otros países, entre estos una guía de replicación del SINAMECC, con la cual los países u otras entidades interesadas puedan conocer las oportunidades a nivel articulación de procesos y de software que el SINAMECC puede aportar a sus contextos.

