



Programa Voluntario de Economía Circular

Materiales Circulares



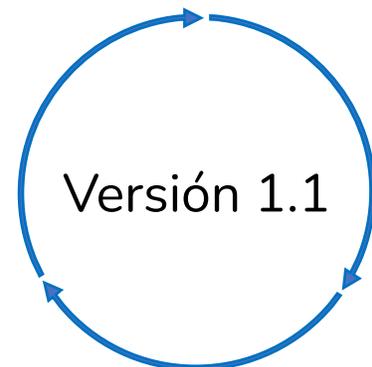
**Protocolo de Basura Cero Global
y Cercarbono para la certificación
voluntaria de economía circular**

Basura
CERO
GLOBAL

CERCARBONO
Certified Carbon Standard



Protocolo de Basura Cero Global y Cercarbono para la certificación voluntaria de economía circular



Contenido

Índice de tablas.....	5
Índice de figuras	5
Siglas y acrónimos	6
Prólogo	7
1 Introducción.....	8
2 Objetivos del programa	11
3 Principios.....	12
3.1 Principios que deben considerar los P MEC.....	12
3.2 Principios considerados en los Créditos de Economía Circular	13
3.3 Principios para considerar por los OVV.....	14
3.4 Principios para considerar en los procesos de validación y verificación	15
4 Alcance	17
4.1 Créditos de Economía Circular.....	17
4.2 Actividades de los P MEC	18
4.2.1 Ciclo biológico	19
4.2.2 Ciclo tecnológico.....	19
4.3 Tipos de materiales aplicables para los P MEC	21
4.3.1 Actividades y materiales plásticos	21
4.4 Uso del protocolo y de documentos del P MEC.....	26
5 Aspectos metodológicos	27
5.1 Metodologías aprobadas.....	27
5.2 Aprobación de nuevas metodologías	27
5.3 Revisión de metodologías aprobadas	27
5.4 Solicitud de desviaciones metodológicas.....	27
5.5 Solicitud de aclaración metodológica	28
6 Requerimientos de los P MEC	29
6.1 Proponentes del P MEC.....	29
6.2 Componentes del P MEC.....	29
6.3 Titularidad del P MEC	31
6.4 Fecha de inicio del P MEC	31
6.5 Descripción de la metodología	31
6.5.1 Adicionalidad	33
6.5.2 Establecimiento del escenario de línea base.....	33
6.5.3 Establecimiento del escenario de proyecto	34
6.5.4 Identificación de fuentes de materiales.....	35
6.5.5 Cuantificación de reducción o recirculación de materiales	35
6.5.6 Revisiones y desviaciones metodológicas.....	36
6.6 Monitoreo del P MEC	36
6.7 Proyectos agrupados	38

6.8	Programas de actividades en economía circular	40
6.9	Período de acreditación	41
6.10	Renovación del período de acreditación	42
6.11	Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible	42
6.12	Participación efectiva	43
6.12.1	Consultas públicas de los P MEC	44
6.12.2	Consultas públicas de documentos, herramientas y metodologías desarrolladas por Basura Cero Global y Cercarbono	45
6.12.3	Comentarios a proyectos.....	45
6.12.4	Preguntas frecuentes y contacto.....	45
6.13	Gestión legal y documental	46
6.13.1	Gestión de requisitos legales.....	46
6.13.2	Gestión de la calidad de los datos.....	47
7	Organismos validadores y verificadores autorizados	48
8	Etapas del ciclo de proyecto de los P MEC	49
8.1	Formulación	50
8.2	Consulta pública	51
8.3	Validación	51
8.3.1	Acciones previas a los procesos de validación y verificación.....	52
8.3.2	Plan de validación	54
8.3.3	Plan de recopilación de evidencias y ejecución de la validación	54
8.3.4	Cálculos del P MEC.....	55
8.3.5	Estimaciones futuras	55
8.3.6	Evaluación del P MEC	55
8.3.7	Opinión de validación.....	55
8.3.8	Informe de validación.....	56
8.3.9	Declaración de validación.....	57
8.3.10	Divulgación adecuada del P MEC	58
8.4	Verificación	58
8.4.1	Plan de verificación	59
8.4.2	Evaluación de riesgos.....	60
8.4.3	Plan de recopilación de evidencias y ejecución de la verificación	60
8.4.4	Registro de datos	61
8.4.5	Datos e información agregada de materiales	61
8.4.6	Implementación de actividades y técnicas de verificación.....	61
8.4.7	Muestreo.....	62
8.4.8	Visitas al sitio, área o instalaciones del P MEC.....	62
8.4.9	Evaluación de cambios de períodos anteriores	64
8.4.10	Evaluación de la propiedad.....	64
8.4.11	Evaluación del estado del P MEC	64
8.4.12	Evaluación de la conformidad con los requerimientos	65
8.4.13	Opinión de verificación	65
8.4.14	Informe de verificación.....	66

8.4.15	Declaración de verificación.....	66
8.4.16	Plazos de los eventos de verificación	68
8.5	Validación y verificación conjuntas	68
8.5.1	Solicitudes del OVV.....	68
8.5.2	Relación de información del OVV	69
8.5.3	Recopilación de evidencias.....	69
8.5.4	Hechos descubiertos después de la validación o verificación	70
8.5.5	Certificación.....	70
8.5.6	Hechos descubiertos después de la certificación	71
9	Plataforma de registro.....	72
10	Migración de PMEC desde otros estándares o programas de certificación.....	73
11	Informe anual.....	74
12	Referencias	75
13	Historia del documento	77

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de reciclaje..... 20

Índice de figuras

Figura 1. Actividades del P MEC..... 18

Figura 2. Tipo de plástico..... 21

Figura 3. Proyecto agrupado..... 40

Figura 4. Programas de actividades en economía circular..... 41

Figura 5. Estados, etapas, procesos y responsables de la certificación en el PVEC. 49

Siglas y acrónimos

APEC	Actividad de Programa en Economía Circular
CEC	Crédito de Economía Circular
CPC	Crédito de Plástico Circulares
EC_o	Entidad Coordinadora
HDPE	Polietileno de alta densidad
IAF	Foro Internacional de Acreditación
ISO	Organización Internacional de Normalización
LDPE	Polietileno de baja densidad
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OVV	Organismo de Validación y Verificación
PAEC	Programa de Actividades en Economía Circular
PCL	Policaprolactona
PDD	Documento de Descripción del Proyecto
PET (o PETE)	Tereftalato de polietileno
PHA	Polihidroxicalcanoatos
PLASTICS	Sociedad para la Industria del Plástico
PMEC	Programa o Proyecto de Materiales en Economía Circular
PP	Polipropileno
PS	Poliestireno
PVC	Policloruro de vinilo
PVEC	Programa Voluntario de Economía Circular
RM	Reporte de Monitoreo

Prólogo

Basura Cero Global y Cercarbono han formado una alianza estratégica para desarrollar conjuntamente el Programa Voluntario de Economía Circular (PVEC), que tiene como misión facilitar y garantizar a personas, empresas y público en general el registro de Programas o Proyectos de Materiales en Economía Circular (PMEC), la certificación de emisión y el registro de los Créditos de Economía Circular (CEC).

Este protocolo ha sido elaborado por el equipo técnico de Basura Cero Global y Cercarbono, y avalado por sus directores generales.

El protocolo se actualizará de manera oportuna para adaptarlo a las circunstancias internacionales y a las necesidades del contexto global.

Un borrador de este documento (Versión 1.0) fue puesto en consideración de la sociedad en general mediante una consulta pública expuesta en el sitio web de Cercarbono y a través de invitaciones a individuos y empresas públicas y privadas. Esta versión del protocolo (1.1) incorpora los cambios relevantes sugeridos por los participantes en la consulta y entra en vigor desde la fecha de su publicación.

Basura Cero Global y Cercarbono agradecen la participación por parte de empresas e individuos independientes que expresaron sus opiniones y recomendaciones, las cuales permitieron complementar y robustecer este documento.

Lista de empresas y personas que participaron en la consulta

- BIOFIX CONSULTORIA SAS
- CEMENTOS ARGOS SA
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE CUNDINAMARCA
- FUNCAMINO GUARDIANES DE LA VIDA
- FUNDACIÓN AMOR Y COMPROMISO DE VIDA
- FUNDACIÓN AVANZAMOS LIMPIANDO & RESTAURANDO
- FUNDACIÓN NUEVO AMANECER DE COLOMBIA
- MESA DEPARTAMENTAL DE ECONOMÍA CIRCULAR DEL QUINDÍO
- MORRIS Y ASOCIADOS SAS
- OBSERVATORIO CIUDADANO A LA GESTIÓN PÚBLICA - CAL
- ONGS
- PARQUE DE MAQUINARIA SAS
- RECICLA MÁS SAS
- SKIPLAST
- UNIVERSIDAD DEL BOSQUE
- UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA

1 Introducción

Ante el acelerado crecimiento de la contaminación debido a la inadecuada gestión de los residuos en todo el mundo, Basura Cero Global, como organización líder en el desarrollo de proyectos y estándares internacionales de economía circular en el flujo de materiales, y Cercarbono, organización multidisciplinar y experta en la creación de programas e iniciativas para mitigar el cambio climático en el mercado voluntario de carbono, han formado una alianza estratégica para desarrollar conjuntamente el Programa Voluntario de Economía Circular (PVEC), según sus estándares Global Zero Waste y Cercarbono.

Este protocolo define las condiciones generales para el desarrollo del PVEC, el cual es concebido como un programa internacional de certificación voluntaria de materiales¹ circulares, en el que se certifican la reducción y recirculación de materiales (ver su clasificación en la [Sección 4.2](#)) a través de iniciativas de economía circular realizadas en diferentes ámbitos sectoriales. Este programa aporta al cumplimiento de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados por las Naciones Unidas en 2015 como un llamado universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el año 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. El ODS 12 afirma que, para lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la “huella material” per cápita, a partir del cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos, la vinculación de las industrias, los negocios y los consumidores para el reciclaje y reducción de residuos y la participación de todos los países en la construcción de soluciones globales.

El PVEC utiliza la plataforma de EcoRegistry, la cual está diseñada para facilitar el intercambio e integración de datos con otros registros y contribuir con el metarregistro del mercado internacional de Créditos de Economía Circular de forma que se impida la doble contabilidad, permitiendo la transferencia internacional de Créditos de Economía Circular entre países. En ese sentido, Basura Cero Global y Cercarbono realizan una identificación exhaustiva y precisa de las características de sus créditos, basada en parámetros independientes que permiten identificar inequívocamente los atributos asociados a cada crédito.

¹ Para este protocolo y el PVEC, se entiende materiales como todos los provenientes de residuos que pueden ser aprovechables.

En consecuencia, el protocolo describe el proceso de formalización y los requisitos que deben cumplir los PMECC para obtener la emisión de Créditos de Economía Circular (CEC)² a través del programa de certificación voluntaria de Cercarbono, créditos que son únicos, reales y medibles.

A nivel global, los países están desarrollando diferentes esquemas normativos o voluntarios para incentivar el cumplimiento de la gestión de materiales, en los que se estimula el desarrollo de Programas o Proyectos de Materiales en Economía Circular (PMECC) y la compra de CEC provenientes de este tipo de iniciativas.

De esta forma, los titulares de PMECC, los compradores y vendedores de CEC, y cualquier otra entidad que participe en el mercado voluntario de Créditos de Economía Circular pueden contar con el respaldo de procesos de validación, verificación y certificación adecuados, confiables, imparciales, transparentes y pertinentes.

El protocolo, aunque brinda las pautas para llevar a cabo los procesos de validación y de verificación, se centra en definir los principios que rigen el registro de los PMECC y la certificación de emisión y el registro y conversión de los CEC de los diferentes tipos de programas o proyectos aceptados por Basura Cero Global y Cercarbono. También describe de manera general los procedimientos y gestiones necesarias para el proceso de certificación voluntaria de economía circular, así como algunos aspectos puntuales de tipo metodológico. No obstante, los aspectos metodológicos y procedimentales específicos de los diferentes tipos de PMECC se definen en el documento de procedimientos y en las metodologías aceptadas o desarrolladas por Basura Cero Global y Cercarbono.

El protocolo está basado en las Normas ISO 14020:2000, ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, ISO 15270:2008, ISO 14001:2015, ISO 14021:2016, ISO 14006:2020 e ISO 14063:2020; además, el programa tendrá en cuenta y adoptará las normativas establecidas por un determinado país o mecanismo de compensación de residuos.

Sin embargo, cabe resaltar que, actualmente, la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés) junto con un comité técnico está

² La definición de los CEC se encuentra en la [Sección 4.1](#) donde se explica que la denominación de los créditos depende del tipo de material; por ejemplo, los créditos provenientes de PMECC de plásticos se denominan Créditos de Plástico Circular (CPC).

desarrollando las normas que regularán la Economía Circular, las cuales se tiene previsto publicar en marzo de 2023; estas son:

1. ISO 5900 - Terminología, principios y orientación para la implementación.
2. ISO 59010 - Orientación sobre la transición de modelos comerciales y cadenas de valor.
3. ISO 59020 - Medición y evaluación de la circularidad.
4. ISO 59031 - Enfoque basado en el desempeño - Análisis de casos de estudio.
5. ISO 59032.2 - Revisión de la implementación del modelo de negocio.

El PVEC estará alineado a estas normas una vez que estén disponibles.

Si bien, el PVEC se concibe como un instrumento de apoyo para la recuperación general de productos y materiales a lo largo de la cadena de valor con el que se comercializan los CEC que financian servicios ambientales de reducción y recirculación, su finalidad se amplía a la eliminación de residuos y contaminación, al alargamiento de la vida útil de los productos y materiales y a la regeneración de los sistemas naturales.

En consecuencia, respaldando la decisión de acabar con la contaminación del plástico para preservar la salud del planeta adoptada en la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, realizada en Nairobi (Kenia) en marzo de 2022, en la primera versión de este protocolo se han priorizado los materiales plásticos para abordar su ciclo de vida completo por medio de los PVEC, incluyendo su producción y diseño y las posibilidades de certificación voluntaria de actividades de reducción y recirculación.

De esta manera, los Créditos de Plástico Circulares (CPC) pueden ser adquiridos tanto por organizaciones como por consumidores particulares para compensar su huella de plástico, partiendo de la premisa de que un CPC es equivalente a la reducción o recirculación (reutilización, reciclaje o recuperación) energética de una tonelada métrica de plástico.

2 Objetivos del programa

- Alinear los PMEC con las normas y reglamentos nacionales e internacionales de economía circular.
- Consolidar un sistema de registro que cumpla con toda la rigurosidad que amerita el mercado de Créditos de Economía Circular, generando seguridad y transparencia de todos los PMEC que hacen parte del programa.
- Impulsar iniciativas de recirculación de materiales.
- Garantizar transparencia en el mercado de reducción y recirculación de materiales.
- Generar procesos eficientes para la certificación de materiales circulares.
- Desarrollar lineamientos y metodologías para procesos de certificación de materiales circulares.
- Facilitar el logro de los ODS con la ejecución de los PMEC.
- Registrar y certificar PMEC que cumplan los criterios expuestos en este protocolo.
- Promover un entorno amigable, eficiente y eficaz para la interacción de los actores involucrados.

3 Principios

Los principios listados en esta sección establecen fundamentos conceptuales que están en línea con los requisitos establecidos bajo el PVEC y que permiten a los titulares, desarrolladores y Organismos de Validación y Verificación (OVV) justificar o tomar decisiones ante situaciones imprevistas en la formulación, implementación, auditoría y certificación de los PMEC.

Los OVV durante los procesos de validación y verificación deben constatar explícitamente el cumplimiento de los principios del PVEC, referenciándolos en los informes de auditoría y reportando a los PMEC cualquier conflicto o incumplimiento.

3.1 Principios que deben considerar los PMEC

A continuación, se listan todos los principios que deben ser considerados por titulares o desarrolladores de PMEC que deseen que sus iniciativas sean certificadas bajo el PVEC.

Coherencia

Los resultados de las actividades del PMEC deben permitir comparaciones a lo largo del tiempo entre el escenario de línea base y el escenario de proyecto. Los cálculos realizados por el PMEC deben ser reproducibles y validados técnicamente, para que puedan generar resultados bien respaldados.

Comparabilidad

Los resultados obtenidos por la actividad de reducción y recirculación de materiales (recolección, reutilización, reciclaje o recuperación) deben ser comparables frente al uso de metodologías, guías y protocolos, entre otros, de forma que la estimación y el cálculo de la cantidad de Créditos de Economía Circular logrados por el PMEC puedan ser evaluadas.

