



JORNADA

Reciclado Químico:
Desafíos y Oportunidades
para una Industria Plástica
más Sostenible

21/10/2025 | Enginyers
Industrials de Catalunya

Josep V. Zaragoza

Director Técnico Kiwa

kiwa

Quienes somos

Kiwa es



Actividad Global



Fundada en 1948
en los Países Bajos

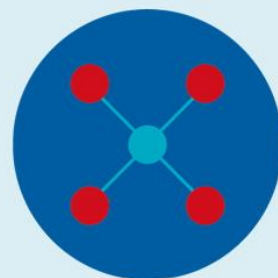


Apoyado por NPM Capital,
parte de SHV Holdings

Kiwa tiene



Oficinas en > 35
los países



Una red de socios y agentes



Un ingreso operativo
de más de 1.000 millones de
€ en 2021



> 6.000
empleados

kiwa

QUÉ HACEMOS EN KIWA

SISTEMAS DE GESTIÓN:

Certificación de Sistemas de Gestión en las áreas de:

- Calidad
- Medio Ambiente y Economía Circular
- Seguridad y Salud
- Seguridad de la Información
- Responsabilidad Social Corporativa y Compliance
- **Final condición de Residuo**

PRODUCTO:

- Esquema Nacional de Seguridad (ENS)
- **Trazabilidad y contenido Plástico Reciclado (UNE 15343)**
- Medical Devices
 - ISO 13485 (Producto Sanitario)
 - Marcado CE

PERSONAS:

- Delegado de Protección de Datos (DPD)
- Compliance Officer

"Impuesto al plástico" y UNE 15343

Evita o reduce el impuesto al plástico a través de un proceso auditado que asegure el % de material reciclado incorporando a los productos finales. Este proceso debe ser llevado a cabo por una entidad acreditada

- Ley de Residuos y Suelos Contaminados (Ley 7/2022, de 8 de abril)

Artículo 77. Base imponible.

1. La base imponible estará constituida por la cantidad de plástico no reciclado, expresada en kilogramos, contenida en los productos que forman parte del ámbito objetivo del impuesto.
2. (...)
3. A efectos de este artículo, la cantidad de plástico reciclado contenida en los productos que forman parte del ámbito objetivo del impuesto deberá ser certificada mediante una entidad acreditada para emitir certificación al amparo de la norma UNE-EN 15343:2008 «Plásticos. Plásticos reciclados. Trazabilidad y evaluación de conformidad del reciclado de plásticos y contenido en reciclado» o las normas que las sustituyan. En el supuesto de plástico reciclado químicamente, dicha cantidad se acreditará mediante el certificado emitido por la correspondiente entidad acreditada o habilitada a tales efectos. Las entidades certificadoras deberán estar acreditadas por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) o por el organismo nacional de acreditación de cualquier otro Estado miembro de la Unión Europea, designado de acuerdo con lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, por el que se establecen los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) n.º 339/93, o en el caso de productos fabricados fuera de la Unión Europea, cualquier otro acreditador con quien la ENAC tenga un acuerdo de reconocimiento internacional.

Kiwa

(IVAC - INSITUTO DE CERTIFICACIÓN)

Entidad Acreditada con esquema Recyclclass y esquemas propios kiPlas basado en la Norma UNE 15343



IVAC-INSTITUTO DE CERTIFICACIÓN, S.L.

