
GL-GR-010 — Guía de referencia de Datos

Versión: 1.0

Fecha: septiembre de 2025

Desarrollado por: Flávio Alfaro

Base normativa: PCC (ICVCM); Código de Buenas Prácticas de ICROA; CORSIA; ISO 14064-2

Integraciones metodológicas:

- GL-M-001 (núcleo REDD)
- GL-MC-004 (cálculo/informe)
- GL-MC-004 Anexo de fugas (clase→compuerta)
- GL-MS-002 (adicionalidad/compuertas)
- GL-MS-004 (fuga)
- GL-MS-007 (cumplimiento legal/terrestre)
- GL-MS-012 (datos/QA/QC)
- GL-MS-011 (requisitos nacionales/Art. 6)

Beneficios colaterales: Evaluados según el estándar CCB (Clima, Comunidad y Biodiversidad).
Estándares

GREENLINE CARBONSAT

Septiembre de 2025

Resumen

1.	Introducción.....	5
1.1	Finalidad y alcance.....	5
1.2	Regla para la aceptación de fuentes (obligatoria):	5
1.3	Ámbito transversal.....	6
1.4	Principios fundamentales:.....	6
2.	Principios y jerarquía de las fuentes.....	8
2.1	Jerarquía de confiabilidad (orden de precedencia).....	8
2.2	Requisitos mínimos por conjunto de datos (obligatorios).....	8
2.3	Formatos, estándares y convenciones.....	9
2.4	Trazabilidad y procedencia	9
2.5	Consistencia, validación cruzada y resolución de conflictos.....	9
2.6	Restricciones y prohibiciones.....	10
3.	Catálogo global de datos.....	12
3.1	Teledetección (global, oficial/multilateral).....	12
3.2	Factores normativos globales (conversiones y constantes).....	13
3.3	Estadísticas y contextos socioambientales (apoyo).....	13
3.4	Reglas para el uso del Catálogo Global.....	14
4.	Paquetes de países.....	15
4.1	Estructura y finalidad	15
4.2	Plantilla de paquete de país (estructura estándar).....	15
4.3	Paquete de país: Brasil (SBCE).....	16
4.4	Requisitos reglamentarios (SBCE y art. 6).....	17
5.	Metadatos y procedencia.....	18
5.1	Esquema mínimo de metadatos (obligatorio).....	18
5.2	Procedencia (proceso mínimo).....	19
5.3	Registro de cambios y control de versiones (obligatorio).....	20
5.4	Publicación y acceso (metadatos frente a datos).....	21
5.5	Licencias y cumplimiento.....	21
5.6	Reproducibilidad y validación	22
6.	Calidad de los datos.....	23
6.1	Criterios de control de calidad (mínimo requerido).....	23

6.2	Apuntalamiento y umbrales (FTC).....	24
6.3	Matriz de decisión (emisión/condición/retención).....	24
6.4	Muestreo independiente y verificación.....	25
6.5	Abordar las brechas y los conflictos.....	25
6.6	Reglas de actualización del ciclo.....	26
7.	Disposiciones finales.....	27
7.1	Validez y entrada en vigor (prospectiva).....	27
7.2	Precedencia y conflictos.....	27
7.3	Funciones y responsabilidades	27
7.4	Depreciación y excepciones.....	28
7.5	Relación con el Registro Greenline Carbonsat.....	28
	Apéndice I — Catálogo global de datos (Tabla maestra).....	29
	Apéndice II — Plantilla de paquete de país (Estructura estándar).....	31
	Anexo III — Esquema de metadatos (modelo operativo).....	32
	Anexo V — Paquete de país: Brasil (SBCE).....	33
	V.1 Fuentes y Registros Oficiales (Brasil).....	33
	V.2 Requisitos reglamentarios (SBCE y art. 6).....	34
	V.3 Metafields Art. 6/CA (Registro Greenline).....	34

1. Introducción

1.1 Propósito y alcance

Esta guía es el repositorio de datos normativos para todas las metodologías de Greenline Carbonsat.

Su objetivo es estandarizar las fuentes, los formatos y las reglas de calidad que alimentan los módulos metodológicos, evitando la duplicación, asegurando la trazabilidad digital y garantizando la coherencia, la auditabilidad y la alineación con las normas internacionales.

1.2 Regla para la aceptación de fuentes (obligatoria):

- Solo se aceptarán para su uso en las metodologías de Greenline Carbonsat las fuentes de datos que figuren explícitamente en este GL-GR-010 (Catálogo global y paquetes de países).