Conservadurismo

El principio de conservadurismo aplica para los parámetros y se refiere a los valores, cuando se usa en los cálculos, es más probable que resulte en una subestimación en lugar de una sobreestimación de las reducciones o recirculaciones de materiales. Es decir en la aproximación de cálculo se hará siempre al valor más bajo.

Demostrabilidad

La cantidad de Créditos de Economía Circular generada debe estar sustentada por evidencia que demuestre que la actividad de reducción y recirculación de materiales (recolección, reutilización, reciclaje o recuperación) fue realizada.

No generar daño neto

Se debe propender porque las actividades de los P MEC no generen un daño neto sobre las áreas o comunidades circundantes al mismo, en aspectos sociales, ambientales o legales, debido a los beneficios de reducción o recirculación de materiales logrados.

Precisión

La información documentada en el Documento de Descripción del Proyecto (PDD) del P MEC sustenta la reducción del sesgo y las incertidumbres en la medida de lo posible.

Transparencia

El P MEC debe divulgar información suficiente y adecuada relacionada con las fuentes de generación de materiales y su manejo para que los usuarios previstos puedan tomar decisiones con una confianza razonable.

3.2 Principios considerados en los Créditos de Economía Circular

Los Créditos de Economía Circular generados por los P MEC deben ser:

Adicionales

Los Créditos de Economía Circular generados por los P MEC deben demostrar que son adicionales para poder participar en programas y mercados de créditos circulares. Para esto, los P MEC deben tener en cuenta los procedimientos que se describen en las metodologías para la evaluación de la adicionalidad.

Medibles

Se deben cuantificar todas las fuentes de generación de materiales y de reducción de la contaminación generada por el P MEC, mediante la implementación de sus actividades, así como las posibles fugas que pueda generar, utilizando herramientas de medición reconocidas (incluidos ajustes de incertidumbre), teniendo en cuenta y contrastándolas con un escenario de línea base creíble.

No doble contabilidad

Un Crédito de Economía Circular resultante de la actividad del PMEC (reducción o recirculación) no podrá:

- Ser contabilizado más de una vez para demostrar el cumplimiento de una misma meta de reducción de contaminación por fuentes de generación de materiales.
- Ser contabilizado para demostrar el cumplimiento de más de una meta de reducción de contaminación por fuentes de generación de materiales.
- Ser utilizado más de una vez para la obtención de remuneraciones, beneficios o incentivos.
- Ser verificado, certificado o acreditado a través de la implementación de más de una iniciativa de reducción de materiales.

Reales

Se debe demostrar que todas las reducciones de la contaminación de materiales generadas por el PMEC han ocurrido.

Únicos

Cada actividad de reducción o recirculación de materiales está asociada a un único Crédito de Economía Circular, correspondiente a una tonelada métrica de materiales (residuos) reducidos o recirculados como unidad. Los créditos de Economía Circular se emitirán y retirarán mediante la plataforma de EcoRegistry.

Verificados de forma independiente

Toda reducción o recirculación (recolección, reutilización, reciclaje o recuperación) generada por el PMEC debe ser verificada a un nivel razonable de garantía, por un organismo verificador independiente, autorizado por el programa y acreditado en el sector de economía circular.

3.3 Principios para considerar por los OVV

De acuerdo con las Normas ISO/IEC 17029:2019 e ISO 14065:2020, los siguientes principios deben ser considerados por los OVV acreditados.

Competencia

El personal tiene los conocimientos, habilidades, experiencia, capacitación, infraestructura de apoyo y capacidad para realizar con eficacia las actividades en los procesos de validación y verificación.

Confidencialidad

La información confidencial obtenida o creada durante las actividades de validación y verificación está protegida y no es divulgada indebidamente.

Enfoque basado en el riesgo

El OVV debe considerar los riesgos asociados con la prestación de servicios competentes, coherentes e imparciales en los procesos de validación y verificación.

Escepticismo profesional

Actitud del personal encargado de los procesos de validación y verificación, basada en el reconocimiento de las circunstancias potenciales que pueden causar un error material en una declaración de validación y verificación. Por tanto, cualquier aseveración brindada en el PDD o reporte de monitoreo debe estar respaldada por evidencias completas y fehacientes.

Imparcialidad

Las decisiones tomadas por el OVV se basan en evidencia objetiva obtenida a través de los procesos de validación y verificación y no son influenciadas por otros intereses o partes.

Responsabilidad

El desarrollador o titular, y no el OVV, tiene la responsabilidad por la información declarada, así como por su conformidad con los requisitos especificados y aplicables. El OVV tiene la responsabilidad de que una declaración de validación y verificación esté basada en evidencia objetiva, suficiente y apropiada.

3.4 Principios para considerar en los procesos de validación y verificación

De acuerdo con las Normas ISO/IEC 17029:2019 e ISO 14065:2020, los siguientes principios deben ser considerados en los procesos de validación y verificación.

Documentación

Los procesos de validación y verificación están documentados y establecen bases para la conclusión y decisión sobre la conformidad de la declaración de validación y verificación con los requisitos especificados.

Enfoque basado en evidencia para la toma de decisiones

En los procesos de validación y verificación, se deben implementar métodos para llegar a conclusiones fiables y reproducibles, basados en evidencia objetiva, suficiente y apropiada. La declaración de validación y verificación se basa en evidencia recopilada a través de un proceso objetivo de validación y verificación.

Presentación justa

Durante los procesos de validación y verificación, los hallazgos, conclusiones y declaraciones, incluidos los obstáculos significativos encontrados durante estos procesos, así como opiniones divergentes no resueltas entre el OVV y el cliente serán expuestas con veracidad y precisión.

4 Alcance

El PVEC es un programa de certificación voluntaria de economía circular que establece las condiciones para el registro y certificación de programas y proyectos que promueven la optimización de recursos, la reducción en el consumo de materias primas y el aprovechamiento de los materiales (circulándolos o dándoles una nueva vida para convertirlos en nuevos productos). Es decir, es un medio facilitador para que organizaciones e individuos, que operan en diferentes sectores económicos, participen activamente en el desarrollo de programas y proyectos de reducción y recirculación de materiales (recolección, reutilización, reciclaje y recuperación).

Las condiciones del PVEC están definidas en sus documentos normativos: protocolo y procedimientos, así como en los requisitos para el desarrollo de PVEC, las instrucciones de implementación, las orientaciones de validación y verificación, las comunicaciones del programa y las actas, entre otros documentos.

Este protocolo ha sido definido para el registro de PVEC y la certificación de la emisión y el registro de Créditos de Economía Circular mediante el programa voluntario de economía circular de Basura Cero Global y Cercarbono.

Las actividades permitidas bajo el PVEC pueden ser presentadas a nivel de programa o de proyecto e implementadas en diferentes países de acuerdo con su normativa interna en línea con el mercado voluntario de circularidad de materiales internacional y cumpliendo con lo dispuesto en este protocolo.

Los PVEC, de acuerdo con su tipo y condiciones, deben utilizar metodologías aprobadas por el PVEC.

4.1 Créditos de Economía Circular

Bajo el PVEC, los PVEC pueden recibir créditos únicos denominados Créditos de Economía Circular (CEC). Cada CEC representa una tonelada métrica de materiales que de otra forma no hubiese sido reducida o recirculada (recolectada y aprovechada o valorizada). Los CEC se caracterizan por los principios descritos en la [Sección 3](#), los cuales son confirmados en los procesos de validación y verificación. La denominación del CEC dependerá del tipo de material al que haga referencia la actividad del PVEC; por ejemplo, los créditos expedidos para plásticos se denominarán Créditos de Plástico Circulares (CPC).

entre actores y el impulso de modelos de negocio que respondan a los fundamentos del desarrollo sostenible.

4.2.1 Ciclo biológico

En las actividades de ciclo biológico se incluyen los alimentos y los materiales de base biológica que retroalimentan el sistema mediante procesos como el compostaje y la digestión anaerobia, las cuales tienen como finalidad regenerar los sistemas vivos (por ejemplo, el suelo) que proporcionan recursos renovables para la economía (Serón, 2020). Las actividades de ciclo biológico se enmarcan principalmente en el reciclaje biológico, el cual consiste en un proceso de transformación de residuos que implica la acción de microorganismos o moléculas producidas por ellos en recursos aprovechables como el compost o el biogás.

4.2.2 Ciclo tecnológico

En las actividades de ciclo tecnológico se incluyen aquellas que recuperan y restauran productos, componentes y materiales a través de estrategias asociadas a la reutilización, reparación, remanufactura, reciclaje o recuperación energética (en el último recurso). A continuación, se describen las actividades relacionadas con el ciclo tecnológico de materiales.

4.2.2.1 Actividades de reducción de materiales

Aumento de la eficiencia en la fabricación del producto, consumiendo menos materia prima. Se refiere directamente al diseño y a la etapa productiva de los productos, antes de ser consumidos. Consiste en concebir los productos con un criterio ambiental que busca generar menos residuos, el cual es aplicable a todas las materias primas.

Incluye prácticas de investigación, desarrollo y producción de productos utilizando menos recursos (materias primas, entre otros) y ecodiseño, así como prácticas que conllevan a la generación de residuos reusables o reciclables con menor volumen y peso.

4.2.2.2 Actividades de recirculación de materiales

- **Recolección:** retiro de materiales (residuos) que han sido desechados, con el propósito de aprovecharlos o valorizarlos. Incluye acciones de recolección comunitaria de materiales, actividades formales e informales de recolección de materiales, y desarrollo de infraestructura pública, privada, comunitaria o mixta para la recolección, clasificación y alistamiento de materiales que garantice su recirculación.

- **Reutilización:** volver a utilizar los materiales recuperados o los componentes de estos que aún se encuentran en buenas condiciones, en funciones para las que fueron diseñados originalmente o en algunas relacionadas, sin o con reprocesamiento o tratamiento que no incluya las actividades definidas como reciclaje en este protocolo.

Dentro de las acciones que no requieren reprocesamiento o tratamiento se incluyen la separación, clasificación, enriquecimiento y comercialización de los residuos o sus componentes con destinación a una nueva empleabilidad.

En las acciones que requieren procesamiento, se incluyen la reparación, la renovación y la remanufactura.

- **Reciclaje:** Transformación de las propiedades físicas, químicas o biológicas de los residuos con el fin de reincorporarlos a un ciclo de producción. Incluye el procesamiento de residuos originales (*Tabla 1*), pero excluye los artículos utilizados para la recuperación de energía, como combustibles o fines de disposición en relleno (por ejemplo, la incineración de residuos como combustible alternativo para altos hornos de hierro).

Tabla 1. Tipos de reciclaje.

Tipo de reciclaje	Actividad específica
Reciclaje mecánico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reciclaje. ✓ Productos terminados. ✓ Productos semiterminados.
Reciclaje químico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Materias primas químicas (monómeros u otros productos químicos, gaseosos, líquidos o sólidos).

- **Reciclaje mecánico:** proceso físico-mecánico mediante el cual los residuos domésticos, industriales, comerciales, oficiales y agrícolas son recuperados, permitiendo su posterior utilización para producir nuevos productos.
 - **Reciclaje químico:** proceso químico en el que se convierten a los residuos en sus componentes originales, lo que permite que vuelvan a ser materia prima de calidad para volver a producir dicho material.
- **Recuperación:** valorización energética de los residuos no reciclables y no aprovechables en ninguna de las actividades anteriormente mencionadas; estos residuos son utilizados como combustibles para generar energía eléctrica o

calefacción, ya sea mediante combustión o aprovechamiento calorífico. Esta actividad puede incluir el coprocesamiento.

4.3 Tipos de materiales aplicables para los PVEC

Los materiales cubiertos por el PVEC para la implementación de los PVEC son:

4.3.1 Actividades y materiales plásticos

El PVEC incluye los siete tipos de plásticos definidos internacionalmente por la Sociedad para la Industria del Plástico (PLASTICS) de Estados Unidos:

Figura 2. Tipo de plástico.

						
PET o PETE (Tereftalato de polietileno)	HDPE (Polietileno de alta densidad)	PVC (Policloruro de vinilo)	LDPE (Polietileno de baja densidad)	PP (Polipropileno)	PS (Poliestireno)	O (Otros)
						
Reciclable	Reciclable	Reciclable complejo	Reciclable complejo	Reciclable	Reciclable complejo	Reciclable complejo

Fuente: Adaptada de PLASTICS.

- **PET o PETE (Tereftalato de polietileno):** se encuentra principalmente en envases (botellas) de bebidas (gaseosas, refrescos y agua) y en envases ligeros como paquetes de comida, botes de crema y otros usos farmacéuticos. Se puede transformar tras su reciclado en fibra poliéster, flejes, láminas para termoformado y madera plástica, entre otros.
- **HDPE (Polietileno de alta densidad):** se encuentra principalmente en envases no transparentes como botellas de detergente o de aceite para motor. Se puede transformar tras su reciclado en nuevos envases, cajas, macetas, contenedores de basura, juguetes, tubos, piezas de mobiliario urbano y de jardín o nuevas botellas de detergente, entre otros.
- **PVC (Policloruro de vinilo):** se encuentra principalmente en envases de champú o de aceites para cocina, tarjetas de crédito, tuberías y otros materiales de construcción. Se

puede transformar tras su reciclado en tubos de drenaje e irrigación, suelas para calzado, reglas, otros artículos para el hogar y muebles para exteriores, entre otros.

- **LDPE (Polietileno de baja densidad):** se encuentra principalmente en bolsas y sacos (de supermercado y basura), film transparente (doméstico e industrial) y en envases del sector cosmético y sanitario. Se puede transformar tras su reciclado en nuevas bolsas y sacos, entre otros.
- **PP (Polipropileno):** se encuentra principalmente en recipientes para yogur, botellas de miel, tapas de botella, pajillas, neveras portátiles, piezas de automotores, fibras de algunos tejidos, alfombras y lonas. Se puede transformar tras su reciclado en viguetas de plástico, sillas plásticas, textiles, escobas y cajas de baterías para autos, entre otros.
- **PS (Poliestireno):** se encuentra principalmente en tazas desechables para bebidas calientes, materiales de empaquetado, bandejas de comida, hueveras, rellenos para embalaje, aislantes, piezas de electrodomésticos y juguetes. Se puede transformar tras su reciclado en viguetas de plástico, macetas, aislamientos térmicos, materiales para oficina y perchas, entre otros.
- **Otros tipos de plásticos:** en esta tipología se incluyen las mezclas de varios tipos de plásticos empleados en artículos electrónicos, electrodomésticos, piezas industriales, artículos médicos, garrafas de fuentes de agua o colchones. Se pueden transformar tras su reciclaje en fibras de nailon, discos compactos o piezas de coches.

Se incluyen además los plásticos que se pueden degradar, cambiando su estructura química, por acción de agentes naturales. Se pueden transformar en sustancias simples o en componentes menores que finalmente son asimilados por el ambiente. Algunos de estos son:

- **Plásticos biodegradables:** “Plásticos que se degradan por la acción de agentes biológicos (bacterias o mohos) generando principalmente dióxido de carbono y agua. Algunos de estos plásticos son: a) Polihidroxicalcanoatos (PHA), que se degradan por la acción de una bacteria denominada *Azotobacter*, generando dióxido de carbono y agua en el proceso de degradación, y b) policaprolactona (PCL), que es un polímero biodegradable obtenido del petróleo (poliéster alifático)” (Rubiano *et al.*, 2011).
- **Plásticos mezclados con sustancias de origen vegetal:** “Como material de relleno, con el fin de facilitar la desintegración de la mezcla orgánica (polietileno o polipropileno, más material vegetal), se emplean almidones, provenientes de la papa o del maíz, proteínas o pectinas. Las moléculas vegetales son hidrófilas, con lo que el agua y los microorganismos degradan la sustancia vegetal, acelerando la degradación del material completo. Por ejemplo; un material generado es un polímero

biodegradable a partir del almidón de yuca, al procesar mezclas de almidón modificado con glicerina y agua como plastificantes, utilizando un molino abierto y una extrusora de monohusillo” (Rubiano *et al.*, 2011).

- **Plástico polietenol (alcohol polivinílico):** plástico soluble en agua. Se emplea en la agricultura, envases y embalajes.
- **Plásticos fotodegradables:** plásticos que se degradan por la acción de la radiación solar.