Dirección/ Address: C/ Serpis, 66 - 68; 46022 Valencia
Norma de referencia/ Reference Standard: UNE-EN ISO/IEC 17065:2012
Actividad / Activity: Certificación de Producto Medioambiental y Sostenibilidad / Environmental Product Certification and Sustainability
Acreditación / Accreditation nº: 186/C-PR455
Fecha de entrada en vigor / Coming into effect: 10/03/2023

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN SCHEDULE OF ACCREDITATION (Rev. / Ed. 5 fecha / date 11/07/2025)

PLÁSTICOS RECICLADOS / RECYCLED PLASTICS

Esquema propio de certificación /Own certification scheme:
Kiplas C: Esquema PR.C. Contenido en plástico reciclado (PPR-01 versión 3)
Kiplas T: Esquema PR.T. Trazabilidad en el proceso de reciclado de plásticos (PPR-01 versión 3)

PRODUCTOS, PROCESOS, SERVICIOS A CERTIFICAR PRODUCTS, PROCESSES OR SERVICES TO BE CERTIFIED	DOCUMENTOS SEGÚN LOS CUALES CERTIFICA NORMATIVE DOCUMENT
Trazabilidad en el proceso de reciclado de plásticos Contenido de reciclado en productos plásticos Traceability in the plastics recycling process Recycled content in plastic products	UNE-EN 15343:2008

Esquema de certificación / Certification scheme:
RECYCLASS. RECYCLED PLASTICS TRACEABILITY CERTIFICATION

Requisitos adicionales / Additional requirements:
QUALITY MANAGEMENT & PROCEDURES (versión 2.2)
CERTIFICATION BODIES & AUDITORS REQUIREMENTS (versión 2.2)

PRODUCTOS, PROCESOS, SERVICIOS A CERTIFICAR PRODUCTS, PROCESSES OR SERVICES TO BE CERTIFIED	DOCUMENTOS SEGÚN LOS CUALES CERTIFICA
--	---------------------------------------

kiwa

RecyClass

IVAC-INSTITUTO DE CERTIFICACIÓN, S.L.

Dirección / Address: C/ Serpis, 66 - 68; 46022 Valencia

Norma de referencia / Reference Standard: **UNE-EN ISO/IEC 17021-1:2015 y documento ENAC RDE 10**

Actividad / Activity: **Certificación de Sistemas de Gestión / Certification of Management Systems**

Acreditación / Accreditation nº: **10/C-SG130**

Fecha de entrada en vigor / Coming into effect: 10/05/2024

ALCANCE DE LA ACREDITACIÓN

SCHEDULE OF ACCREDITATION

(Rev./Ed. 2 fecha/date 18/10/2024)

Certificación del Sistema de Gestión de los productores de materiales que dejan de tener la condición de residuo según la norma UNE-EN ISO 9001:2015 y los requisitos adicionales contenidos en los siguientes documentos normativos

Certification of Management Systems of producers of materials that cease to be waste according to the standard UNE-EN ISO 9001:2015 and the additional requirements included in the following normative documents

Material genérico	Documento reglamentario
Termoplásticos	Orden TED/646/2023, de 9 de junio, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a tratamientos mecánicos y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular

Orden TED/646/2023

solo aplica a Reciclado Mecanico

Certificación Sistema de gestión.



La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, no menciona explícitamente el término “reciclaje químico” en su articulado. Pero ...

Artículo 2. Definiciones

Aunque no define “reciclaje químico”, sí define:

“Reciclado: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos se transforman en productos, materiales o sustancias, ya sea con la finalidad original o con cualquier otra finalidad, excluyendo la valorización energética y la transformación en materiales que vayan a utilizarse como combustibles o en operaciones de relleno.”

Artículo 77. Base imponible.

3. A efectos de este artículo, la cantidad de plástico reciclado contenida en los productos que forman parte del ámbito objetivo del impuesto deberá ser certificada mediante una entidad acreditada para emitir certificación al amparo de la norma UNE-EN 15343:2008 «Plásticos. Plásticos reciclados. Trazabilidad y evaluación de conformidad del reciclado de plásticos y contenido en reciclado» o las normas que las sustituyan. En el supuesto de **plástico reciclado químicamente**, dicha cantidad se acreditará mediante el certificado emitido por la correspondiente entidad acreditada o habilitada a tales efectos

*Orden TED/646/2023, de 9 de junio, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo los residuos termoplásticos sometidos a **tratamientos mecánicos** y destinados a la fabricación de productos plásticos dejan de ser residuo con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular*

Por tanto, dicha orden no aplica para el reciclado químico.

Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente.

El Reglamento (UE) 2025/40 establece nuevas normas para la gestión de envases y residuos en la UE, buscando reducir el impacto ambiental y promover la economía circular.

El Reglamento (UE) 2025/40, publicado el 22 de enero de 2025, modifica el Reglamento (UE) 2019/1020 y la Directiva (UE) 2019/904, derogando la Directiva 94/62/CE.

Decisión de Ejecución (UE) 2023/2683 de la Comisión, de 30 de noviembre de 2023, por la que se establecen disposiciones de aplicación de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al cálculo, la verificación y la comunicación de datos sobre el contenido de plástico reciclado en las botellas para bebidas de plástico de un solo uso

En función de la tecnología de reciclado empleada en su obtención, el plástico reciclado contenido en las botellas para bebidas se rige bien por el Reglamento (UE) 2022/1616, o bien por el Reglamento (UE) nº 10/2011 de la Comisión. A tenor de lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2022/1616, la única tecnología de reciclado actualmente considerada adecuada para la obtención de plástico reciclado que se pueda usar en las botellas para bebidas es el reciclado mecánico de residuos PET posconsumo. El plástico obtenido mediante tecnologías de reciclado químico, que descomponen los residuos de entrada en las sustancias enumeradas en el anexo I del Reglamento (UE) nº 10/2011, y posteriormente empleado para fabricar plástico nuevo de acuerdo con dicho Reglamento, no se puede distinguir del material virgen. Por tanto, por el momento, el material reciclado contenido en ese tipo de plástico no se indica en la documentación de conformidad emitida de acuerdo con el citado Reglamento. La presente Decisión solo tiene en cuenta el plástico reciclado contenido en las botellas para bebidas incluido en el ámbito del Reglamento (UE) 2022/1616.

A fin de contabilizar también el plástico reciclado contenido en las botellas para bebidas que no se ha obtenido mediante el reciclado mecánico de residuos PET posconsumo, la Comisión prevé elaborar una modificación de la presente Decisión a fin de incluir una metodología de cálculo, verificación y comunicación de datos sobre el contenido de plástico reciclado en las botellas para bebidas basada en la aplicación de determinados modelos de cadena de custodia definidos en la norma **ISO 22095-2020 (Cadena de custodia –Terminología general y modelos)**.

En particular, la mezcla controlada, que permite tener en cuenta también el contenido de PET no obtenido mediante el reciclado mecánico, se presenta como posible modelo de cadena de custodia. También se podría incluir un método de balance de masas como modelo de cadena de custodia admisible con el fin de contabilizar también el plástico contenido en las botellas no PET derivado del reciclado químico

Decisión de Ejecución de la Comisión (EU) xxxx/yyyy por la que se establecen normas para la aplicación de la Directiva (UE) 2019/904 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta al cálculo, la verificación y la notificación de datos sobre el contenido de plástico reciclado en las botellas de plástico de un solo uso para bebidas y por la que se deroga la Decisión de Ejecución (UE) 2023/2683 de la Comisión.

● En preparación

○ Proyecto

● Adopción por la Comisión

○ Proyecto

Plazo para enviar comentarios

02 Mayo 2023 - 30 Mayo 2023

Comentarios: Cerrada

Plazo para enviar comentarios

08 Julio 2025 - 19 Agosto 2025

Comentarios: Cerrada

Acerca de esta iniciativa

Resumen

Esta iniciativa establecerá normas comunes para calcular, verificar y notificar el contenido de plástico reciclado de las botellas para bebidas de plástico de un solo uso.

La iniciativa aportará claridad jurídica a los Estados miembros para que puedan aplicar correctamente las normas de la UE sobre plásticos de un solo uso.