No se aceptará ninguna fuente que no figure en este documento.

- La inclusión de nuevas fuentes requiere una propuesta formal para actualizar GL-GR-010 y su entrada en vigor prospectiva (aplicable solo a ciclos futuros), con registro de versión, URI y hash.
- Exclusividad: utilice únicamente las fuentes enumeradas en GL-GR-010 / Country Pack o inclúyalas a través de la vía rápida 010 .

El GL-GR-010 está estructurado en dos capas:

- Global: consolida fuentes multilaterales (por ejemplo, NASA, ESA, USGS, IPCC, FAO, PNUD, Banco Mundial), parámetros normativos (por ejemplo, factor del IPCC 0,47; ventana histórica de 36 meses) y estándares de metadatos aplicables a todos los proyectos.
- Paquetes por país: complementos nacionales, con registros y requisitos. Específico para cada país (por ejemplo, los requisitos de CAR, SIGEF, RGI y SBCE en Brasil).

1.3 *Ámbito transversal* El GL-GR-010 sirve

como referencia obligatoria para las siguientes metodologías y módulos:

- GL-M-001 (Requisitos de datos centrales, globales y regionales de REDD);
- GL-MC-004 (cálculo e informe, incluidas las conversiones AGB→C y CO₂eT);
- Anexo de fugas de GL-MC-004 (definición de clases y puertas por datos de uso/cobertura);
- GL-MS-002 (adicionalidad y gobernanza de las emisiones, con datos de deforestación y presión);
- GL-MS-004 (evaluación de fugas, con ventanas y buffers espaciales/temporales);
- GL-MS-007 (cumplimiento legal y territorial, uso de registros oficiales);
- GL-MS-012 (evaluación de la calidad de los datos, puntuación y FTC);
- GL-MS-011 (integración nacional y requisitos del Art. 6, incluidos los ajustes correspondientes).

1.4 Principios fundamentales:

- Integridad: uso exclusivo de datos públicos, oficiales y auditables (y enumerado en GL-GR-010).
- Reproducibilidad: conjuntos de datos con URI, versión, hash y licencia explícitos.
- Transparencia — publicación de metadatos (no necesariamente los datos brutos), según las licencias.
- Actualización prospectiva: las revisiones de GL-GR-010 se aplican únicamente a ciclos futuros, con control de versiones.

Leyendas y abreviaturas

- AGB — Biomasa aérea. • CO₂eT — Stock de CO₂ equivalente (ex post por stock conservado). • FTC — Factor de confianza técnica. • URI — Identificador uniforme de recursos. • Hash — Firma digital para la trazabilidad de archivos/conjuntos de datos. • QA/QC — Aseguramiento/Control de calidad. • VVB — Organismo de validación y verificación. • OAG — Organismo de auditoría y aseguramiento. • SBCE — Sistema brasileño de comercio de emisiones.

- CA — Ajuste Correspondiente. • FPIC/CLPI — Consentimiento Libre, Previo e Informado. • KYC/KYB — Conozca a su Cliente / Conozca a su Negocio.
- AML/ABC — Prevención del Lavado de Dinero / Lucha contra el Soborno y la Corrupción.

2. Principios y jerarquía de las fuentes

2.1 Jerarquía de confiabilidad (orden de precedencia)

- Nivel 1 — Oficial/Multilateral: NASA, ESA, USGS, IPCC, FAO, Banco Mundial, PNUD y equivalentes.
- Nivel 2 — Organismos nacionales oficiales: agencias federales/estatales/municipales y registradores de fe pública (por ejemplo, INPE, IBGE, RGI, SIGEF, SICAR).
- Nivel 3 — Revistas académicas revisadas por pares: bases de datos y artículos revisados por pares y metadatos completos.
- Nivel 4 — Otras fuentes auditables: solo cuando figuren en este GL-GR-010 y con justificación técnica explícita.
- Regla de aplicación: en caso de conflicto entre conjuntos de datos, prevalece el nivel más alto de la jerarquía y, en caso de empate, el conjunto de datos más reciente (misma metodología de producción). Si el conflicto persiste, su uso está condicionado al ciclo según la normativa GL-MS-002.

2.2 Requisitos mínimos por conjunto de datos (obligatorio)

- Identificación y acceso: nombre del conjunto de datos, URI pública, versión, hash (integridad), licencia y autoridad emisora.
- Metadatos esenciales: fechas de recopilación/procesamiento (ISO 8601), alcance geográfico, resolución espacial/temporal, método de producción y limitaciones establecidas.
- Identificador persistente (si corresponde): PID/DOI para trazabilidad científico.
- Reproducibilidad: descripción de la cadena de transformación (procedencia), parámetros y, cuando corresponda, referencia a scripts/máscaras.
- Compatibilidad legal: pleno respeto de las licencias de uso y los datos.