4.3.1.1 Reducción de materiales plásticos

La reducción de residuos plásticos permite acciones en el diseño y la etapa productiva de los productos antes de ser consumidos para minimizar la generación de residuos plásticos. Incluye:

- **Innovación de materiales - ecodiseño:** generación y uso de nuevos materiales que reemplacen productos hechos de plástico virgen o de plástico reciclado. Dichos materiales deben tener un tiempo de degradación menor al del plástico y no constituir una amenaza para el ambiente.
- **Productos eficientes:** nuevas generaciones de productos plásticos que poseen características iguales o mejores al producto existente, dando el mismo servicio, pero usando menos plástico.

4.3.1.2 Reciclaje de residuos plásticos

- **Reciclaje mecánico:** proceso físico-mecánico mediante el cual los residuos plásticos (plástico posconsumo) domésticos, industriales, comerciales, oficiales, posindustriales, agrícolas, entre otros, son recuperados, permitiendo su posterior utilización para nuevos productos. Puede incluir, entre otras, etapas de:
 - **Separación en el origen:** separación de los residuos plásticos en recipientes diferentes realizada por el productor en el lugar de generación.
 - **Recolección diferenciada:** recolección de los residuos plásticos separados en recipientes diferentes por el productor y transporte de estos hasta el lugar de clasificación o aprovechamiento.
 - **Clasificación:** clasificación de los residuos plásticos en la infraestructura determinada para esto (estación de clasificación y aprovechamiento, planta de aprovechamiento, planta de tratamiento o reciclaje, u otra) por tipo de plástico y color.
 - **Molienda o picado:** molido y tamizado de los residuos plásticos previamente clasificados.

- **Lavado:** limpieza, desinfección y decantación de los residuos plásticos recuperados, usando principalmente agua y detergente.
 - **Secado:** eliminación de los restos de humedad de los residuos plásticos recuperados, mediante centrifugado y aire caliente, entre otros.
 - **Extrusión:** fundición con calor de los residuos plásticos recuperados y enfriamiento con agua de estos (paso a estado sólido).
 - **Aglutinación:** tipo de técnica que agrupa al material plástico.
 - **Granulación - Paletizado:** corte del material plástico recuperado en forma de pequeños gránulos denominados pellets o gránulos. En este proceso, el material puede ser coloreado con pigmentos.
 - Entre otras.
- **Reciclaje químico:** proceso químico en el que se convierte a los residuos plásticos en sus componentes originales, lo que permite que vuelvan a ser materia prima de calidad para volver a producir dicho material.

Comprende las etapas de reducción del tamaño de los residuos plásticos, su tratamiento con alguna combinación de agua, calor, presión o catalizadores, con lo cual se rompe la estructura del plástico en sus compuestos constituyentes originales. Estos pueden volver a usarse para producir resinas de la misma calidad de la materia prima virgen, o utilizarse como combustible o materia prima para otros productos. Puede incluir etapas de:

- Separación de residuos plásticos de otro tipo de residuos.
 - Pirólisis: calentamiento de los residuos plásticos recuperados sin presencia de oxígeno.
 - Solvólisis: uso de disolventes, temperatura y presión para llevar a cabo reacciones inversas de formación de polímeros.
 - Condensación del gas en forma de aceites, combustibles y productos similares al petróleo.
 - Uso de los materiales recuperados como materia prima para la industria o como combustible para impulsar vehículos y otros.
- **Reciclaje biológico:** proceso biológico en el que los residuos plásticos son sometidos a biodegradación de sus polímeros o a la ruptura de sus cadenas por acción de microorganismos o moléculas producidas por ellos. Pueden incluirse procesos de:

- **Compostaje:** degradación y estabilización de plástico biodegradable en presencia de oxígeno por medio de diferentes microorganismos, obteniendo como producto final compost.
- **Degradación anaerobia:** degradación de plástico biodegradable en condiciones anaeróbicas (en ausencia de oxígeno) por medio de microorganismos, obteniendo principalmente como producto final biogás.
- **Reciclaje enzimático:** degradación parcial de los residuos plásticos por la acción de diferentes enzimas producidas principalmente por hongos y bacterias, cuyo producto final son monómeros u oligómeros que constituyen el polímero, que posteriormente pueden ser purificados mediante diversas técnicas para repolimerizarlos y obtener de nuevo materiales plásticos.

A continuación, se listan algunas normas técnicas asociadas al reciclaje de plásticos:

ASTM D6400-99: Especificación estándar para los plásticos compostables.

ASTM D5338-98: Método de ensayo estándar para la determinación de la degradación aeróbica de los materiales plásticos en condiciones controladas de compostaje.

UNE-EN 13432:2000: Embalaje. Requisitos para los envases recuperables mediante compostaje y biodegradación. Esquema de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final de envases.

UNE-EN 14855: Determinación de la biodegradabilidad aeróbica final de materiales plásticos en condiciones de compostaje controladas.

UNE-EN 13432:2001: Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje.

DIN 54900-2: Pruebas de compostabilidad de materiales poliméricos.

NTC 5991:2014: Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje.

4.3.1.3 Recuperación energética de residuos plásticos

Residuos plásticos contaminados (no reciclables) recolectados en el ambiente son usados como combustible, aprovechando su poder calorífico para generar energía eléctrica y calefacción a través de la combustión con tecnología limpia.

Incluye la recuperación energética a través de la combustión de residuos plásticos utilizados para producir electricidad y calefacción industrial, comercial o doméstica.

Se permite la termo valorización energética por medio de calderas de vapor, donde los gases de la combustión son utilizados para calentar agua y producir vapor para el funcionamiento de turbinas que generan electricidad o son enviados para proveer calefacción a industrias, hogares, oficinas, entre otros.

Igualmente, se incluyen los residuos plásticos no reciclables que puedan ser usados como combustible alternativo, por ejemplo, en las cementeras y altos hornos para producir hierro.

4.4 Uso del protocolo y de documentos del PVEC

El PVEC referencia metodologías de aceptación internacional respetando y adaptando a la vez requerimientos, normativas y decisiones establecidas en contextos nacionales, siendo el uso o destino final de los CEC el que determina su marco de acción.

Este protocolo como también los documentos técnicos e informativos que hacen parte del PVEC han sido elaborados en español e inglés. Los PVEC pueden presentar su documentación en cualquiera de estos idiomas; no obstante, se anima a los PVEC a presentar el PDD en inglés para facilitar la comercialización de los créditos en el mercado internacional. En caso de no hacerlo, es obligatorio presentar un resumen de este en inglés, utilizando la plantilla dispuesta por el programa para tal fin.

5 Aspectos metodológicos

En esta sección se describe la forma en que se desarrollan y aceptan metodologías para la cuantificación de la reducción y recirculación de materiales.

5.1 Metodologías aprobadas

Basura Cero Global y Cercarbono desarrollan y aprueban metodologías, bajo el presente protocolo, en las actividades de reducción y recirculación de materiales, enfocadas en la generación de Créditos de Economía Circular.

5.2 Aprobación de nuevas metodologías

Las metodologías que podrán ser desarrolladas y aprobadas por Basura Cero Global y Cercarbono, serán aquellas que se establezcan para las actividades de reducción y recirculación de materiales, las cuales pueden ser presentadas de forma independiente o conjunta, siguiendo los procedimientos descritos para tal fin en el documento de *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*, disponible en www.cercarbono.com.

5.3 Revisión de metodologías aprobadas

Si en una metodología no están considerados algunos elementos específicos y relevantes de un proyecto, pero la actividad del proyecto es ampliamente similar a aquella a la que es aplicable en la metodología aprobada, el proponente del proyecto puede presentar una propuesta de revisión de dicha metodología aprobada, siguiendo los procedimientos descritos para tal fin en el documento de *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*.

De ser aprobada la revisión, esta pasará a ser la nueva versión de la metodología y la versión anterior será obsoleta.

5.4 Solicitud de desviaciones metodológicas

Un PMEC puede solicitar una desviación metodológica cuando los procedimientos establecidos en la metodología seleccionada no cubren alguna(s) circunstancia(s) específica(s) del programa o proyecto; esta desviación metodológica se solicita al PVEC, a través del correo electrónico: globalzerowaste@cercarbono.com, y con base en sus fundamentos este decide si “procede” o “no procede”. En el caso de “procede”, la evaluación detallada y la validación de la desviación la hace el PVEC considerando los ajustes metodológicos del caso.

Si dicha desviación no fue solicitada de antemano y el OVV determina en la verificación que el P MEC se ha desviado de las disposiciones de la metodología o del plan de monitoreo, el OVV solicitará al programa o proyecto que describa la desviación y los medios alternativos de cumplimiento mediante un reporte de monitoreo actualizado y evaluará si es probable que la desviación conduzca a una inexactitud del cálculo de la reducción o recirculación de los materiales. Si el OVV considera que la desviación da lugar a dicha inexactitud, solicitará al P MEC que aplique a los cálculos hipótesis conservadoras o factores de descuento para garantizar que la reducción o recirculación de los materiales no se sobreestima a causa de la desviación.

Las desviaciones metodológicas no deben ser usadas para subsanar errores intencionales, deficiencias o improvisaciones en la implementación planeada de los P MEC.

5.5 Solicitud de aclaración metodológica

Si una metodología aprobada es poco clara o ambigua en sus procedimientos metodológicos, se puede presentar una solicitud escrita de aclaración, la cual debe ser respondida también por escrito por el equipo técnico de Basura Cero Global y Cercarbono.

6 Requerimientos de los PMEC

En esta sección se describen los diferentes requerimientos y características técnicas que deben cumplir los PMEC que desean ser parte del programa voluntario de economía circular de Basura Cero Global y Cercarbono para ser aceptados, basados en las Normas ISO 14020:2000, ISO 14040:2006, ISO 14044:2006, ISO 15270:2008, ISO 14021:2016, ISO 14006:2020, ISO 14063:2020 y CEN/TR 15353:2007.

El cumplimiento de cada uno de estos requerimientos es revisado por Basura Cero Global y Cercarbono, comprobando que cumplan con lo establecido en los procesos de validación y verificación (independiente o conjunta) por parte de los OVV autorizados (*Sección 7*), asegurando así la trazabilidad de cada PMEC. El PMEC debe identificar, considerar y usar criterios o procedimientos relevantes y disponibles para cada etapa del ciclo de proyecto descrito en la *Sección 8*.

6.1 Proponentes del PMEC

Los proponentes de un PMEC son organizaciones que tienen el control general y la responsabilidad de los programas o proyectos ante el PVEC. Un PMEC puede tener un proponente de proyecto o puede haber varios proponentes de proyectos; ya que es posible que un proponente de proyectos se asocie con un desarrollador de proyectos de tal manera que se presente un acuerdo previo.

El proponente del PMEC es el responsable de proporcionar el PDD, el informe de monitoreo y la documentación de respaldo (incluida la evidencia de propiedad del proyecto) para facilitar la validación y verificación.

6.2 Componentes del PMEC

El PMEC debe elaborar un PDD en el que se presentan los siguientes elementos:

- Título y objetivo(s) del PMEC.
- Información del titular y otros participantes del PMEC, cuando corresponda, detallando sus roles y responsabilidades, incluida la información de contacto y de las partes interesadas.
- Tipo de materiales que reducirá o recirculará el PMEC.
- Descripción del PMEC de cómo logrará la reducción o recirculación de materiales, incluidos los tipos de materiales específicos considerados.
- Justificación de por qué el PMEC propuesto es considerado adicional.

- Ubicación (formato kml o link de coordenadas de georreferenciación como google maps) y límites del P MEC, incluida la información de ubicación organizacional, geográfica y física, que permita su identificación y delimitación única.
- Descripción detallada y soporte de la titularidad o del derecho de uso del área, instalación o proceso. El derecho de uso se puede demostrar mediante contratos de arrendamiento, entre otros.
- Características y condiciones previas al inicio del P MEC del área, instalación o proceso.
- Reporte de la contribución del P MEC a los ODS, haciendo especial énfasis en el ODS 12.
- Tecnologías, productos y servicios del P MEC y el nivel esperado de actividad.
- Descripción y justificación de la metodología seleccionada y aplicada para la cuantificación de reducción o recirculación de materiales, según corresponda a la actividad del P MEC.
- Identificación de las fuentes de materiales del P MEC en los escenarios de línea base y de proyecto, estimadas o calculadas en toneladas métricas.
- Reducción o recirculación de materiales en el escenario de línea base, estimadas o calculadas en toneladas métricas.
- Cuantificación de reducción o recirculación de materiales en toneladas métricas.
- Plan de monitoreo. El plan de monitoreo se diseña siguiendo la metodología aprobada que fue seleccionada para el desarrollo del P MEC.
- Autorizaciones y documentos requeridos por la legislación vigente (incluida la legislación ambiental y sus respectivas evaluaciones de impacto ambiental en línea con el cumplimiento del principio de No generar daño neto, cuando aplique) que rige el desarrollo y operación del P MEC, dependiendo del tipo de programa o proyecto.
- Resultados relevantes de las consultas con las partes interesadas y mecanismos para la comunicación continua, si corresponde. Incluir la definición de cuándo y cómo se deben consultar a las personas afectadas o involucradas.
- Plan cronológico o fechas reales y justificación de lo siguiente:
 - Vida útil del P MEC (en años): indicando la fecha de inicio (día.mes.año) de las actividades y la fecha de finalización del programa o proyecto (día.mes.año).
 - El período de acreditación del P MEC.
 - El período de monitoreo del P MEC, su frecuencia y reportes, incluidas las actividades relevantes del mismo en cada paso del ciclo de proyecto, según corresponda.
 - La frecuencia de los eventos de verificación, incluyendo los períodos en los que se pretenden realizar o se realizan.

6.3 Titularidad del P MEC

Los proponentes del proyecto deben demostrar que tienen el derecho legal de controlar y operar las actividades del P MEC. El PDD debe incluir un documento expedido por una autoridad competente donde se evidencie la titularidad de las instalaciones donde se desarrolla el P MEC o su derecho legal al respectivo uso por medio de contratos de arrendamiento o similares.

6.4 Fecha de inicio del P MEC

Las actividades de economía circular de materiales que puedan demostrar su adicionalidad y que hayan comenzado su operación a partir del 01 de enero de 2017 pueden ser registradas en Cercarbono para la generación de créditos, sin importar lo que establezca(n) la(s) metodología(s) seleccionada(s), siempre y cuando completen su registro en el programa antes del 31 de julio de 2024, excepto si el marco regulatorio en que se usan los créditos dispone de un período de retroactividad menor.

Esta condición no aplica en el caso de iniciativas que han sido debidamente registradas en otros estándares o programas de certificación y que migran al PVEC, en cuyo caso la iniciativa puede haber estado en ejecución por períodos mayores de tiempo, siempre y cuando no hayan pasado más de cinco años desde el momento de su última verificación. El inicio de la operación se entiende como el momento en que la actividad comienza a gestionar los materiales.

A partir del 1 de agosto de 2024, el PVEC permitirá una retroactividad de tres años contados desde el momento que sea publicado en la plataforma del registro (Estado: Formulado), tanto para el inicio de la actividad de reducción o recirculación de materiales, como para la generación de créditos.

6.5 Descripción de la metodología

Un P MEC debe seleccionar una metodología (si es un proyecto agrupado o incluye actividades no cubiertas por una sola metodología, pero complementarias a su actividad, puede seleccionar más de una) para demostrar sus resultados de reducción o recirculación de materiales, la cual debe ser adoptada de acuerdo con el tipo y características del P MEC al que corresponda y con la regulación bajo la que se enmarca.

El protocolo permite el uso de metodologías y sus componentes, así como de métodos, módulos o herramientas complementarias (implementando siempre su última versión). Las metodologías permitidas incluyen aquellas:

- Reconocidas en contextos internacionales y nacionales de acuerdo con la actividad del P MEC, alineadas con su marco legal vigente. Para su aceptación, un equipo de Basura Cero Global y Cercarbono evalúa la solidez de la metodología y su alineación con los principios y procedimientos de su programa de certificación.
- Adicionales que desarrollen actores interesados (desarrolladores, titulares o empresas independientes) bajo procesos de consulta pública respaldados por Basura Cero Global y Cercarbono.
- Propias que generen Basura Cero Global y Cercarbono, consultadas públicamente y revisadas por una tercera parte.

En www.cercarbono.com estarán listadas las normativas, procedimientos, herramientas y metodologías aceptadas bajo el PVEC. Aquellas metodologías, métodos, módulos o herramientas que no se encuentren en la lista anterior pero que cumplan con las características expuestas, pueden ser puestas a consideración del programa voluntario de economía circular mediante solicitud.