Ello contribuirá a aumentar el uso de material reciclado en la economía de la UE y a reducir la incineración y el vertido de residuos plásticos.

Tema

Medio ambiente

Tipo de texto legislativo

Decisión de ejecución

Comité

[C37000](#)

Proyecto

Comentarios: Cerrada

Plazo para enviar comentarios

02 Mayo 2023 - 30 Mayo 2023 (medianoche, hora de Bruselas)

https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13467-Botellas-para-bebidas-de-plastico-de-un-solo-uso-normas-de-la-UE-para-calcular-verificar-y-notificar-el-contenido-de-plastico-reciclado_es

El reciclaje químico permite tratar los residuos plásticos que son difíciles o imposibles de reciclar mecánicamente y puede ofrecer una mayor calidad y rendimiento técnico de los productos reciclados. Para aprovechar todo el potencial de la economía circular, el reciclaje químico debe complementar al reciclaje mecánico, que en general es preferible desde el punto de vista medioambiental, siempre que ofrezca una calidad y un rendimiento técnico suficientes de los productos reciclados.

Cuando los residuos plásticos se someten a un proceso de reciclaje en el que los polímeros se descomponen y las sustancias resultantes, a menudo combinadas con materias primas primarias, se utilizan para producir nuevos polímeros y posiblemente otros productos, es necesario aplicar la contabilidad de **balance de masa** para garantizar que el peso del material procedente de los residuos plásticos posconsumo en la entrada sea igual al peso del material.

Verificación: el proceso mediante el cual un verificador certifica que un operador económico cumple los requisitos relativos al cálculo de datos sobre el contenido reciclado de las botellas de bebidas;

Verificador: un organismo de evaluación de la conformidad, tal como se define en el artículo 2, punto (13), de Reglamento (CE) 765/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo

Artículo 8. Verificación

Los operadores económicos que procesen material consistente en componentes químicos básicos, pero no polímeros en la etapa de entrada, en la etapa de salida o en ambas etapas, y calculen datos de conformidad con el artículo 6(3), deberán cumplir todos los requisitos siguientes:

- a) contar con un sistema para la custodia y revisión de toda la evidencia relacionada con los cálculos que realizan o en los que se basan;
- b) contar con un sistema funcional para calcular los importes atribuidos de conformidad con Artículo 6(3);
- c) conservar todas las pruebas necesarias para demostrar el cumplimiento de la presente Decisión y de la Directiva (UE) 2019/904 durante al menos cinco años, o durante más tiempo cuando lo exija el Estado miembro;
- d) aceptar la responsabilidad de preparar cualquier información relacionada con la verificación de las pruebas a que se refiere la letra c);
- e) estar sujeta a una verificación anual a nivel de instalación realizada por un verificador ende conformidad con el párrafo 4 del presente artículo.

No obstante, lo dispuesto en el párrafo primero, letra e), la verificación se realizará cada tres años para las microempresas y las pequeñas y medianas empresas en el sentido del anexo de la Recomendación 2003/361/CE de la Comisión

En el caso del reciclado químico, el control no se basa en un porcentaje físico medible en el producto final, sino en un sistema de balance de masas trazado y verificado, con mecanismos específicos para evitar sobreasignaciones o declaraciones ficticio

¿Cómo se controla el contenido reciclado químico?

La verificación del contenido reciclado se basa en trazabilidad documental + auditoría técnica del sistema de balance de masas + certificación de los sitios que atribuyen contenido reciclado.

Punto clave: No se puede medir físicamente → debe asignarse mediante un sistema de balance de masas (controlado por instalación y periodo)

- ❖ Se registra cuánto **material posconsumo (Pre.?) elegible (residuo entrada)** entra al proceso químico.
- ❖ Se clasifica la salida del proceso en **cuatro categorías**:
 - 1. No combustibles (válidos para reciclado)** → ej. Materia prima para polímero
 - 2. Combustibles** → NO se pueden contabilizar como reciclado
 - 3. Dual use (ej. aceites/gases que podrían ser combustible o polímero)**
 1. Solo se contabiliza la **parte demostrablemente usada para plástico**, con evidencia documental.
 - 4. Pérdidas/proceso** → excluidas
- ❖ **Solo el flujo válido se asigna como "material reciclado atribuible"** → eso es lo que se puede declarar.