Información personal y confidencialidad legal (cuando corresponda).

2.3 Formatos, estándares y convenciones

- Intercambio de datos tabulares: CSV, JSON.
- Geoespacial: GeoJSON, COG (GeoTIFF optimizado para la nube), STAC (catálogo), WMS/WFS.
- Sistema de referencia: estándar EPSG CRS:4326 (WGS84) o especifique el CRS usado, con reproyección documentada.
- Unidades y notación: ha, km², tCO₂e; separador decimal “.” y sin separador miles.
- Marca de tiempo: UTC, formato ISO 8601.
- Convención de nomenclatura: una convención estable para archivos, capas y columnas, que evite la ambigüedad.

2.4 Trazabilidad y procedencia

- Registro de cambios por conjunto de datos: versión (semver), fecha, responsable, descripción de la cambio, hash antes/después.
- Pipeline mínimo: fuente → transformaciones → salida; los parámetros clave deben registrarse.
- Prueba de integridad: verificación de hash y muestreo independiente (VVB/OAG) en el rastro de metadatos.

2.5 Consistencia, validación cruzada y resolución de conflictos

- Verificaciones mínimas: integridad (sin lagunas críticas), consistencia (entre fuentes/tiempos), completitud (campos requeridos) y precisión (tolerancias definidas en GL-MC-004).
- Validación cruzada: cuando corresponda, compare fuentes del mismo nivel (por ejemplo, PRODES × MapBiomass) y registre la decisión técnica.
- Conflictos no resueltos: aplicar jerarquía (2.1) y/o uso de condiciones en el ciclo (GL-MS-002).

2.6 Restricciones y prohibiciones

- El inventario de campo no se utiliza para el cálculo de CO₂eT (solo comparativo).
- Las fuentes que no aparecen en GL-GR-010 (Catálogo global / Paquetes de países) no están incluidas. Serán aceptados.
- Se prohíbe el uso de datos privados o no auditables.
- Se prohíbe el remuestreo/manipulación sin un método documentado y metadatos completos.
- No se aceptarán fuentes que no figuren en GL-GR-010 (Catálogo Global o Paquete de País correspondiente). Su inclusión solo se permitirá mediante una propuesta formal (Sección 2.7), con la correspondiente solicitud de inscripción.

2.7 Actualización y control de cambios

- Las adiciones o cambios a las fuentes solo se podrán realizar mediante una propuesta de actualización formal. este GL-GR-010.
- Entrada en vigor prospectiva: los cambios se aplican únicamente a ciclos futuros.
- Depreciación: los conjuntos de datos obsoletos se marcan como obsoletos, mientras que se mantiene...
En lo que respecta a la historia y la referencia a la sustitución.

Para nuevas fuentes oficiales (globales o nacionales) con impacto crítico, se puede adoptar una inclusión acelerada en este GL-GR-010, manteniendo la entrada prospectiva en el ciclo regulatorio actual y el registro de URI/versión/hash.

2.8 Interoperabilidad con las metodologías de Greenline

- GL-M-001 / GL-MC-004: factores normativos de consumo y series remotas estándar.
- GL-MS-002 / GL-MS-004: utilizar series de uso/cobertura y Deforestación según el Catálogo Global/Por País.
- GL-MS-007: requiere registros e inscripciones oficiales que figuran en el paquete de país correspondiente.
- GL-MS-012: Los elementos QA/QC y FTC se derivan de los requisitos y metadatos definidos en esta sección.

Leyendas y abreviaturas

- CRS — Sistema de Referencia de Coordenadas.
- EPSG:4326 — WGS84 (latitud/longitud).
- COG — GeoTIFF optimizado para la nube.
- STAC — Catálogo de Activos Espaciotemporales.
- PID/DOI — Identificador persistente / Identificador de objeto digital.
- ISO 8601 — Norma internacional para fecha y hora.
- UTC — Tiempo Universal Coordinado.
- Semver — Versionado semántico (mayor.menor.parche).

3. Catálogo global de datos

3.1 Teledetección (global, oficial/multilateral)

Los conjuntos de datos que se enumeran a continuación representan las principales fuentes globales de datos de teledetección, utilizadas como entradas estandarizadas en todos los ámbitos...