Las metodologías y herramientas provenientes de estándares o programas de certificación de dominio público o privado pueden ser usadas siempre y cuando se den los créditos respectivos y se dé cumplimiento a la normatividad sobre derechos de autor y licencia (cuando aplique). Para evitar conflictos con otros estándares o programas de certificación se insta a usar las metodologías o herramientas propias desarrolladas por el PVEC, las cuales también deben ser debidamente referenciadas en los documentos del P MEC.

Los P MEC deben establecer y justificar las condiciones de aplicabilidad de la metodología o herramientas metodológicas seleccionadas para:

- Determinar la adicionalidad en cualquiera de las actividades definidas en el alcance del programa.
- Determinar los escenarios de línea base y de proyecto.
- Cuantificar la reducción o recirculación de materiales.
- Realizar el monitoreo del P MEC.

Las metodologías usualmente integran los puntos que a continuación se exponen; no obstante, aquí se detallan los componentes más importantes que deben ser cumplidos bajo el marco del presente programa:

6.5.1 Adicionalidad

El criterio de adicionalidad establecido por el PVEC se encuentra detallado en las metodologías desarrolladas por Basura Cero Global y Cercarbono.

Este criterio es revisado por Cercarbono tras los eventos de validación y en cada evento de reacreditación del PVEC como se detalla en el documento de *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*.

6.5.2 Establecimiento del escenario de línea base

El PVEC debe determinar el escenario de línea base según la metodología seleccionada, considerando todas las posibles alternativas, incluyendo el PVEC propuesto como uno de los posibles escenarios. Si el PVEC es igual al escenario de línea base, el PVEC no es válido porque no es adicional.

El PVEC debe aplicar criterios y procedimientos para identificar y justificar el escenario de línea base, considerando lo siguiente:

- La descripción del PVEC, incluidas todas las fuentes de generación de materiales (residuos).
- Tipos, actividades y tecnologías de programas o proyectos existentes y alternativos que proporcionan un tipo y nivel de actividad equivalentes de productos o servicios para el PVEC.
- Disponibilidad de datos, su confiabilidad y limitaciones.
- Otra información relevante sobre las condiciones presentes o futuras, como las normas o leyes bajo las cuales se rige, supuestos o proyecciones técnicas, económicas, socioculturales, ambientales, geográficas, específicas del sitio y temporales.

El PVEC debe demostrar equivalencia funcional en el tipo y nivel de actividad de los productos o servicios proporcionados entre los escenarios de línea base y de proyecto y debe explicar, según corresponda, cualquier diferencia significativa entre ambos.

El PVEC debe seleccionar y justificar los supuestos, valores y procedimientos que aseguren que la reducción o recirculación de materiales no se subestiman o sobreestiman, respectivamente, en el escenario de línea base.

6.5.3 Establecimiento del escenario de proyecto

El PMEC debe realizar una descripción de su actividad y los medios utilizados para lograr las reducciones o recirculaciones de los materiales en coherencia con la metodología seleccionada.

Un PMEC desarrollado para la reducción de materiales debe incluir:

- La descripción de las actividades según el área de influencia con el fin de delimitar y establecer un escenario de línea base.
- La descripción de las actividades de reducción en el diseño y desarrollo de los productos.
- La descripción de las actividades de investigación, desarrollo y producción de bienes donde se vea reflejada la minimización en el uso de materias primas.
- La descripción de las actividades donde se generen materiales potencialmente reusables o reciclables.
- Información sobre las tecnologías, sistemas, equipos o herramientas implementadas en el área para la realización y gestión de procesos de reducción, donde se refleje la eficiencias y capacidades de estos.
- Información sobre las estrategias y el rol de los actores involucrados en los procesos de diseño y desarrollo de productos que involucren la reducción en su línea de producción.
- La cuantificación por tipo de material sometido a procesos de reducción durante el desarrollo del PMEC.
- La descripción y justificación de la selección de criterios, procedimientos y metodologías para la cuantificación de materiales reducidos durante la implementación y operación del PMEC.
- La descripción de los criterios y procedimientos para demostrar la adicionalidad del PMEC.

Un PMEC desarrollado para la recirculación de materiales debe incluir:

- La descripción de las actividades según el área de influencia con el fin de delimitar y establecer un escenario de línea base.
- Una descripción de las principales tecnologías, sistemas y equipos de recirculación involucrados, incluyendo información sobre la antigüedad y la vida útil promedio del equipo según las especificaciones del fabricante y los estándares de la industria, así como las capacidades, factores de carga y eficiencias existentes y previstas.

- Los tipos y niveles de servicios (normalmente en términos de flujos de masa o energía) proporcionados por los sistemas y equipos que se están modificando o instalando y su relación, si la hay, con otros equipos y sistemas de fabricación o producción fuera de los límites del P MEC. Describir cómo se hubiera realizado esto en el escenario de línea base.
- Si corresponde, una lista de las instalaciones, sistemas y equipos en operación bajo el escenario existente antes de la implementación del P MEC.

Un P MEC desarrollado para la valorización energética de materiales debe incluir:

- Una justificación técnica que demuestra que los materiales son valorizados energéticamente ya que no tienen ninguna otra opción de aprovechamiento.

El P MEC debe describir la selección o el establecimiento de criterios, procedimientos o metodologías para cuantificar las reducciones o recirculaciones de materiales durante la implementación y operación del P MEC. También debe detallar los criterios y procedimientos para cuantificarlas y demostrar que son adicionales a lo que ocurriría en comparación con el escenario de línea base establecido.

Los posibles escenarios de línea base y de proyecto deben cubrir el mismo período.

6.5.4 Identificación de fuentes de materiales

El P MEC debe seleccionar y aplicar los criterios y procedimientos para estimar o monitorear las fuentes generadoras de materiales, usando datos apropiados y confiables, proporcionando la justificación de no seleccionar en el monitoreo alguna fuente de materiales identificada como opcional, según los criterios de la metodología seleccionada. Los métodos y procedimientos de monitoreo deben ser consistentes con la(s) metodología(s) seleccionada(s) y con el plan de monitoreo descrito en el PDD.

El P MEC puede utilizar métodos directos de medición o estimación para identificar y seleccionar las fuentes de materiales para su posterior cuantificación siempre y cuando estas sean confiables y verificables. En cualquier caso, los criterios utilizados en su selección deben ser coherentes con los principios establecidos en este protocolo.

6.5.5 Cuantificación de reducción o recirculación de materiales

Los materiales reducidos o recirculados por el P MEC son la base para la cantidad de CEC que se pueden emitir. Los materiales reducidos o recirculados se cuantifican de acuerdo con la(s) metodología(s) aplicada(s).

El P MEC debe establecer los criterios, procedimientos y metodologías para cuantificar la reducción o recirculación de materiales, presentando siempre los datos de masa total en toneladas métricas de acuerdo con el tipo de actividad del P MEC³.

El escenario de línea base se estima para la duración total del P MEC y debe basarse en los principios señalados en la [Sección 3.1](#).

Todos los P MEC deben:

- Cuantificar la cantidad neta de materiales reducidos o recirculados.
- Usar como unidad de medida toneladas métricas.
- Clasificar los materiales describiendo claramente las cantidades reducidas o recirculadas por tipo de material, esto con el fin de poder diferenciar el CEC por tipo de material en su número de serie. Para el caso puntual de plásticos la clasificación debe coincidir con la presentada en la [Sección 4.3.1](#).

6.5.6 Revisiones y desviaciones metodológicas

El P MEC puede solicitar una desviación a una metodología aprobada si:

- La desviación no afecta negativamente el principio conservador de la metodología.
- La desviación no representa una violación al marco regulatorio aplicable a la actividad del P MEC.

6.6 Monitoreo del P MEC

Una vez el P MEC ha identificado las fuentes de generación y recirculación de materiales, debe identificar los datos o parámetros relacionados con estas, que se estiman o cuantifican en función de las mediciones reales para calcular los escenarios de línea base y de proyecto. Los datos recopilados en la etapa de formulación ayudan a cuantificar la generación, reducción y recirculación de materiales del escenario de línea base y los datos recopilados después de la implementación del P MEC ayudan a cuantificar la generación (incluidas las fugas detectadas), reducción y recirculación de materiales del P MEC.

En ese sentido, el P MEC debe establecer un plan de monitoreo que incluya procedimientos para medir o estimar, registrar, compilar y analizar datos e información

³ Las actividades de los P MEC se describen en la [Sección 4.2](#).

importante para cuantificar las fuentes de generación, reducción y recirculación de materiales para establecer sus reducciones y recirculaciones relevantes en el escenario de proyecto. El plan de monitoreo debe incluir lo siguiente, según corresponda:

- Propósito del monitoreo.
- Lista de parámetros medidos y monitoreados.
- Tipos de datos e información a reportar, incluyendo unidades y escala temporal de medida.
- Origen de los datos.
- Metodologías de monitoreo.
- Frecuencia de monitoreo de las diferentes variables y componentes, considerando las necesidades de las partes interesadas.
- Definición de roles y responsabilidades, incluidos los procedimientos para autorizar, aprobar y documentar cambios a los datos registrados.
- Controles que incluyan evaluación interna de datos de entrada, transformación y salida, y procedimientos para acciones correctivas.
- Sistemas de gestión de información de materiales, incluida la ubicación y retención de datos almacenados y la gestión de datos que incluya un procedimiento para la transferencia de datos entre diferentes formas de sistemas o documentación.

La naturaleza de la información disponible para el P MEC determina si las reducciones y recirculaciones de materiales se estiman o cuantifican con base en mediciones reales. Normalmente, previo a la implementación de un P MEC, las reducciones y recirculaciones se estiman (evaluación *ex ante*), mientras que, durante la implementación de este, estas pueden monitorearse y medirse directamente proporcionando datos reales para su cuantificación (evaluación *ex post*). Por tanto, el seguimiento y la medición pueden llevarse a cabo al 100 % o basarse en un plan de muestreo según la naturaleza de las fuentes de los datos.

Cuando se utilicen equipos de medición y monitoreo, el titular del P MEC debe garantizar y contar con las evidencias para demostrar que estos se usen y mantengan calibrados o verificados, según corresponda, en línea con su manual de fábrica o de uso. Se aplican los criterios y procedimientos de monitoreo de materiales de acuerdo con el plan de monitoreo.

Cuando el P MEC, tras realizar el monitoreo a la actividad del P MEC (previo o posterior a un evento de verificación), identifique cambios significativos en los resultados de su actividad, el OVV debe realizar una evaluación del escenario de proyecto.

Los elementos más importantes de esta etapa se pueden consultar en la plantilla de *Reporte de monitoreo*.

6.7 Proyectos agrupados

Los proyectos agrupados son aquellos implementados bajo una o más metodologías (pero sin emplear partes o métodos de cálculo o monitoreo de varias metodologías para una misma actividad de programa o proyecto), enfocados en la reducción o recirculación de materiales en un área o instalación y período específico, que son estructurados para permitir la adición de una o más instancias de las actividades de reducción o recirculación o su ampliación posterior a la validación inicial.

Los criterios de agrupación y aplicabilidad deben ser definidos de manera previa y explícita en el PDD, para permitir la adición de nuevos participantes e instancias de implementación que no se conocen al momento de comenzar la implementación del proyecto. La implementación de un proyecto agrupado permite no tener que realizar un proceso separado de registro, validación y verificación para cada nueva instancia de implementación, facilitando la expansión futura del proyecto y la reducción de sus costos de transacción.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de criterios de agrupación:

- Instancias de implementación a cargo de los mismos participantes del proyecto inicial (ej. expansión de la misma empresa).
- Admisión de nuevos socios a una institución asociativa existente (ej. una cooperativa, que sea titular o desarrollador del proyecto).
- Expansión de un programa de incentivos o apoyos con reglas definidas desde el inicio (ej. un proyecto de cooperación internacional).

Las reglas para la inclusión de nuevos participantes o instancias de implementación (criterios de aplicabilidad) deben estar establecidas desde el diseño inicial del proyecto y no se pueden modificar posteriormente. Específicamente, se deben considerar los siguientes criterios:

- El ámbito geográfico en el cual se pueden agregar instancias de implementación debe estar definido desde la etapa de validación del proyecto y no puede ser modificado posteriormente. En ningún caso se pueden agrupar actividades implementadas en más de un país.
- El número de instancias de implementación que se puede agregar a un proyecto agrupado es ilimitado.

-
- No se pueden incluir instancias de implementación que adopten tecnologías o procesos diferentes a los establecidos durante el diseño del proyecto.
 - La inclusión de nuevas instancias de implementación no alarga la vida útil del proyecto, ni afecta el período de acreditación.
 - El inicio de actividades de cada instancia de implementación puede ser retroactivo hasta la fecha de la anterior verificación del proyecto, a partir de la segunda verificación.
 - Las instancias de implementación deben cumplir todos los requisitos de aplicabilidad y demás establecidos en este protocolo y en la metodología seleccionada para la implementación inicial del proyecto.

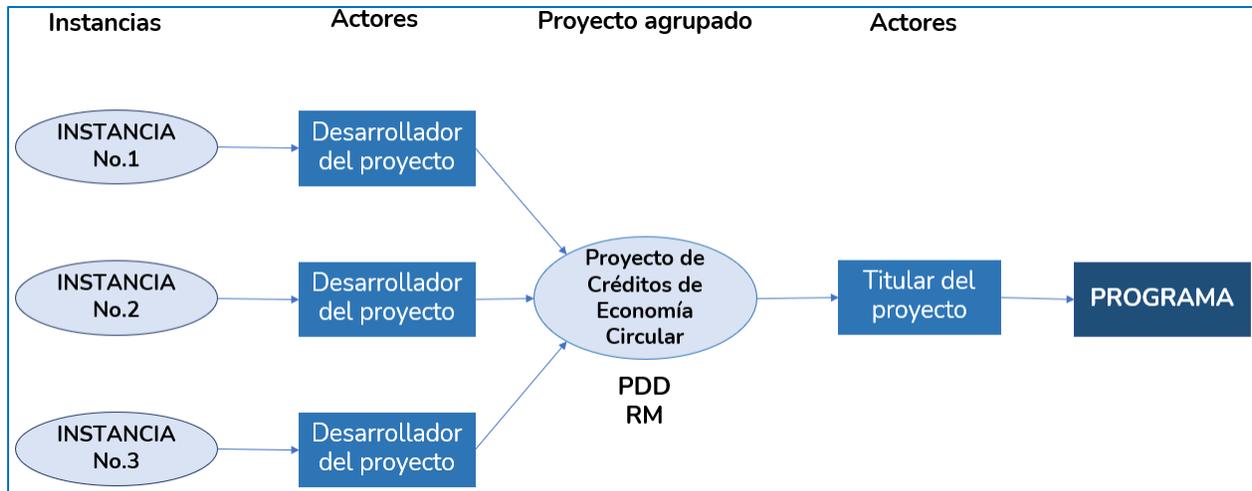
La inclusión de nuevas instancias de implementación se debe realizar mediante su validación durante las verificaciones del proyecto.

El OVV encargado de la verificación debe evaluar el cumplimiento de cada una de las instancias de implementación con la metodología seleccionada y las reglas pertinentes establecidas en el PVEC.

Es necesario realizar un análisis de adicionalidad para las instancias de implementación que se pretendan agregar al proyecto, considerando los escenarios potenciales de línea base que correspondan a la situación en el momento de adición de las instancias de implementación.

Es necesario actualizar los escenarios de línea base y de proyecto, para incluir el efecto de ambos en el proyecto, agregando la información de las nuevas instancias de implementación; no es necesario rehacer los cálculos correspondientes a las instancias de implementación que ya estaban en operación.

Figura 3. Proyecto agrupado.



PDD: Documento de Descripción del Proyecto.
RM: Reporte de Monitoreo.

6.8 Programas de actividades en economía circular

Para facilitar y agilizar el proceso de registro y validación de actividades de proyecto que puedan ser implementadas por múltiples actores de manera coordinada, pero conservando su independencia, Basura Cero Global y Cercarbono, permiten que una Entidad coordinadora (ECo) las gestione de manera independiente mediante un Programa de Actividades en Economía Circular (PAEC). Los PAEC permiten la inclusión de una cantidad ilimitada de nuevas Actividades de Programa de Economía Circular (APEC) durante toda su duración, cumpliendo con los requisitos de aplicabilidad que fije(n) la(s) metodología(s) seleccionada(s).