Todo esto se documenta y se acredita en la declaración de atribución (Anexo V) que viaja por la cadena

Part A: Declaration related to recycled content to be filled at the point of origin of waste

1. Economic operator	
1.1 Name:	
1.2 Headquarter's Address:	
1.3 Production site address:	
1.4 Date:	
2. Material	
2.1. Name or specification of material/Tradename:	
2.2. Commodity code used for import (if the material to which this declaration applies originates from import):	
2.3. Batch number:	
2.4. Total weight [in kg]:	
2.5. Weight of post-consumer plastic waste as defined in Article 1(1) of Commission Implementing Decision 2025/XX [in kg]:	
2.6. Percentage of post-consumer plastic waste as defined in Article 1(1) of Commission Implementing Decision 2025/XX [= ratio of 2.4 and 2.3]:	

Part B: Declaration related to recycled content to be filled by recyclers, converters, food business operators and importers

1. Economic operator	
1.1. Name:	
1.2. Headquarter's Address:	
1.3. Production site address:	

1.4. Date:	
2. Material	
2.1. Name or specification of material/Tradename:	
2.2. Commodity code used for import (if the material to which this declaration applies originates from import):	
2.3. Batch number:	
2.4. Total weight [in kg]:	
2.5. Weight of material stemming from post-consumer plastic waste as defined in Article 1(1) and calculated in compliance with Article 6 of Commission Implementing Decision 2025/XX [in kg]:	
2.6. Percentage of material stemming from post-consumer plastic waste as defined in Article 1(1) and calculated in compliance with Article 6 of Commission Implementing Decision 2025/XX [= ratio of 2.4 and 2.3]:	
3. Recycling technologies	
3.1. Recycling technologies that have been applied to the material	
Recycling technology:	Share of material resulting from this technology:
(add rows as appropriate)	

Sistema de Balance de Masas, obligatorio

El operador debe:

- Llevar **cuentas de entradas y salidas por periodo máximo de 3 meses**
- Garantizar que **la suma total atribuida nunca supera lo que entró**
- **Nunca puede haber saldo negativo** de material reciclado asignado. Aplicar factores de exclusión (combustible = 0% elegible)

El operador que convierte el residuo químicamente NO declara %, sino kg de material atribuido al lote.

Verificación obligatoria por tercera parte acreditada

Entradas de residuo: Procedencia certificada, origen posconsumo real (no residuos industriales) (Pre?)

Clasificación de salidas: Que los productos declarados como “Materia prima válida” realmente van a polímero y no a combustible