Código del conjunto de datos	Nombre de datos	Autoridad URI	URL	Frecuencia de uso (módulo)	Aplicación (módulo)
G-01	satélite terrestre (Colección 2)	USGS	https://earthexplorer.usgs.gov/	Mensual/Anual	M-001; MS-002; MS-004
G-02	Centinela-2 (Nivel 2A)	ESA	https://dataspace.copernicus.eu/ Mensual (Copernicus)	Mensual	M-001; MS-002; MS-004
G-03	LiDAR GEDI (L2/L4)	NASA	https://gedi.umd.edu/data/	Anual	M-001 (estructura forestal)
G-04	MODIS (índices globales)	NASA	https://modis.gsfc.nasa.gov/data/	Mensual	Serie temporal (apoyo)
G-05	Copérnico Portada mundial	ESA	https://worldcover2020.esa.int/ Anual	Anual	Capa asistente uso/cobertura
G-06	Copérnico Tierra global Servicio	ESA	https://land.copernicus.eu/global	Mensual/Anual	Capas biofísica (apoyo)
G-07	Superficie global Agua	JRC (UE)	https://global-surface-water.appspot.com/	Anual	Soporte para análisis de presión
G-12	Empresas de la NASA (Fuego activo)	NASA	https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/	A diario	Apoyo al riesgo (MS-002/MS-004)
G-13	GFED – Global Emisiones de fuego Base de datos	NASA/socios	https://www.globalfiredata.org/ Anual	Anual	Apoyo al riesgo (MS-002/MS-004)

3.2 Factores normativos globales (conversiones y constantes)

Tabla de factores técnicos aceptados, establecidos por las directrices del IPCC y utilizados en los cálculos de GL-MC-004.

Factor/Constante del código de autoridad URI		Frecuencia de uso (módulo)		
F-01	AGB → C = 0,47 (Nivel 1)	IPCC https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/	Fijado	MC-004 (conversión de biomasa)
F-02	Directrices del IPCC 2006/2019	IPCC https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp	Reseñas periódico	MC-004 (cálculo de CO ₂ eT)

3.3 Estadísticas y contextos socioambientales (apoyo)

Fuentes de referencia globales para el contexto socioeconómico y análisis de proyectos complementarios.

Código del conjunto de datos	Autoridad URI		Frecuencia de uso (módulo)		
S-01 FAO	STAT FAO	https://www.fao.org/faostat/	Anual	Contexto global del uso de la tierra	
S-02	Mundo Desarrollar — Indicadores	Banco Mundo	https://databank.worldbank.org/source/indicadores-de-desarrollo-mundial	Anual	Socioeconómico global
S-03	Humano Desarrollar Informes nt	PNUD	https://hdr.undp.org/data-center	Anual	Indicadores de desarrollo humano

3.4 Reglas para el uso del Catálogo Global

Resumen de las normas regulatorias aplicables al uso de cualquier conjunto de datos enumerado en esta sección.

Regla	Descripción
Referencia única	Los módulos consumen exclusivamente los recursos enumerados en esta sección; los procedimientos se describen en las metodologías.
Prioridad y conflictos	En caso de desacuerdos, prevalece la jerarquía de la Sección 2.
Control de versiones:	Registre el URI, la versión, el hash y la licencia; los cambios solo se aplicarán a ciclos futuros.
Exclusividad	Solo se aceptan los conjuntos de datos enumerados en GL-GR-010 (paquetes globales o por país); los demás no serán aceptados.
Remisiones	Este 010 se refiere a: GL-MC-004 (cálculos), GL-MS-002 (compuertas), GL-MS-004 (fugas), GL-MS-005 (VVBs), GL-MS-011 (Art. 6/CA), GL-MS-012 (QA/QC/FTC), GL-MS-003 (co-beneficios/CCB).

Leyendas y abreviaturas

- LiDAR — Detección y medición de distancias mediante luz (detección láser).
- MODIS — Espectrorradiómetro de imágenes de resolución moderada.
- WDI — Indicadores del Desarrollo Mundial.
- HDR — Informes sobre Desarrollo Humano.
- URI — Identificador uniforme de recursos.

4. Paquetes de países

4.1 Estructura y finalidad

Los paquetes por país complementan el catálogo global con datos y registros nacionales obligatorios.

Sirven para garantizar el cumplimiento de las normativas locales (tenencia de la tierra, medio ambiente, socioeconomía) y para integrar las metodologías de Greenline en el contexto jurídico de cada país.

4.2 Plantilla de paquete de país (estructura estándar)

Resumen: Plantilla de cumplimentación mínima requerida para todos los países.