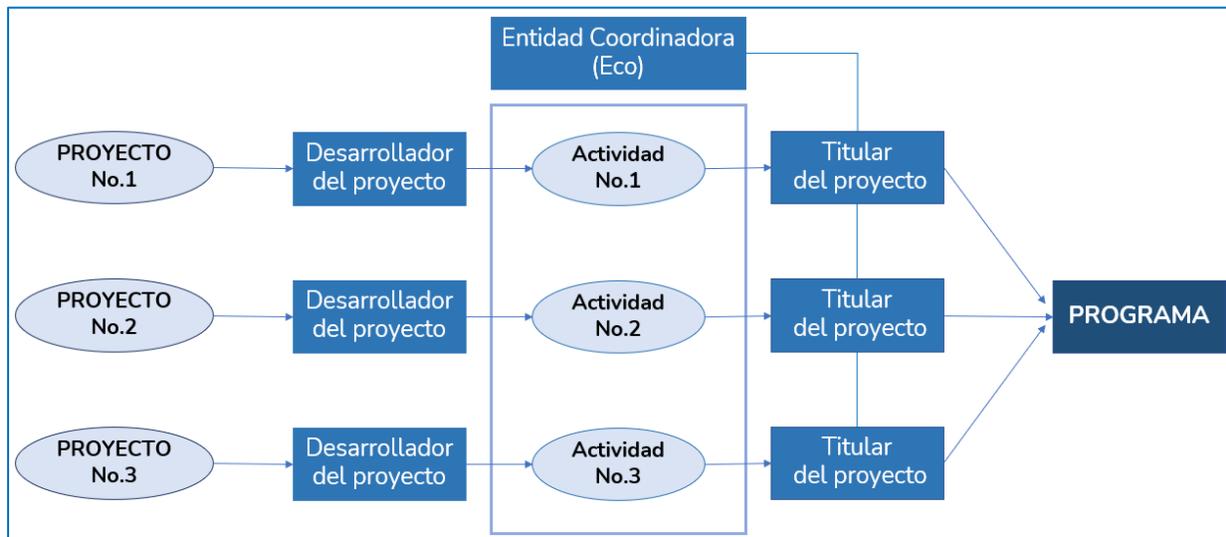
Para tal fin, la ECo del PAEC debe presentar un documento de descripción de proyecto para el PAEC (PDD-PAEC), en el cual se definen los parámetros generales del PAEC y las reglas para la inclusión de nuevas APEC, teniendo en cuenta que:

- El ámbito geográfico en el cual se pueden agregar APEC debe estar definido desde la etapa de validación del proyecto y no puede ser modificado posteriormente. En ningún caso se pueden agregar APEC en más de un país.
- El inicio de actividades de cada APEC posterior a las registradas al inicio del PAEC puede ser retroactivo hasta la fecha de la anterior verificación del PAEC, a partir de la segunda verificación.

- Las APEC pueden utilizar cualquier metodología aprobada por Cercarbono y Basura Cero Global.
- Las APEC deben cumplir todos los requisitos de aplicabilidad y demás establecidos en este protocolo y en la metodología seleccionada para la implementación inicial del proyecto.
- La inclusión de nuevas APEC se puede realizar en cualquier momento dentro de la vida útil del PAEC.
- Cada APEC establece su propio período de acreditación y vida útil, siguiendo las reglas establecidas para los P MEC en este protocolo. No obstante, dicho período de acreditación no podrá superar la duración del PAEC.
- Las verificaciones de cada APEC se pueden realizar por separado cumpliendo siempre con las reglas establecidas en este protocolo para los P MEC.

El OVV encargado de la verificación debe evaluar el cumplimiento de cada una de las APEC con la metodología seleccionada y las reglas pertinentes establecidas en este protocolo.

Figura 4. Programas de actividades en economía circular.



6.9 Período de acreditación

La vida útil del P MEC es establecida por parte del titular o desarrollador, quien debe aportar los soportes de dicha duración, los cuales incluyen, pero no se limitan a planes de acción o manejo (de procesos, maquinaria, equipos, recursos humanos, recursos financieros, entre otros) y ciclo de vida útil de áreas, maquinarias y equipos, entre otros. Durante los procesos de validación y verificación, el OVV debe evaluar y respaldar la

legitimidad de la duración o la vida útil del P MEC, la cual es revisada por Cercarbono durante la etapa de certificación.

Para demostrar la reducción o recirculación de materiales, los P MEC pueden establecer una vida útil de mínimo 10 años, la cual no puede ser modificada posteriormente. El inicio de la implementación de la actividad del P MEC determina la fecha de inicio de su vida útil y, por lo tanto, el del período de acreditación de este.

El titular o desarrollador elige la fecha de inicio del período de acreditación (día.mes.año), contado desde el momento en que genere la reducción o recirculación de materiales. El período de acreditación de los P MEC es de 10 años, renovable una vez por máximo 10 años. En el caso de los Programas de Actividades será máximo de 20 años.

6.10 Renovación del período de acreditación

Después del período de acreditación inicial, si todavía el P MEC no ha alcanzado el límite de su vida útil, dicho período puede ser renovado mediante la presentación del formulario *Solicitud de renovación del período de acreditación*, disponible en www.cercarbono.com. El P MEC puede ser renovado una vez por un período de máximo 10 años o por un período menor, siempre y cuando no se supere la vida útil de este. La renovación del período de acreditación se debe realizar mediante una nueva declaración de validación, en la cual se analiza si el P MEC continúa siendo adicional y sigue cumpliendo con los requisitos de este protocolo.

El cumplimiento del criterio de adicionalidad es revisado bajo eventos de verificación y de certificación a lo largo del período de acreditación del P MEC. Si se detectan por parte del P MEC o del OVV cambios en la implementación del P MEC que afecte este criterio, el PDD debe ser actualizado, reevaluando los escenarios de línea base y de proyecto para demostrar la adicionalidad del P MEC, respaldado por un nuevo evento de validación dentro del período de acreditación establecido.

6.11 Contribución a los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Teniendo en cuenta el carácter de circularidad de los P MEC realizados bajo el PVEC, estos deben contribuir mínimo al cumplimiento de la meta 12.5 del ODS 12.

ODS 12. Producción y consumo responsable: para lograr crecimiento económico y desarrollo sostenible, es urgente reducir la huella ecológica mediante un cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y recursos; se debe instar a las industrias, los negocios y los consumidores a reciclar y reducir los desechos, además, se debe

apoyar a los países en desarrollo a avanzar hacia patrones sostenibles de consumo para 2030.

En línea con este ODS, puntualmente con la meta 12.5 en la que se especifica: “De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización”, Basura Cero Global y Cercarbono cooperan para que las compañías compensen su huella de materiales y respaldan a los titulares y desarrolladores de proyectos que aportan directamente al cumplimiento de los ODS.

Los aportes a los ODS deben ser reportados con los resultados que genere la actividad de proyecto mediante el diligenciamiento de la **Herramienta para reportar aportes de iniciativas de economía circular a los Objetivos de Desarrollo Sostenible**, disponible en www.cercarbono.com, dando prioridad al ODS 12.

La aplicación de dicha herramienta debe ser revisada por el OVV en los eventos de validación o verificación. Las contribuciones reales a los ODS por parte del P MEC solo pueden ser reportadas y revisadas en eventos de verificación.

6.12 Participación efectiva

Esta sección presenta los diferentes entornos en los que Basura Cero Global y Cercarbono facilitan la interacción entre los diferentes actores que intervienen en el mercado voluntario de circularidad de materiales para la formulación, desarrollo e implementación transparente de los P MEC, de forma que permita garantizar su participación plena y efectiva acorde con los procedimientos bajo los que operan.

Algunos de estos entornos los constituyen las consultas públicas, que como mecanismo de planeación permite la participación efectiva de dichos actores. En ese sentido, el PVEC cuenta con tres tipos de consultas que deben ser tenidas en cuenta por los diferentes actores y que se implementan de acuerdo con la actividad del P MEC y sus requerimientos.

Además de las consultas, los diferentes actores también pueden participar en los espacios de preguntas frecuentes y contacto, que están disponibles en www.cercarbono.com. A continuación, se detallan estos espacios para la participación efectiva de actores.

6.12.1 Consultas públicas de los PMECS

De acuerdo con la normativa legal aplicable, si el PMECS se desarrolla en un área en la que se establece una población local o cuando la actividad del PMECS pueda suponer un impacto ambiental, social o económico sobre poblaciones locales o la sociedad en general, es necesaria la realización de una consulta pública por parte del PMECS a las partes interesadas.

El objetivo de esta consulta es que las partes interesadas participen de forma significativa para discutir los posibles impactos ambientales, sociales y económicos (tanto positivos como riesgos potenciales) que estos pueden tener durante las etapas de diseño, planificación, ejecución y funcionamiento del PMECS y establecer un mecanismo de retroalimentación en consulta con las partes interesadas. El titular del PMECS debe reportar todos los mecanismos usados para la difusión de la información completa y relevante de la consulta.

Para la consulta, el PMECS debe preparar y poner a disposición de las partes interesadas un documento descriptivo del proyecto, el cual debe:

- Identificar las partes interesadas, en las que se puede incluir un mapa de actores u organizaciones, un mapa institucional de las estructuras de gobernanza o instituciones y líderes asociados a la toma de decisiones en territorio, relacionados con las actividades de programa o proyecto, identificándose decisiones consensuadas (y su seguimiento) con las estructuras de gobernanza local.
- Establecer un plan o cronograma de reuniones para la toma de decisiones en torno al PMECS.
- Establecer un mecanismo para peticiones, reclamaciones, quejas y solicitudes y su trazabilidad.
- Establecer un protocolo para el manejo de conflictos, cuando se presenten.
- Generar un documento de acuerdo que es firmado por las partes interesadas para el desarrollo del PMECS.

En caso de no ser necesaria la consulta pública, el proponente debe justificar la razón por la cual no se realiza.

6.12.2 Consultas públicas de documentos, herramientas y metodologías desarrolladas por Basura Cero Global y Cercarbono

Basura Cero Global, Cercarbono y otros actores interesados que operen en el contexto de los Créditos de Economía Circular, pueden someter a consulta pública metodologías, métodos, módulos o herramientas. Para esto, en www.cercarbono.com el PVEC cuenta con un espacio en el que se dispone la consulta pública de cualquiera de los documentos mencionados, durante un período mínimo de 30 días calendario.

Una vez cerrados los períodos de consultas, se publican de manera permanente en la misma sección las respuestas dadas por Basura Cero Global y Cercarbono a cada uno de los comentarios recibidos.

La aprobación de metodologías nuevas o ya desarrolladas se detalla en el documento *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*.

6.12.3 Comentarios a proyectos

Con el fin de recibir peticiones, reclamaciones, quejas o solicitudes (anónimas o de fuente identificada) sobre los PMEC registrados en el PVEC, se ha dispuesto un espacio permanente en www.cercarbono.com.

Los comentarios recibidos son analizados por el equipo de certificación, el cual se encarga del debido trámite, y debidamente archivados, junto con la respuesta generada (si es del caso) en la plataforma de EcoRegistry como documentación confidencial.

6.12.4 Preguntas frecuentes y contacto

En www.cercarbono.com existen dos espacios que son claves para la comunicación efectiva entre los actores interesados y el programa voluntario de economía circular.

1. **Preguntas frecuentes:** en este espacio se dispone de preguntas y respuestas relevantes para la formulación, desarrollo e implementación de los PMEC, así como para la contextualización de actores alrededor de los Créditos de Economía Circular. Preguntas y respuestas que son constantemente actualizadas.

2. **Contacto:** en este espacio los diferentes actores del mercado voluntario de circularidad de materiales pueden allegar sus dudas, preguntas o comentarios puntuales, no referidos a PMEC concretos, a través de los medios de comunicación allí referenciados.

6.13 Gestión legal y documental

Los P MEC deben conservar toda la documentación y registros generados para demostrar que la actividad de proyecto se ha implementado tal como fue diseñada. Cualquier desviación de la implementación con respecto al diseño debe ser sólidamente justificada. Por tanto, el P MEC debe tener documentación que demuestre su conformidad con los requisitos de este documento. Esta documentación debe ser coherente con las necesidades de validación y verificación del PVEC, teniendo en cuenta los lineamientos de la Norma ISO 14033:2019, la cual insta por:

- Establecer y mantener un sistema completo de información.
- Realizar auditorías internas y revisiones técnicas periódicas.
- Formación adecuada para los miembros del equipo del proyecto.
- Realizar verificaciones periódicas para detectar errores técnicos.
- Realizar evaluaciones de incertidumbre.

El titular del P MEC debe tener documentación que demuestre la conformidad del proyecto con el presente protocolo. Esta documentación debe ser consistente con los procesos de validación, verificación y certificación. La plataforma de EcoRegistry soporta toda la información proveniente del ciclo de proyecto, generada por los responsables de cada etapa.

6.13.1 Gestión de requisitos legales

El P MEC debe relacionar, describir y justificar el cumplimiento de las leyes, estatutos y marcos regulatorios bajo los que se rige (locales, regionales y nacionales), que apliquen a la actividad de proyecto, incluyendo los requisitos ambientales que correspondan y el registro de las acciones concretas del P MEC en el sistema de registro nacional, cuando aplique.

Adicionalmente, el titular del P MEC debe firmar una declaración de que su programa o proyecto no ha sido registrado para la obtención de Créditos de Economía Circular bajo ningún estándar o programa de certificación, ni para la recolección, reducción, reciclaje o recirculación de materiales requerida por un marco legal o normativo concreto y que, de ser registrado por Cercarbono, no intentará el registro parcial o total del P MEC bajo algún otro estándar o programa.

6.13.2 Gestión de la calidad de los datos

El PMEC debe establecer y aplicar procedimientos de la gestión y la calidad de los datos y de la información, incluyendo la información relevante para los escenarios de línea base y de proyecto, de acuerdo con lo estipulado en la metodología seleccionada.

7 Organismos validadores y verificadores autorizados

Los Organismos de Validación y Verificación (OVV) autorizados por Cercarbono deben asegurar estar acreditados por un organismo de acreditación miembro signatario del Foro Internacional de Acreditación (IAF, por sus siglas en inglés), que tenga en su oferta de servicios el programa de acreditación de Organismo de Validación o Verificación de circularidad de materiales.

En contextos nacionales, los OVV autorizados por Cercarbono deben estar acreditados ante la autoridad nacional competente.

Los OVV están obligados a expedir un informe de validación y una declaración de validación que respalde el escenario de línea base y el escenario de proyecto, y un informe de verificación y una declaración de verificación indicando que la reducción o recirculación lograda por el P MEC se generó conforme con la metodología seleccionada y los criterios definidos en el presente protocolo.

El desempeño de los OVV se evalúa regularmente en cada proceso de certificación por la dirección técnica de Cercarbono. La lista de OVV autorizados se encuentra disponible en www.cercarbono.com.