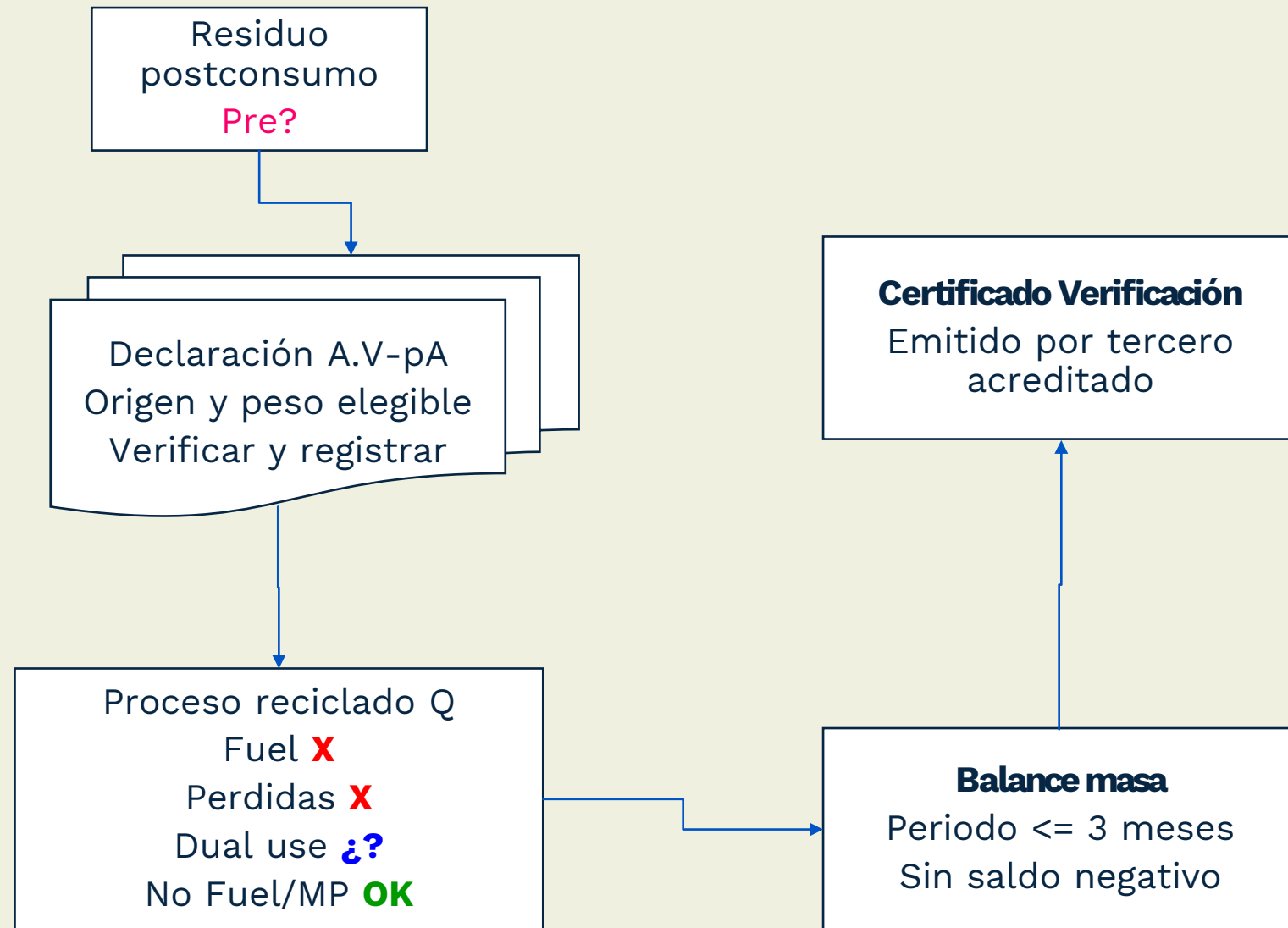
Curvas de ebullición y segmentación de flujo: Se verifica técnicamente mediante CG u otro método que la fracción elegible coincide con declaración

Balance de masas interno: Que no se declare más reciclado del que se ha introducido

No hay transferencia de atribución entre plantas o empresas no autorizadas: El contenido reciclado no puede "viajar" entre instalaciones libremente sin documentación

El certificado emitido por el verificador (Anexo IV) se transmite río abajo con el material, hasta llegar al transformador o envasador final, que podrá usarlo para declarar su contenido reciclado.

Punto crítico de no conformidad grave:
Declarar contenido reciclado sin certificado de balance de masa o con periodos de atribución superiores a 3 meses → **material no computable**



Construcción del esquema de certificación

Definir el modelo de cadena de custodia

- Basado en **ISO 22095 – Modelo MASS BALANCE** (apartado 5.4.2).
- Declaraciones Anexo V → equivalen a **registros documentados ISO 22095-cláusula 6.6 y 6.7**.
- Certificado Anexo IV → se alinea con **ISO 22095 concepto de “conformity assessment” (3.5.9 certificación)**.