Campo	Descripción
País	Nombre oficial del país
Fuentes terrestres	Registros y registros de propiedad (por ejemplo, RGI, SIGEF, SNCI)
Fuentes ambientales	Agencias ambientales federales y estatales; inventarios nacionales
reguladores	Ministerios, agencias nacionales, registros oficiales
Registros socioeconómicos Institutos	os nacionales de estadística (p. ej., IBGE)
Requisitos específicos	Ajustes correspondientes (CA), CLPI, licencias locales
Metadatos públicos	URI, hash y registro de cambios publicados en el Registro Greenline Carbonsat.

4.3 Paquete de país: Brasil (SBCE)

Resumen: Lista de fuentes oficiales y requisitos reglamentarios específicos para Brasil, con énfasis en SBCE y el Art. 6.

Categoría	Fuente oficial	URI	Uso (Módulo)
Registro de la propiedad	RGI (Oficinas de Registro Civil) / CNJ	https://www.registradores.org.br/	MS-007 (propiedad), MS-011
Georreferenciación SIGEF	(INCRA) https://sigef.incra.gov.br/		MS-007 (perímetro)
Registro Ambiental SICAR	(CAR)	https://www.car.gov.br/	MS-007 (estado/superposiciones)
Estadísticas Nacionales	IBGE	https://www.ibge.gov.br/	Contexto socioeconómico (M-001, MS-002)
Instituto Federal Brasileño del Medio Ambiente	(IBAMA)	https://www.gov.br/ibama	MS-007 (licencias/embargos)
Uso/Cobertura de Suelo	MapBiomass	https://mapbiomas.org/	M-001, MS-002, MS-004
Explotación florestal (anual)	INPE PRODES https://prodes.inpe.br/		MS-002 (serie histórica)
Alertas (casi reales) INPE	DETER	https://terrabrazilis.dpi.inpe.br/	MS-002, MS-004
Series satélite	USGS/NASA/ESA	https://earthexplorer.usgs.gov/ ; https://dataspace.copernicus.eu/	M-001, MS-002, MS-004

4.4 Requisitos reglamentarios (SBCE y Art. 6)

Resumen: Principales obligaciones nacionales aplicables a la elegibilidad para créditos de carbono en Brasil.

Requisito	Descripción	Módulo/Registro
Ley 15.042/2024	Marco legal de la SBCE y directrices para el registro y la propiedad.	MS-011; Registro Línea Verde
Resolución 19/2025	Procedimientos de registro e interoperabilidad con AQUÍ	MS-011; SCJ-GC (MS-007)
Ajuste correspondiente (AQUÍ)	Campos específicos y metadatos para la interoperabilidad internacional.	MS-011; Registro Línea Verde

Leyendas y abreviaturas

- RGI — Registro General de Bienes Raíces.
- SIGEF — Sistema de Gestión Territorial (INCRA).
- SICAR — Sistema Nacional de Registro Ambiental Rural.
- IBGE — Instituto Brasileño de Geografía y Estadística.
- IBAMA — Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.
- PRODES/DETER — Programas de Monitoreo de la Deforestación del INPE.
- MapBiomass — Plataforma colaborativa para la cartografía del uso/cobertura del suelo.
- SBCE — Sistema Brasileño de Comercio de Emisiones.
- CA — Ajuste correspondiente.

5. Metadatos y procedencia

5.1 Esquema mínimo de metadatos (obligatorio)

Resumen: campos que todo conjunto de datos debe tener para ser aceptado en las metodologías (ver Sección 2 y la regla de exclusividad).

Campo	Descripción	Ejemplo de tipo/formato requerido		
conjunto de datos	Nombre del conjunto de datos	Texto	Sí	Centinela-2 Nivel-2A
autoridad	Autoridad locutor	Texto	Sí	ESA
uri	Enlace público de acceso	URL	Sí	https://dataspace.copernicus.eu/
versión	Versión declarada Serv	Texto Sí		2025.1
fecha	Fecha de actualización	ISO 8601 (UTC)	Sí	2025-09-30T00:00:00Z
licencia	Licencia de uso	Texto/URL Sí		CC-BY 4.0
picadillo	Firma de integridad	SHA-256	Sí	9f2a...c1e
crs	Sistema referencia	EPSG	Sí	EPSG: 4326
Resolución espacial	Número/unidad Opcional	10 m		
Resolución temporal	Texto de resolución temporal		Mensual opcional	
cobertura	caja de extensión geográfica	Límite	Sí	Brasil (-74...-34; -34...6)
método	Método/proceso	Texto	Sí	Corrección atmosférica
limitaciones	Limitaciones establecidas	Texto	Sí	cobertura de nubes
pid_doi	Identificador persistente	DOI/PID	Doi opcional	10.5281/zenodo...