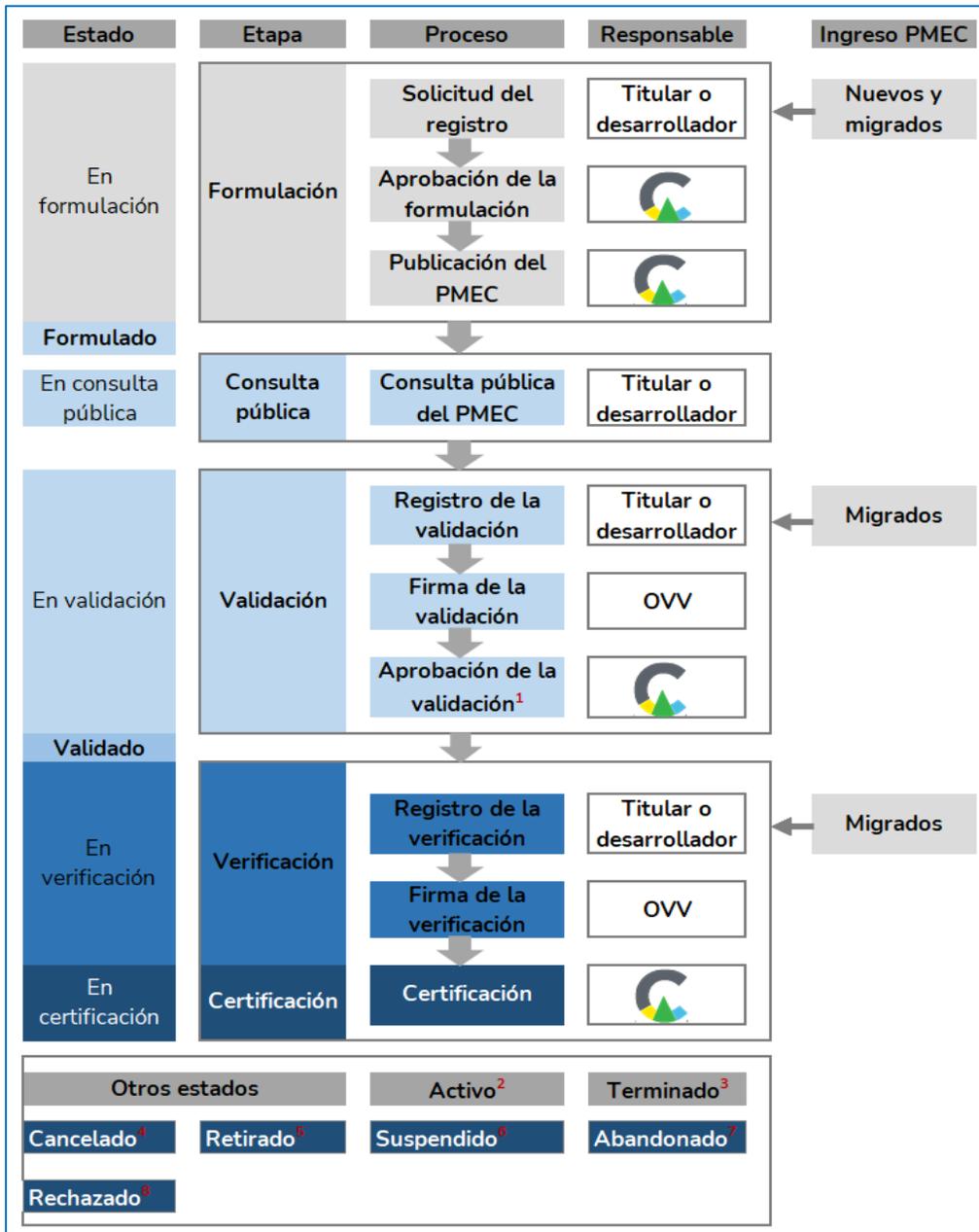
Basura Cero Global y Cercarbono deben revisar cualquier conflicto de interés que se presente respecto a un OVV o del personal asignado. Si existe algún conflicto, debe asignar a un comité el estudio del caso y de acuerdo con la revisión y análisis a dicho conflicto se permitirá o no el ejercicio del OVV bajo el PVEC.

Para esto, el PVEC cuenta con un formulario de ***Declaración de conflicto de interés realizada por el OVV***, disponible en www.cercarbono.com. Este formulario es de obligatorio cumplimiento previo a los procesos de validación y de verificación.

8 Etapas del ciclo de proyecto de los PMEC

El PVEC ha establecido las siguientes etapas para llevar a cabo el proceso de certificación de materiales circulares: formulación, consulta pública, validación, verificación y certificación. Estas etapas se presentan de manera esquemática en la **Figura 5** y se desarrollan en las secciones siguientes.

Figura 5. Estados, etapas, procesos y responsables de la certificación en el PVEC.



1. Solo si el P MEC no hace validación y verificación conjuntas.
2. P MEC en implementación que no se encuentra en ninguna otra etapa.
3. P MEC que llegó al fin de su vida útil.
4. P MEC que el titular o desarrollador decide no continuar y solicita su baja.
5. P MEC que el titular retira del PVEC.
6. P MEC inactivo por sanción.
7. P MEC con inactividad tan larga que impide su reactivación.
8. Cuando un P MEC no cumple con los requerimientos del PVEC será rechazado.

8.1 Formulación

Para participar en el programa de certificación voluntaria de economía circular es necesario abrir una cuenta en la plataforma de EcoRegistry. Esta plataforma alberga toda la información que hace parte de los procesos de prerregistro, formulación, validación, verificación y certificación para el registro del P MEC y la emisión, seguimiento, transferencia y retiro de los CEC.

En esta etapa, el P MEC solicita su registro en Cercarbono (y por lo tanto en la plataforma de EcoRegistry), a través del correo electrónico: globalzerowaste@cercarbono.com.

En el caso del desarrollador, este debe contar con un documento de representación del P MEC que lo acredite como tal. El PVEC cuenta con los formularios de *Poder de representación con retiros* y *Poder de representación sin retiros*, disponibles en www.cercarbono.com.

Un revisor técnico de Cercarbono verifica que la documentación aportada es suficiente para el cumplimiento de los requisitos, las autorizaciones y poderes requeridos, las pruebas de titularidad o tenencia del área donde se implementará el P MEC, entre otros, como se detalla en el documento de *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*.

El registro del P MEC se puede hacer en la etapa de formulación (P MEC nuevos y migrados) o en las etapas de validación y verificación (P MEC migrados).

Durante esta etapa, el P MEC aparece en la plataforma de EcoRegistry en el estado de En formulación. Una vez que se aprueba esta etapa, hasta que se inicia la etapa de validación, el P MEC aparece en la plataforma en el estado de Formulador.

8.2 Consulta pública

Una vez aprobada la formulación, se abre la consulta pública del PMEC en www.cercarbono.com, el cual enlaza con el expediente del PMEC en la plataforma del registro, la cual permanece abierta durante 30 días calendario. Los comentarios recibidos en la consulta son procesados por Basura Cero Global y Cercarbono, atendidos por el PMEC y pasan a ser parte del expediente del PMEC en la plataforma de EcoRegistry.

Consulte el documento *Procedimientos del programa voluntario de economía circular* para más información.

8.3 Validación

En esta etapa, el PMEC solicita el registro de su validación, con base en la evaluación de su diseño y su escenario de línea base por parte de un OVV. Tras la evaluación, se produce un informe de validación. Si el diseño del PMEC cumple con todos los requerimientos del proceso de validación del presente protocolo, la metodología seleccionada y las normas o leyes vigentes bajo las cuales se rige, se emite una declaración de validación; de lo contrario, se solicitan acciones correctivas para ajuste del PMEC y posterior revisión por parte del OVV.

En esta etapa, el director técnico o el experto asignado revisan los documentos de validación y el cumplimiento de los requisitos correspondientes. Si se encuentran faltantes o elementos que deben ser corregidos o ampliados, se pueden realizar solicitudes de cambio en la plataforma, las cuales deben ser atendidas por el OVV o por el desarrollador del PMEC.

Durante esta etapa, el PMEC aparece en la plataforma de EcoRegistry en el estado de En validación. Una vez que se aprueba esta etapa, hasta que se inicia la etapa de verificación, el PMEC aparece en la plataforma en el estado de Validado.

Es posible realizar simultáneamente los procesos de validación y verificación por un OVV, cuyo cumplimiento se integra en un solo informe. En estos casos, si no existen acciones correctivas, se genera una declaración de validación y verificación conjunta, que puede ser usada tanto en el registro del PMEC como en la certificación de la emisión por parte de Cercarbono y luego en el registro y emisión de los Créditos de Economía Circular en EcoRegistry.

A continuación, se detallan los elementos más importantes que contempla el proceso de validación de un PMEC basado en las Normas ISO/IEC 17029:2019 e ISO 14065:2020,

bajo los cuales el OVV emite opiniones en el informe de validación y una declaración de validación.

8.3.1 Acciones previas a los procesos de validación y verificación

Antes de iniciar los procesos de validación y verificación, el OVV autorizado debe seleccionar un equipo o persona que tenga las habilidades y competencias necesarias para llevar a cabo estos procesos, el cual debe tener una comprensión suficiente de la actividad del PMEC para planificar y realizar la validación y verificación, con el fin de identificar los tipos de errores materiales potenciales, su probabilidad de ocurrencia y de seleccionar los procedimientos de recopilación de evidencias (de pruebas de análisis o de estimaciones, evaluaciones, cálculos, muestreos, consultas u otras que se consideren relevantes para su evaluación y conclusiones). La persona o el equipo de validación o verificación debe tener suficiente experiencia técnica para evaluar actividades y tecnologías relevantes, así como la cuantificación de reducción y recirculación de residuos, monitoreo y presentación de informes, incluidas las cuestiones técnicas pertinentes. Los validadores y verificadores deben demostrar el cumplimiento de los requisitos éticos adheridos a los principios señalados en las *Secciones 3.3* y *3.4*.

Los equipos de validación y de verificación deben tener experiencia en auditoría de datos e información para evaluar la declaración contenida en el PDD y en el informe de monitoreo, incluyendo la capacidad para evaluar el sistema de información y determinar si el cliente ha identificado, recolectado, analizado e informado todo aquello relevante, y ha tomado acciones correctivas para abordar cualquier declaración errónea o no conformidad; para diseñar un plan de recolección de evidencias; para analizar los riesgos asociados con el uso de datos y sistemas de datos; para identificar fallas en los datos y sistemas de datos; y para evaluar el impacto de los diversos flujos de datos sobre la materialidad de la declaración de validación o verificación.

Los equipos de validación y de verificación deben tener la capacidad para comunicarse de manera efectiva sobre asuntos relevantes en las validaciones y las verificaciones. El líder del equipo de validación o verificación debe tener suficiente conocimiento y experiencia de las competencias detalladas en los procesos de validación y verificación y capacidad de gestionar el equipo de validación o verificación para el cumplimiento de los objetivos de la validación o la verificación.

También, previo al proceso de validación y verificación, el OVV debe definir con el cliente:

- El tipo y nivel de compromiso de cada proceso o si es el caso de los procesos conjuntos de validación y verificación (realizados al mismo tiempo), como también el nivel de aseguramiento razonable de la(s) declaración(es) emitida(s), estableciendo así la forma y el momento de recopilación de evidencias.
- Los objetivos de la validación y verificación con los que se establece la precisión de la(s) declaración(es) y la conformidad de esta(s) con los requerimientos de los procesos de validación y verificación del protocolo.
- Si corresponden a procesos de validación y verificación realizados por primera vez o a actualizaciones. Normalmente un proceso de validación cubre la totalidad del período de acreditación de un PMEC. Procesos de validación posteriores a la primera vez, se realizan con el fin de actualizar las actividades de programa o proyecto contempladas, ya sea por adición de nuevas instancias (áreas, procesos, maquinarias o instalaciones) tanto en el escenario de línea base como en el de proyecto, tal como sucede en proyectos agrupados o por cambios debidos a factores externos (tales como catástrofes ambientales, mercado, políticas, entre otros). Los procesos de verificación posteriores a la primera vez se realizan cuantas veces hayan sido establecidos en el plan de monitoreo, de acuerdo con el período de acreditación del PMEC o cuando el titular de este lo considere. En ambos procesos se tiene en cuenta la documentación del proceso de validación y verificación anterior, según aplique.
- Los criterios de evaluación teniendo en cuenta los requerimientos de los PMEC. El validador y verificador los evalúa considerando:
 - El método para determinar el alcance y los límites del compromiso.
 - Los materiales y las fuentes de estos.
 - Los métodos de estimación o cuantificación.
 - Los requisitos para divulgaciones.
- El alcance de los procesos de validación y verificación que incluye como mínimo los límites espaciales (de instalaciones, infraestructura física, actividades, tecnologías y procesos), límites temporales (período) y tipos de fuentes de los materiales.
- El alcance de las declaraciones de validación y verificación en el que incluya: cualquier efecto secundario material; la validación del escenario de línea base y la verificación de los escenarios de línea base y de proyecto. Los umbrales de discrepancia material requeridos por las partes interesadas, los cuales pueden ser cuantitativos (incluye errores en las declaraciones, inventarios incompletos, materiales mal clasificados o la aplicación incorrecta de los cálculos) o cualitativos.
- La acción de definición de la propiedad del PMEC, con los soportes que correspondan.
- Realizar un chequeo o revisión de conflictos de interés por parte del OVV.

- Presentar la declaración firmada que demuestra que no existen conflictos de interés por parte del OVV y el P MEC, con fecha de emisión de ocho días calendario previos a un evento de validación o verificación. Para esto, el PVEC cuenta con un formulario de *Declaración de conflicto de interés realizada por el OVV*, disponible en www.cercarbono.com.
- Revisar el aporte a los ODS propuestos y de la autorización legal del P MEC, cuando aplique.

8.3.2 Plan de validación

El validador debe desarrollar un plan de validación que aborde las acciones previas contempladas en la *Sección 8.3.1*.

El validador debe evaluar la precisión e integridad del PDD. El validador debe comunicar el plan de validación y notificar las visitas a campo al titular del P MEC.

Si la evidencia recolectada indica un error material o identifica alguna no conformidad en los criterios, podría ser necesario que el validador modifique el plan de validación y el plan de recolección de evidencias, según sea necesario.

8.3.3 Plan de recopilación de evidencias y ejecución de la validación

El validador debe diseñar un plan de actividades para la recolección de evidencias suficientes y apropiadas de cada actividad del P MEC con las que respalda su conclusión en el informe y declaración de validación. Excepto en los casos en que el validador elija examinar todas las evidencias.

El validador debe utilizar un proceso basado en el control de riesgos para identificar la evidencia que se recopila de cada actividad relacionada con los materiales. El validador debe emplear cualquier actividad o técnica de validación para diseñar el plan de recolección de evidencias, incluidas las visitas a campo.

El plan de validación y el plan de recopilación de evidencias deben ser aprobados por el líder del equipo, especialmente cuando se generen cambios en:

- El alcance o el momento de las actividades de validación.
- Los procedimientos de recopilación de evidencias.
- Los lugares y fuentes de información para la recolección de evidencias.
- La identificación durante el proceso de validación de nuevos riesgos que podrían conducir a errores materiales o no conformidades.

8.3.4 Cálculos del PMEC

El validador debe confirmar los cálculos utilizados en el PMEC, revisando:

- La correcta aplicación de los cálculos en la cuantificación de materiales reducidos o reciclados.
- La correcta aplicación de la conversión de unidades de medida.
- Que los cálculos se han realizado de acuerdo con la metodología seleccionada y los criterios evaluados.

Para confirmar la reducción o recirculación de materiales propuesta por la actividad del PMEC, el validador debe evaluar y comparar el escenario de línea base y el de proyecto propuesto, incluida la consistencia de los supuestos y límites a lo largo del período de acreditación y de vida útil del PMEC.

8.3.5 Estimaciones futuras

El validador debe evaluar las estimaciones futuras asociadas con el PMEC, de forma que pueda valorar el enfoque propuesto y los supuestos inherentes a la proyección, la aplicabilidad de su alcance a la actividad del PMEC propuesto y las fuentes de datos e información utilizadas, incluidas su idoneidad, integridad, precisión y fiabilidad.

8.3.6 Evaluación del PMEC

El validador debe utilizar la evidencia reunida para evaluar el PMEC contra los criterios de validación aquí expuestos. También debe evaluar, individualmente y en conjunto, si los errores no corregidos son importantes para el PMEC, así como la conformidad con los requerimientos y, finalmente, debe reevaluar el reconocimiento.

8.3.7 Opinión de validación

El validador debe presentar una opinión de validación basada en la evidencia reunida durante el proceso de validación, la cual puede ser de tres tipos:

- **Opinión positiva (no modificada)** que garantiza que existen suficientes y apropiadas evidencias para respaldar la reducción o recirculación de materiales de acuerdo con los requerimientos del proceso de validación.
- **Opinión modificada** que asegura que se han corregido errores identificados para la reducción o recirculación de materiales de acuerdo con el proceso de validación.
 - Cuando exista una desviación en los requisitos de los criterios o deficiencias en los supuestos utilizados para desarrollar estimaciones futuras, el validador debe

decidir qué tipo de modificación a la opinión de validación es adecuada. Además de la materialidad, el validador debe considerar el grado en que el asunto afecta la declaración de validación, la medida en que se pueden determinar los efectos del asunto en la declaración de validación, si la declaración de validación es, o podría entenderse que es engañosa incluso cuando se lee en conjunto con la opinión del validador.

- Una opinión de validación modificada junto con la declaración de validación normalmente sirve para informar adecuadamente a las partes interesadas de cualquier deficiencia o posible deficiencia en la declaración.
- **Opinión negativa** que concluye que no existe evidencia suficiente o apropiada para respaldar una opinión positiva o modificada, que no se aplican adecuadamente los criterios para respaldar la reducción o recirculación de materiales, que dichos criterios no son coherentes con el proceso de validación o que la efectividad de los controles no puede determinarse.