Definir criterios de cálculo

- Basados en la **Decisión Europea** (cálculo del contenido reciclado).
- ISO 22095 pide **conversion factor** → corresponde a **eficiencia de proceso en balance de masas**.

Definir el sistema documental

- Declaraciones por lote (Anexo V de la UE) = **registros exigidos por ISO 22095 cláusula 5 6.6**.
- Trazabilidad exigida en la UE (guardar 5 años) = **ISO 22095 6.6 "retención de registros"**.

Auditar bajo ISO 17065 / ISO 17021 + ISO 22095 como referencia técnica

- El verificador acreditado exigido en la Decisión UE → se conecta a **ISO 22095, 3.5.5 (tercera parte independiente) + ISO 17065 para certificación de producto**.
- La auditoría debe confirmar: **balance positivo, modelo de cadena de custodia documentado, no transferencias indebidas → ISO 22095 cláusula 6.9 "inventory balancing"**.

El operador deberá aportar evidencia técnica verificable que justifique la asignación de fracción reciclada atribuible en el sistema de balance de masas.

En particular, para procesos termoquímicos (pirólisis, gasificación u otros), se solicitará:

- **Informe de caracterización de salidas**, emitido por laboratorio interno o externo, que incluya **curva de destilación o análisis cromatográfico del output líquido**.
- El análisis deberá **identificar los rangos de ebullición o destinos químicos de cada fracción**, indicando explícitamente:
 - **Fracción destinada a uso como feedstock químico para la producción de polímero** → marcada como **“fracción elegible”** (factor de atribución = 1).
 - **Fracciones destinadas a combustible, quemado energético o pérdidas de proceso** → marcadas como **“no elegibles”** (factor de atribución = 0).
 - **Fracciones “dual use”** → deberán ir acompañadas de **evidencia documental de uso real como materia prima para polímero** (por ejemplo: contrato de suministro, trazabilidad de envío a cracker petroquímico, orden de producción).

En ausencia de evidencia técnica o trazabilidad clara del destino, la fracción no será considerada apta para atribución de contenido reciclado y deberá excluirse del cálculo (factor 0).

Estructura del Balance de Masa

Campo	Descripción	Referencia normativa
Identificación de instalación	Código único de unidad de custodia	ISO 22095 – 6.3
Periodo de balance	Fecha inicio – fecha fin (≤ 3 meses)	UE – límite temporal
Kg de residuo elegible recibidos	Total de entrada con origen acreditado	UE Anexo V – Parte A
Kg atribuidos como fracción polimérica elegible	Derivado de ensayo técnico	ISO 6.6 / Análisis GC
Kg no asignables (combustibles/pérdidas)	Declaración con referencia técnica	UE – exclusión
Stock acumulado previo y posterior	Control de saldo sin valores negativos	ISO 22095 – 6.9.5
Kg asignados a declaraciones de salida	Vinculados a Anexo V Parte B	ISO 6.8 "Transferencia de información"

Etapas del proceso de verificación

Fase de auditoría

Contenido

Revisión preliminar documental (off-site)

Análisis de declaraciones vigentes, inventario Mass Balance del último periodo, certificados previos

Auditoría in situ

- Verificación física de sistema de inventario
- Entrevistas a responsables de custodia
- Revisión de informes analíticos (GC / destilación)
- Verificación de control de periodos (≤ 3 meses)

Trazabilidad inversa de lote

Comprobación de un lote emitido (Anexo V Parte B) hasta su origen (Parte A + análisis GC)

Informe y clasificación de hallazgos

Emisión de informe con **NC mayores, menores y observaciones** + recomendación de certificación

Josep V. Zaragoza

jose.zaragoza@kiwa.com



kiwa