Campo	Descripción	Ejemplo de tipo/	formato requerido	
mantenedor	Texto del responsable/contacto		Sí	Equipo de datos de la ESA
valor_de_incertidumbre	Valor numérico de incertidumbre (IC del 90%)	%	Sí	8%
de incertidumbre	método de cálculo	Texto	Sí	Muestreo Bootstrap
nivel_de_confianza	Nivel de confianza adoptado	%	Sí	90%

Nota normativa: Los metadatos definidos en esta sección son obligatorios para todas las decisiones de Gate (GL-MS-002) y verificaciones independientes (GL-MS-005); toda evidencia debe tener un URI y un hash válidos según este GL-GR-010.

5.2 Procedencia (proceso mínimo)

Resumen: registrar la cadena de transformación de datos , garantizando la reproducibilidad y la auditabilidad.

Paso	Descripción	Artefactos/Parámetros	Picadillo registrado	Responsable
Origen	Fuente original según Catálogo global/Paquete por país	URI/versión/licencia	Sí	Autoridad locutor
Ingestión	Descarga/duplicación verificable	Herramienta/tiempo	Sí	Operación del proyecto
Transformación	Reproyección, recorte, enmascaramiento, cálculo	Scripts/máscaras/parámetros	Sí	Operación del proyecto
Salida	Archivo/salida para su uso	Formato/CRS/versión	Sí	Operación del proyecto
Publicación de metadatos	Registro de Metafield en Carbono	Campos de 5.1	N / A	Línea Verde Carbono

5.3 Registro de cambios y control de versiones (obligatorio)

Resumen: cada conjunto de datos debe tener un historial de cambios con versionado semántico .

Campo	Descripción
versión	Nueva versión (sin vista)
versión_anterior	Versión anterior
fecha	Fecha/hora (UTC, ISO 8601)
cambio_tipo	parche mayor / menor
descripción	¿Qué cambió (datos, máscara, script, parámetro)?
artefactos afectados	URI/archivos afectados
antes_hash / después_hash	hash anterior y nuevo
aprobador	¿Quién aprobó el cambio?

Reglas de Semver:

- importante: cambio que afecta la interpretación/comparabilidad;
- menor: adición compatible;
- Parche: una corrección sin impacto lógico.

5.4 Publicación y acceso (metadatos vs. datos)

Resumen: Los metadatos son públicos; los datos sin procesar se rigen por la licencia de la fuente.

Artículo	Regla
Metadatos:	Publicar todos los campos de la sección 5.1 en el Registro Greenline Carbonsat.
Datos sin procesar:	Acceso según licencia/fuente; cuando esté restringido, mantener la referencia/URI.
Evidencia:	Guardar los hashes, scripts y registros de ingesta/transformación.
Actualización:	Valida únicamente para ciclos futuros (entrada prospectiva).

5.5 Licencias y cumplimiento

Resumen: El uso de los datos debe respetar las licencias y restricciones de origen.

Requisito	Descripción
Licencia explícita:	Indique la licencia y, si corresponde, la URL del texto legal.
Uso permitido:	Confirme la compatibilidad del propósito (investigación/derivados/comercial).
Asignación	Cite la autoridad según los términos de la licencia.
Datos sensibles:	Tratar de conformidad con las leyes locales; evitar el uso de datos personales.
Auditoría	Proporcionar pruebas de cumplimiento a petición (VVB/OAG)

5.6 Reproducibilidad y validación

Resumen: garantizar que terceros puedan reproducir el resultado con las mismas entradas y parámetros.

Requisito	Descripción
Guiones/Máscaras	Versiones utilizadas para el depósito/referencia (o hash del paquete)
Parámetros	Registrar valores clave (por ejemplo, umbrales, márgenes, fechas)
Ambiente	Describe las dependencias relevantes (p. ej., GDAL/versión).
Validación cruzada	Cuando corresponda, compare las fuentes equivalentes y registre la decisión.
Muestreo independiente. Permite	la verificación por parte de VVB/OAG basada en hashes y metadatos.

Esta guía es obligatoria para las decisiones de puerta (GL-MS-002) y las verificaciones (GL-MS-005); toda evidencia debe tener un URI y un hash registrados.