La declaración de validación puede ser emitida solo cuando el validador haya generado una opinión positiva o modificada.

8.3.8 Informe de validación

El validador debe presentar un informe de validación que incluya como mínimo:

- Un título apropiado.
- Un destinatario.
- La propiedad y ubicación del PMEC.
- Un descargo de responsabilidad que indique que el cliente es el responsable de la preparación y presentación del PDD del PMEC de acuerdo con los requerimientos del proceso de validación.
- El alcance de la validación.
- La vida útil del PMEC y su justificación.
- El período de acreditación y su justificación.
- Una declaración de que el validador es responsable de expresar una opinión sobre el PMEC basada en la validación.
- Una descripción de los procedimientos de recopilación de evidencias de validación utilizados para evaluar el PDD.
- La descripción de la(s) metodología(s) seleccionada(s).
- La descripción del escenario de línea base.
- La reducción o recirculación de materiales proyectada en el escenario de proyecto durante el período de acreditación de este.

- La fecha y lugar de la visita en campo.
- Un resumen de la declaración de validación.
- La fecha del informe.
- La opinión de validación.
- El nombre del validador o del equipo de validación.
- La localidad y la firma del validador o representante de la validación.

El PVEC cuenta con las plantillas de *Informe de validación* e *Informe de validación y verificación conjunta*, disponibles en www.cercarbono.com.

8.3.9 Declaración de validación

La declaración de validación es el documento emitido por el OVV que hace referencia al informe de validación y que contiene una representación unilateral de que ha validado el cumplimiento del PVEC con los requerimientos del proceso de validación y ha emitido una opinión positiva o modificada.

El validador debe depositar la documentación correspondiente a esta etapa en EcoRegistry, la cual incluye el informe de validación, el informe de auditoría o de hallazgos, la declaración de validación y cualquier otra información que considere importante.

De acuerdo con la Norma ISO/IEC 17029:2019, la declaración de validación debe incluir la siguiente información:

- El nombre y el logotipo del OVV.
- El nombre e identificación del cliente.
- El nombre del PVEC, incluyendo la actividad relacionada (reducción o recirculación de materiales).
- Un descargo de responsabilidad que indique que los resultados declarados son responsabilidad del cliente.
- Ubicación del PVEC.
- Tipo de materiales que utiliza el PVEC.
- Una indicación de que el OVV cumple los criterios de acreditación según lo dispuesto en la Norma ISO 14065, detallando la versión utilizada.
- Una reseña de los criterios bajo los que se evaluó la validación (metodología, herramientas, protocolo, entre otros).
- Identificación de los criterios utilizados por el OVV.
- Una relación de los documentos auditados.

- El nivel de aseguramiento de la validación.
- La vida útil del P MEC (desde día.mes.año a día.mes.año).
- El período de acreditación o de renovación otorgado (desde día.mes.año a día.mes.año).
- La disgregación anual de la reducción o recirculación de materiales y de las reducciones o recirculaciones totales de materiales estimadas en el período de acreditación del P MEC por tipo de materiales, cuando aplique.
- La disgregación anual de la reducción o recirculación neta de materiales o de las reducciones o recirculaciones estimadas o proyectadas en los escenarios de línea base y de proyecto durante el período de acreditación y a lo largo de la vida útil del P MEC.
- La fecha de emisión de la declaración (día.mes.año).
- La localidad y la firma del auditor o líder de auditoría.

El P MEC cuenta con plantillas de ***Declaración de validación*** y ***Declaración de validación y verificación conjunta***, disponibles en www.cercarbono.com.

8.3.10 Divulgación adecuada del P MEC

El validador debe evaluar si el P MEC ha tenido una adecuada divulgación y debe asegurar que ocurran divulgaciones materiales. Para esto debe evaluar si la divulgación:

- Es precisa y completa.
- Es un reflejo fiel de la actividad relacionada con la reducción o recirculación de materiales.
- Contiene sesgos, intencionados o no.
- Aborda los requisitos y necesidades de las partes interesadas.

8.4 Verificación

En esta etapa, el P MEC solicita el registro de su verificación, con base en la evaluación del monitoreo de su implementación por parte de un OV V. Tras la evaluación, se produce un informe de verificación. Si la implementación del P MEC cumple con todos los requerimientos del proceso de verificación del presente protocolo, de la metodología seleccionada y de las normas o leyes vigentes bajo las cuales se rige, se emite una declaración de verificación; de lo contrario, se solicitan acciones correctivas para ajuste del P MEC y posterior revisión por parte del OV V.

Durante esta etapa, el P MEC aparece en la plataforma de EcoRegistry en el estado de En verificación. Esta etapa es aprobada por Cercarbono durante la etapa de Certificación.

Una vez que el PMEC y el OVV suben la información requerida a la plataforma y Cercarbono inicia la revisión de documentos, el PMEC aparece en la plataforma en el estado de En certificación.

A continuación, se detallan los elementos más importantes que contempla el proceso de verificación de un PMEC basado en las Normas ISO/IEC 17029:2019 e ISO 14065:2020, bajo los cuales el OVV emite opiniones en el informe de verificación y la declaración de verificación.

8.4.1 Plan de verificación

El verificador debe desarrollar un plan de verificación que aborde las acciones previas contempladas en la [Sección 8.3.1](#), así como también debe evaluar o analizar:

- Lo establecido en el PDD.
- La metodología seleccionada.
- La vigencia del escenario de línea base.
- El tipo y las fuentes de materiales.
- La implementación de los métodos de cuantificación y la notificación de cualquier cambio.
- Las fuentes de información de materiales.
- El sistema de información y control de datos.
- La supervisión de la administración de los datos de informes del PMEC y procesos de apoyo.
- La disponibilidad de evidencia para la información que soporta el PDD.
- Los resultados de las verificaciones anteriores, cuando aplique.
- El tipo de materiales.
- El plan de monitoreo, en el que se establece el número y periodicidad de los eventos de verificación y su justificación ante situaciones de realizarse antes o posterior a lo planteado.
- La metodología de monitoreo aplicada.
- El reporte de monitoreo.
- Los resultados del informe de validación.
- Otra información relevante, si aplica.

El rango de tiempo entre eventos de verificación establecido por el PMEC puede ser de seis meses hasta cinco años, de acuerdo con el período de acreditación y el interés del PMEC, como se detalla en la [Sección 8.4.16](#).

8.4.2 Evaluación de riesgos

El verificador debe realizar una evaluación de riesgos del PDD para identificar una declaración errónea o no conforme con los criterios. La evaluación de riesgos debe considerar los resultados de la evaluación de la discrepancia material y debe considerar:

- La probabilidad de error en el PDD.
- El efecto de las fuentes materiales en el PDD.
- Presencia de fugas significativas o inusuales no contempladas.
- La naturaleza de las operaciones específicas del PMEC.
- Cualquier cambio de períodos anteriores.
- La probabilidad de incumplimiento de las leyes y regulaciones aplicables que pueden tener un efecto directo en el contenido del PDD.
- Cualquier cambio económico o reglamentario significativo que pueda afectar las reducciones o recirculaciones de materiales.
- La selección, calidad y fuentes de datos de materiales.
- El nivel de detalle de la documentación disponible.
- La naturaleza y complejidad de métodos de cuantificación.
- Las características del sistema de información y control de datos.
- Cualquier control utilizado para monitorear e informar los datos de materiales.
- La experiencia, habilidades y capacitación del personal.

Las fuentes de información para la evaluación del riesgo pueden obtenerse realizando visitas al área o sitio, o efectuando procedimientos de análisis de alto nivel para determinar otras áreas de riesgo que pueden incluir:

- Evaluación de cambios en la fuente de datos.
- Evaluación de los cambios en la reducción o recirculación de materiales a lo largo del tiempo.
- Evaluación de las reducciones o recirculaciones esperadas comparadas con las reportadas.

8.4.3 Plan de recopilación de evidencias y ejecución de la verificación

El verificador debe diseñar un plan de actividades para la recolección de evidencias suficientes y apropiadas de cada actividad del PMEC que determinen si el PDD se ajusta a los requerimientos del proceso de verificación, con las que respalda su conclusión en el informe y declaración de verificación, excepto en los casos en que el verificador elija examinar todas las evidencias.

El verificador debe utilizar un proceso basado en el control de riesgos para identificar la evidencia que se recopila de cada actividad relacionada con los materiales y diseñar y realizar procedimientos y pruebas de análisis para la actividad de reducción o recirculación de materiales por tipo de material.

El verificador debe realizar la verificación de acuerdo con el plan de verificación y el plan de recolección de evidencias. Si el P MEC ha realizado algún cambio en el PDD, debido a solicitudes de aclaraciones, declaraciones equivocadas y no conformidades, el verificador debe evaluar estos cambios.

El plan de verificación y el plan de recopilación de evidencias deben ser aprobados por el líder del equipo, especialmente cuando se generen cambios en:

- El alcance o el momento de las actividades de verificación.
- Los procedimientos de recopilación de evidencias.
- Los lugares y fuentes de información para la recolección de evidencias.
- La identificación durante el proceso de verificación de nuevos riesgos que podrían conducir a inexactitudes o no conformidades.

El verificador debe realizar la verificación de acuerdo con el plan de verificación propuesto y aprobado con el que puede recopilar evidencias relacionadas con las actividades del P MEC llevadas a cabo.

8.4.4 Registro de datos

El verificador debe recopilar y evaluar la existencia de registros de datos de reducción o recirculación de materiales expuestos en el informe de monitoreo.

8.4.5 Datos e información agregada de materiales

El verificador debe recopilar evidencias del proceso de agregación de datos, incluida la concordancia del P MEC con los registros realizados durante la preparación del PDD y lo relacionado en el informe de monitoreo.

8.4.6 Implementación de actividades y técnicas de verificación

Si realiza pruebas de análisis, el verificador debe considerar la capacidad de la prueba para reducir o mitigar el riesgo identificado, la fiabilidad de los datos a analizar y la probabilidad de que la prueba identifique representaciones erróneas.

Si las pruebas de análisis identifican fluctuaciones o relaciones que son inconsistentes con otra información relevante o que difieren significativamente de las expectativas, el verificador debe investigar dichas diferencias, obteniendo evidencia adicional y realizando otras actividades de recolección de evidencias.

8.4.7 Muestreo

Si se utiliza el muestreo, el verificador debe considerar el propósito de la recolección de evidencias y las características de la población de la cual se extrae la muestra, propendiendo a que esta sea estadísticamente significativa.

8.4.8 Visitas al sitio, área o instalaciones del PMEC

8.4.8.1 Selección del sitio, área o instalaciones

Las auditorías en campo o visitas al sitio, área o instalaciones deben planificarse para recopilar la información necesaria para reducir riesgos de verificación. Estas auditorías se llevan a cabo para evaluar, medir y corroborar *in situ* todos los aspectos referenciados en el PMEC, en sus soportes, sus cálculos de reducción o recirculación de materiales y demás información requerida. Normalmente, se realizan *in situ* para constatar que las mismas se realizaron bajo los parámetros exigidos por el OVV y en la fecha asignada por este.

En algunos casos, estas auditorías en campo pueden ser realizadas de forma remota por parte de los OVV, según se detalla en el documento de ***Procedimientos del programa voluntario de economía circular***.

Para auditorías en campo, el verificador debe identificar la necesidad de visitar los sitios, áreas o instalaciones, incluidos su número y ubicación, considerando:

- Los resultados de la evaluación de riesgos y la eficiencia en la recopilación de evidencias.
- La cantidad y el tamaño de los sitios, áreas o instalaciones asociadas al PMEC.
- La diversidad de actividades en cada sitio, área o instalación que contribuyen a la declaración de verificación.
- La naturaleza y magnitud de la producción de materiales en diferentes sitios, áreas o instalaciones, y su contribución a la declaración de verificación.
- La complejidad de cuantificar las fuentes de materiales generados en cada sitio, área o instalación relevante.

- El grado de confianza en la gestión del sistema de información y de datos de materiales.
- Cualquier riesgo identificado en la evaluación de riesgos que indique la necesidad de visitar lugares específicos.
- Los resultados de verificaciones o validaciones anteriores, si las hay.

8.4.8.2 Circunstancias que requieren una visita al sitio, área o instalación

El verificador debe realizar una visita al sitio, área o instalación en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- Una verificación inicial.
- Una verificación posterior, para la cual el verificador no tiene conocimiento directo de las actividades y resultados de la verificación previa.
- Una verificación donde ha habido un cambio de propiedad de un sitio, área o instalación y donde las reducciones o recirculaciones de materiales del sitio, área o instalación sirven para la declaración de verificación.
- Cuando se identifican declaraciones erróneas durante la verificación, que indican la necesidad de visitar un sitio, área o instalación.
- Existen cambios inexplicables en las reducciones o recirculaciones desde la declaración de verificación.
- La adición de un sitio, área o instalación necesaria para la declaración de verificación.
- Cambios en el alcance o límite de los informes.
- Cambios significativos en la gestión de datos que involucran el sitio, área o instalación específica.

El verificador puede determinar que las circunstancias anteriores no requieren una visita al sitio, área o instalación en función de los resultados de la evaluación de riesgos y el plan de recopilación de evidencias, y considerando los resultados de cualquier verificación previa al mismo sitio, área o instalación. Si un verificador determina que una visita al sitio, área o instalación no es necesaria, debe justificar y documentar su decisión.

8.4.8.3 Actividades para realizar durante las visitas al sitio, área o instalaciones

El verificador debe recolectar evidencias en el sitio, área o instalaciones para evaluar, según lo determine la evaluación de riesgos, sobre:

- Alcance y límites del sitio, área o instalaciones.
- Operaciones y actividades relevantes para las fuentes generadoras de materiales.

- Sistemas de información y control de datos.
- Infraestructura física.
- Equipos, como dispositivos e instrumentos de medición, para establecer la trazabilidad de la información de calibración y monitoreo aplicable.
- Tipos de equipos, suposiciones y cálculos de soporte.
- Procesos y flujos de materiales que afectan la circularidad de materiales.
- Conformidad con los procedimientos operativos y de recopilación de datos.
- Equipos de muestreo y metodologías de muestreo.
- Prácticas de monitoreo contra los requisitos establecidos por la parte responsable o especificados en los requisitos.
- Cálculos y supuestos realizados para determinar los datos del flujo de materiales y, según corresponda, las reducciones o recirculaciones de materiales.
- Procedimientos de control y garantía de calidad establecidos para prevenir o identificar y corregir cualquier error u omisión en los parámetros de monitoreo reportados.

8.4.9 Evaluación de cambios de períodos anteriores

El verificador debe determinar si los cambios de períodos anteriores (o de eventos de verificación anteriores) han sido divulgados adecuadamente por el P MEC.

8.4.10 Evaluación de la propiedad

El verificador debe evaluar si el titular del P MEC tiene derecho a reclamar las reducciones o recirculaciones de materiales expresadas en la declaración de verificación.

8.4.11 Evaluación del estado del P MEC

El verificador debe evaluar cualquier cambio en los riesgos y en los umbrales de discrepancia material que pueda haber ocurrido durante la verificación. El verificador debe evaluar si los procedimientos de análisis de alto nivel aplicados siguen siendo representativos y apropiados.

El verificador debe determinar si las evidencias colectadas son suficientes y apropiadas para generar una conclusión. Si considera que son insuficientes, puede realizar actividades adicionales para colectar evidencias. De igual manera, debe revisar que no existan errores o discrepancias materiales.

8.4.12 Evaluación de la conformidad con los requerimientos

El verificador debe evaluar cualquier no conformidad con los requerimientos del proceso de verificación. Para evaluar la conformidad, el verificador debe considerar lo siguiente:

- El alcance de la implementación del PMEC, incluida área(s), la instalación de tecnología y de los equipos de medición.
- La operación del PMEC.
- El plan de monitoreo y la metodología, incluidos los requisitos en los criterios.
- Cambios en el escenario de línea base, en el equipo instalado o en el plan de monitoreo.
- Juicios conservadores que tienen un efecto material en la declaración de verificación.
- Los resultados de la validación.
- Los resultados de eventos de verificación anteriores.
- Evaluación de cambios de períodos anteriores.
- El verificador debe determinar si los cambios de períodos anteriores que hacen que los períodos sean incomparables han sido divulgados de manera apropiada.

8.4.13 Opinión de verificación

El verificador debe presentar una opinión de verificación basada en la evidencia reunida durante el proceso de verificación. La opinión que el verificador debe emitir puede ser de tres tipos:

- **Opinión positiva (no modificada)** que garantiza que existen suficientes y apropiadas evidencias para respaldar la cuantificación de la reducción o recirculación de materiales, que estas cumplen los requerimientos de verificación, que se ha evaluado la efectividad de los controles y que el verificador confía en ellos.
- **Opinión modificada** que asegura que se han corregido errores identificados para respaldar la reducción o recirculación de materiales y estas obedecen a los requerimientos del proceso de verificación.
- **Opinión negativa** que concluye que no existe evidencia suficiente o apropiada para respaldar una opinión positiva o modificada, o cuando no se aplican adecuadamente los criterios para respaldar la cuantificación de la reducción o recirculación de materiales y además no son coherentes con el proceso de verificación.

La declaración de verificación puede ser emitida solo cuando el verificador haya generado una opinión positiva o modificada.

8.4.14 Informe de verificación

El verificador debe presentar un informe de verificación que incluya como mínimo:

- Un título apropiado.
- Un destinatario.
- Un descargo de responsabilidad que indique que el cliente es el responsable de la preparación y presentación del PDD del P MEC de acuerdo con los requerimientos.
- La vida útil del P MEC.
- El período de acreditación del P MEC o su renovación, cuando aplique (desde día.mes.año a día.mes.año).
- El alcance y el período de la verificación.
- La descripción de la(s) metodología(s) seleccionada(s).
- Una relación de los criterios bajo los que se evaluó la verificación (metodología, herramientas, protocolo, entre otros).
- Una declaración de que el verificador es responsable de expresar una opinión sobre el P MEC basada en la verificación.
- Una descripción de los procedimientos de recopilación de evidencias de verificación utilizados para evaluar el P MEC.
- La generación de residuos y las reducciones o recirculaciones de materiales del escenario de línea base durante el período de verificación.
- Las reducciones o recirculaciones de materiales disgregadas anualmente que fueron calculadas en el P MEC durante el período de verificación.
- La opinión de verificación.
- Una reseña de los criterios y requerimientos considerados durante la verificación.
- Un resumen de la declaración de verificación.
- La fecha del informe de verificación.
- La fecha y el lugar de la visita en campo.
- El nombre del verificador o del equipo de verificación.
- La localidad y la firma del verificador o representante de la verificación.

El P MEC cuenta con las plantillas de *Informe de verificación* e *Informe de validación y verificación conjunta*, disponibles en www.cercarbono.com.

8.4.15 Declaración de verificación

La declaración de verificación es el documento emitido por el OVV que hace referencia al informe de verificación y que contiene una afirmación unilateral de que ha verificado el cumplimiento del P MEC con los requerimientos del proceso de verificación y ha

emitido una opinión positiva o modificada. En esta declaración, el OVV debe haber verificado la disgregación anual de la reducción o recirculación de materiales alcanzada por el P MEC.

El verificador debe depositar la documentación correspondiente a esta etapa en EcoRegistry, la cual debe incluir el informe de verificación, el informe de auditoría o de hallazgos, la declaración de verificación y cualquier otra información que considere importante.

De acuerdo con la Norma ISO/IEC 17029:2019, la declaración de verificación debe incluir la siguiente información:

- El nombre y logotipo del OVV.
- El nombre del cliente e identificación.
- El nombre del P MEC.
- La actividad relacionada (reducción o recirculación de materiales).
- Una declaración de que el PDD es responsabilidad del cliente.
- La ubicación del P MEC.
- Una reseña de la instalación o área total auditada.
- Una reseña de la implementación en el proceso de verificación.
- Una declaración de que el OVV cumple los criterios de acreditación según lo dispuesto en la Norma ISO 14065 y detalle de la versión utilizada.
- Una reseña de los criterios acordados entre el cliente y el OVV bajo los que se evaluó la verificación.
- Una reseña de los criterios utilizados por el OVV para verificar la información.
- Cuando se incluyan predicciones futuras, una indicación de que el resultado real puede diferir de la estimación porque los supuestos sobre los que se basa la estimación pueden cambiar.
- Una relación de los documentos auditados.
- El nivel de aseguramiento de la verificación.
- La duración total o vida útil del P MEC (desde día.mes.año a día.mes.año).
- El período de acreditación del P MEC o su renovación, cuando aplique (desde día.mes.año a día.mes.año).
- Las reducciones o recirculaciones totales de materiales estimadas en el período de acreditación del P MEC.
- La disgregación anual de las reducciones o recirculaciones netas de materiales cuantificadas en los escenarios de línea base y de proyecto para el período de verificación auditado. Se pueden presentar valores redondeados.

- La firma del auditor o líder de auditoría.

El PVEC cuenta con plantillas de *Declaración de verificación* y *Declaración de validación y verificación conjunta*, disponibles en www.cercarbono.com.

8.4.16 Plazos de los eventos de verificación

Los PMEC pueden realizar verificaciones al menos cada seis meses y máximo cada cinco años. Si un PMEC no ha realizado verificaciones durante cuatro años y nueve meses, o si su período de acreditación está por terminarse, recibe una alerta de nuestro programa indicando la necesidad de una verificación.

Si por alguna razón el PMEC considera que no realizará dicha verificación dentro del plazo que falta, tendrá un período de gracia de un año, siempre que notifique al PVEC sobre el retraso previsto con la correspondiente justificación, hasta dos meses después de los cinco años contados desde la última verificación o, si se trata de la primera verificación, desde el inicio del PMEC.

Si no se recibe la notificación y justificación del retraso y posteriormente el PMEC desea realizar una verificación con un retraso de entre uno y dos años, debe realizar una notificación formal a nuestro programa, justificando de nuevo el retraso y aportando pruebas sobre el desarrollo ininterrumpido del plan de monitoreo.

El PMEC que no haya notificado al PVEC los retrasos previstos en las verificaciones o justificado dichos retrasos, o que en cualquier caso no lleve a cabo verificaciones hasta dos años después del plazo máximo permitido entre las verificaciones, debe llevar a cabo una revalidación justificando la ausencia de verificaciones. Si no se realizaron eventos de verificación en el período de acreditación otorgado, no puede ser renovado dicho período; en este caso, el PMEC se puede postular como nuevo programa o proyecto teniendo en cuenta los cambios que se hayan generado alrededor del escenario de línea base y de otros elementos importantes implementados por el PMEC; además, debe cumplir con todos los requisitos expuestos en los procesos de validación y verificación.

8.5 Validación y verificación conjuntas

8.5.1 Solicitudes del OVV

El OVV debe comunicar al PMEC tan pronto como sea posible las solicitudes de aclaraciones, declaraciones erróneas o no conformidades y comunicar errores intencionales o el incumplimiento de leyes o reglamentos que lo rigen.

Si el titular del PMEC no responde adecuadamente en un período máximo de seis meses, el OVV emite una opinión de validación o verificación negativa, respaldando así su retiro del proceso. Igualmente, si el OVV determina que no existe suficiente información para respaldar la declaración de validación o verificación, debe solicitar la información faltante. Si dicha información no es subsanada, no se puede continuar con el proceso.

8.5.2 Relación de información del OVV

El OVV debe mantener los siguientes registros:

- Términos de compromiso.
- Plan de validación y verificación.
- Plan de recolección de pruebas o evidencias.
- Recolección de evidencias.
- Solicitudes de aclaraciones, correcciones o inconformidades derivadas de la validación y verificación, y las conclusiones alcanzadas.
- Comunicación con el cliente sobre solicitudes importantes.
- Soportes de registros o documentación recolectada durante auditorías y visitas en campo.
- Las conclusiones alcanzadas y las opiniones del validador y verificador.

La documentación de la validación y las verificaciones del PMEC permanece disponible en la plataforma de EcoRegistry por un período mínimo de diez años.

8.5.3 Recopilación de evidencias

Los OVV a cargo de los procesos de validación y verificación deben utilizar una o más de las siguientes actividades y técnicas de recopilación:

- Observación.
- Consulta.
- Pruebas analíticas.
- Confirmación.
- Examen.
- Rastros.
- Pruebas de control.
- Muestreo.
- Verificación cruzada.

Si el OVV determina que no hay información suficiente para respaldar la declaración de validación o verificación, debe solicitar al cliente información adicional. Si no se puede obtener suficiente información, el validador o verificador no continuará con el proceso.

8.5.4 Hechos descubiertos después de la validación o verificación

El OVV debe obtener evidencia apropiada y suficiente e identificar información relevante hasta la fecha de la opinión de validación y verificación. Si se descubren hechos o nueva información que podría afectar materialmente la opinión de validación y verificación después de esta fecha, el OVV debe tomar las medidas apropiadas, incluida la comunicación del asunto lo antes posible al PMEC. El OVV también puede comunicar a otras partes interesadas el hecho de que la confianza de la opinión original ahora puede verse comprometida, dados los hechos descubiertos o la nueva información.

Si existe un ajuste significativo que deba ser realizado a la declaración de materiales, el validador o verificador debe comunicar la necesidad del ajuste al responsable.

Si, a juicio del validador o verificador, el responsable no responde adecuadamente dentro de un plazo razonable, el validador o verificador debe informar al cliente, si es diferente del responsable. Si, a juicio del validador o verificador, el cliente no responde adecuadamente dentro de un plazo razonable, el validador o verificador debe: a) emitir un dictamen de validación o verificación modificado o b) retirar la validación o verificación.

El validador o verificador debe comunicar las correcciones no materiales a la parte responsable.

8.5.5 Certificación

Una vez que el PMEC y el OVV suben la información requerida a la plataforma y Cercarbono inicia la revisión de documentos, se inicia inmediatamente la etapa de certificación y el director técnico o el experto asignado revisa los documentos de verificación (o de validación y de verificación si se trata de un proceso conjunto) y el cumplimiento de los requisitos correspondientes. Si se encuentran faltantes o elementos que deben ser corregidos o ampliados, se pueden realizar solicitudes de cambio en la plataforma, las cuales deben ser atendidas por el OVV o por el desarrollador del PMEC.

Una vez que se ha revisado el cumplimiento de los requisitos, se genera un reporte de certificación. Luego EcoRegistry genera el registro y la emisión de los Créditos de Economía Circular a partir de la verificación.

Durante esta etapa, el P MEC aparece en la plataforma de EcoRegistry en el estado de En certificación.

Una vez que se emiten los créditos, el P MEC pasa al estado Activo, estado en el que permanece hasta que inicie un nuevo proceso de verificación o hasta que se dé de baja por cancelación, retiro o abandono, en cuyos casos el P MEC permanece de manera definitiva en los estados Cancelado, Retirado o Abandonado, respectivamente.

La duración del proceso de certificación voluntaria de materiales circulares de Basura Cero Global y Cercarbono varía de acuerdo con el avance de los procesos de validación y verificación. Si ambas etapas están culminadas, el proceso tiene una duración máxima de quince días hábiles.

Si un P MEC está validado, el tiempo en el proceso de registro depende de los usuarios encargados del avance del P MEC en cada etapa, siempre y cuando EcoRegistry no solicite información o documentación faltante o adicional al titular, al desarrollador o al OVV; en caso contrario, estos deben incorporar la información o documentación solicitada, con lo que se reanuda inmediatamente el proceso.

Si un P MEC está verificado, el proceso de certificación de emisión y registro de los CEC tiene una duración máxima de diez días hábiles, si el certificador no solicita información o documentación (faltante o adicional). De ser así, se hace una pausa en el tiempo de duración del proceso hasta que el P MEC incorpore la información o documentación solicitada, con lo que se reanuda inmediatamente la duración excedente del proceso.

Los costos asociados al proceso de certificación voluntaria de materiales circulares dependen de las condiciones específicas del P MEC y del servicio solicitado. Esta información puede solicitarse en globalzerowaste@cercarbono.com.

8.5.6 Hechos descubiertos después de la certificación

Como parte del proceso de revisión continua, el PVEC realiza seguimiento a los P MEC certificados, en los que se pueden generar, si es necesario, notificaciones sobre hallazgos posteriores a su certificación, los cuales son transmitidos directamente al OVV y en algunos casos a los titulares de programas o proyectos para encontrar justificaciones o solicitar cambios formales en los P MEC.

9 Plataforma de registro

El PVEC utiliza a EcoRegistry como su plataforma de registro de los PVEC. EcoRegistry es una plataforma basada en la tecnología blockchain que garantiza la transparencia en la contabilidad del mercado voluntario de circularidad de materiales y la seguridad y trazabilidad en la gestión de la información relacionada con las iniciativas de reducción o recirculación de materiales.

Para más información sobre características y uso de la plataforma, consulte el *Manual de uso de la plataforma de registro EcoRegistry*, disponible en www.ecoregistry.io/.

Esta plataforma se encarga de almacenar y gestionar las cuentas de usuarios, la información provista por los usuarios, las comunicaciones entre estos, almacenar los resultados de las diferentes etapas del ciclo de certificación y la información relacionada con los créditos emitidos. EcoRegistry no tiene injerencia alguna en las decisiones ni en los resultados del proceso de certificación.

10 Migración de P MEC desde otros estándares o programas de certificación

El titular o desarrollador de un P MEC que busca generar y certificar Créditos de Economía Circular bajo el PVEC, tienen principalmente dos opciones para lograrlo:

- Proponer y desarrollar un P MEC desde su formulación con Cercarbono.
- Efectuar la migración de un P MEC existente en otro estándar o programa de certificación al programa voluntario de economía circular de Basura Cero Global y Cercarbono.

En la primera opción, el P MEC debe seguir los pasos descritos en la [Sección 6](#) de este protocolo.

Los requisitos y procedimientos para la migración de P MEC se encuentran detallados en el documento *Procedimientos del programa voluntario de economía circular*.

11 Informe anual

Basura Cero Global y Cercarbono generarán anualmente un reporte sobre su gestión realizada durante el año anterior a la fecha en la que se emita. Este brindará información resumida a clientes y actores interesados en los PMEC, en aspectos sobre los tipos de actividades de reducción o recirculación de materiales, el estado del registro, la distribución geográfica, los eventos de certificación realizados, los Créditos de Economía Circular (emitidos, retirados y disponibles). También incluirá información financiera del estándar y actualizaciones o novedades de su producción documental. Este informe estará disponible en www.cercarbono.com.

12 Referencias

CEN/TR 15353:2007. Plastics - Recycled plastics - Guidelines for the development of standards for recycled plastics.

Dangond, S. (2019). *Economía circular (EC), una herramienta para el logro de los objetivos del desarrollo sostenible (ODS)*. Disponible en: kutt.it/AlwF1A

Ecoplas (2011). *Manual de Valorización de los Residuos Plásticos*. 5a Edición. Disponible en: kutt.it/OYh1Mi

Ecoplas. (2020). *Reciclado avanzado de los plásticos*. Publicación N° 57. Disponible en: kutt.it/EnSild

ISO 14020:2000. Environmental labels and declarations - General principles.

ISO 14040:2006. Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.

ISO 14044:2006. Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines.

ISO 15270:2008. Plastics - Guidelines for the recovery and recycling of plastics waste.

ISO 14001:2015. Environmental management systems - Requirements with guidance for use.

ISO 14021:2016. Environmental labels and declarations - Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling).

ISO 14033:2019. Environmental management - Quantitative environmental information - Guidelines and examples.

ISO 14006:2020. Environmental management systems - Guidelines for incorporating ecodesign.

ISO 14063:2020. Environmental management - Environmental communication - Guidelines and examples.

ISO 14065:2020. General principles and requirements for bodies validating and verifying environmental information.

ISO/IEC 17029:2019. Conformity assessment - General principles and requirements for validation and verification bodies.

Rubiano, J. *et al.* (2011). Manejo de los materiales plásticos reciclados y mejoramiento de sus propiedades. *INGE@UAN - Tendencias en la ingeniería*, 1(1), 52-60. Disponible en: kutt.it/t8AIPr

Serón, D. (2020). Economía Circular: De Alternativa a Necesidad. *Economistas Sin Fronteras*, 37, 16–20. Disponible en: kutt.it/so8D1I

United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *Draft resolution. End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument*. Disponible en: kutt.it/MDyl7Z

13 Historia del documento

Versión	Fecha	Comentarios o cambios
1.0	01.11.2022	Versión inicial del protocolo en consulta pública del 01.11.2022 al 30.11.2022.
1.1	13.01.2023	Versión con ajustes y cambios generados después de la consulta pública.