Leyendas y abreviaturas

- PID/DOI — Identificador persistente / Identificador de objeto digital.
- Semver — Versionado semántico (mayor.menor.parche).
- UTC — Tiempo Universal Coordinado.
- ISO 8601 — Norma internacional de fecha y hora.
- SHA-256 — Algoritmo hash criptográfico.
- GDAL — Biblioteca de abstracción de datos geoespaciales.

6. Calidad de los datos

6.1 Criterios de control de calidad (requisitos mínimos)

Resumen: Criterios de calidad que todo conjunto de datos debe cumplir para ser aceptado en las metodologías (enlace a GL-MS-012).

Criterio	Definición	Cómo comprobar	evidencia mínima
Integridad	Ausencia de huecos/archivos dañados	Conferencia hashes/recuento de registros	Hash SHA-256; registro de entrada
Consistencia	coherencia temporal/espacial y entre fuentes.	Comparación entre versiones y fuentes pares	Informe de validación cruzada
Lo completo	Presencia de todos los campos obligatorios (Sección 5.1)	Lista de verificación de metadatos	Lista de verificación firmada
Actualidad	Ventana histórica en el interior de período regulatorio	verificación de fecha ISO 8601 (UTC)	Campo de fecha en los metadatos
Precisión	Errores dentro de las tolerancias definido en GL-MC-004	Pruebas/umbrales de máscara documentado	Parámetros + resultados de las pruebas
Licencia/Cumplimiento aplicable	Utilizar de conformidad con la licencia y las leyes.	Verificación de términos/licencia	Enlace/archivo de licencia

6.2 Apuntalamiento y umbrales (FTC)

Resumen: La calidad de los datos alimenta el Factor de Confianza Técnica (TCF), publicado por ciclo; el umbral mínimo de TCF se define en GL-MS-012.

Dimensión	Indicadores típicos	Tratamiento de la fuente/sección	
Calidad del conjunto de datos	Integridad, coherencia, exhaustividad, puntualidad, precisión	6.1 / 5.1	Puntuación parcial (MS-012)
Trazabilidad	URI, versión, hash, registro de cambios/procedencia	5.1 / 5.2 / 5.3	Puntuación parcial (MS-012)
Convergencia de fuentes	Validación cruzada entre fuentes revisadas por pares	2.5	Ajuste de puntuación
Condiciones de uso, restricciones y atribución de la licencia/cumplimiento		5.5	Factor de elegibilidad
Replicabilidad	Scripts/máscaras, parámetros, entorno	5.6	Puntuación parcial (MS-012)

Nota: La fórmula FTC, los pesos y el valor FTC_min están estandarizados por GL-MS-012 y se publican por ciclo.

6.3 Matriz de decisión (emisión / condición / retención)

Resumen: Decisión sobre el uso del conjunto de datos en el ciclo, basada en indicadores FTC y QA/QC (vinculados a GL-MS-002).

Condición	Decisión	acciones requeridas	Remisión
$FTC \geq FTC_min$ y sin indicadores críticos	Asunto	Proceda; registre los metadatos en Carbonsat.	MS-012 / MS-002
$FTC \geq FTC_min$ con indicadores moderados	Acondicionar y	Atenuar las banderas; proporcionar justificación; reprocesar si es necesario.	MS-012 / MS-002
$FTC < FTC_min$ o indicadores críticos	Retener	Reemplazar el conjunto de datos, corregir el pipeline y volver a abrir la validación.	MS-012 / MS-002

Nota: La aplicación de la Matriz de Decisión depende de la publicación de los metadatos mínimos (Sección 5); sin URI/hash válido, el conjunto de datos debe ser 'retenido' de acuerdo con GL-MS-002.

6.4 Muestreo independiente y verificación adicional

Resumen: Verificación de la muestra por VVB/OAG para confirmar la integridad y el rastro de metadatos.

Tipo de muestra	Objetivo	OMS ejecuta	Periodicidad/definición
Técnica (datos)	Recalcular hashes, verificar metadatos. salidas	VVB / y OAG	Definido en MS-012 y contrato
Procesal (tubería)	Comprobar procedencia, scripts y parámetros.	VVB / OAG	Por ciclo, según el plan de auditoría.
Crucigrama (fuentes)	Comparar fuentes equivalentes	VVB / OAG	Cuando corresponda (2.5)

6.5 Gestión de brechas y conflictos

Resumen: Medidas regulatorias para abordar las deficiencias o discrepancias de datos entre las fuentes.

Situación	Acción	Evidencia
brecha específica	Aplicar la máscara/estimación documentada; marcar en registro de cambios	Parámetros y justificación
Fuentes contradictorias (mismo nivel)	Validación cruzada; registro de decisiones técnicas	Informe de decisión
Fuentes contradictorias (diferentes niveles)	Aplicar jerarquía (Sección 2.1)	Referencia a las fuentes
Conflicto irresoluble en el ciclo de	Condición o Retención según 6.3	Resolución registrada

6.6 Reglas de actualización del ciclo

Resumen: Control de cambios con entrada anticipada y registro transparente.

Evento	Regla	Aplicabilidad
Inclusión de la fuente	Propuesta formal y actualización de GL-GR-010 Ciclos futuros	
Cambio relevante	Marcar como mayor/menor/parche en el registro de cambios	Dependiendo del impacto
Conjunto de datos en desuso	Marcar como obsoleto e indicar un reemplazo. De la versión publicada.	
Corrección de parches sin impacto	mantener la comparabilidad.	ciclo actual

Leyendas y abreviaturas

- FTC — Factor de Confianza Técnica.
- FTC_min — Umbral mínimo de FTC (definido en GL-MS-012).
- VVB — Organismo de Validación y Verificación.
- OAG — Organismo de Auditoría y Garantía.
- SHA-256 — Algoritmo hash criptográfico.
- UTC / ISO 8601 — Estándares de hora/fecha.
- Semver — Versionado semántico (mayor.menor.parche).

7. Disposiciones finales

7.1 Validez y entrada en vigor (prospectiva)

- Los cambios a este GL-GR-010 se aplican únicamente a los ciclos futuros de Emisión/validación.
- Los proyectos en curso siguen rigiéndose por la versión publicada al inicio del ciclo (inmutabilidad del ciclo).

7.2 Precedencia y conflictos

- En caso de conflicto entre las reglas globales y las reglas del paquete de país, prevalecerán estas últimas.
Paquete informativo sobre el país en relación con los requisitos reglamentarios nacionales.
- En caso de conflicto entre GL-GR-010 y las metodologías sectoriales (M-001, MS-002, MS-004, MS-007, MS-012, MS-011), prevalece la regla específica del módulo dentro de su alcance técnico; 010 sigue siendo la referencia exclusiva para fuentes y metadatos.

7.3 Funciones y responsabilidades

- Greenline Carbonsat: mantenimiento del Catálogo Global, publicación de metadatos y control de versiones.
- Editores de país (por país): actualizan los paquetes de información de país y realizan consultas con los organismos reguladores nacionales.
- GLI – Greenline Institute: solo opción de participación con beneficios conjuntos (GL-MS-003); sin responsabilidad operativa por los datos básicos/de cumplimiento.
- VVB/OAG: verificación independiente según 5 y 6 (QA/QC, precedencia y muestreo).
- GL-MS-005 (VVBs): establece criterios para la acreditación, rotación y sanciones; este 010 depende de MS-005 para garantizar la independencia en la verificación.

7.4 Depreciación y excepciones

Los conjuntos de datos obsoletos están marcados como en desuso con una indicación de su reemplazo.
Ventana de transición.

- No se aceptarán solicitudes de excepciones para usar fuentes no incluidas en la lista; la alternativa es enviar una propuesta para su inclusión y esperar la posible entrada (ver 2.7 y regla de aceptación 1.2).

7.5 Relación con el Registro Greenline Carbonsat

- Los metadatos (Sección 5.1) se publican en el Registro; los datos brutos siguen la licencia/fuente.
- Los campos Art. 6/CA (cuando corresponda) se mantienen según MS-011 y el paquete de país correspondiente.

El Registro Greenline Carbonsat publica, de forma cíclica, los metadatos definidos en la Sección 5 y los índices FTC, Leakage y SCJ-GC cuando corresponda, con hash y versión.

Leyendas y abreviaturas

- Editores de país — Responsables de seleccionar el Paquete de países.
- Obsoleto — Un recurso obsoleto con un reemplazo indicado.
- Registro Greenline Carbonsat — Repositorio público de metadatos y control de versiones.

Apéndice I — Catálogo de datos global (Tabla maestra)

Resumen: Lista de conjuntos de datos globales oficiales/multilaterales y factores normativos aceptados. Esta tabla es la única referencia de datos para todas las metodologías de Greenline Carbonsat.

Factor de autoridad del código/	URI del conjunto de datos	Frecuencia	Uso (Módulo)
G-01 satélite terrestre (Colección 2)	USGS https://earthexplorer.usgs.gov/	Mensual/Anual	M-001; MS-002; MS-004
G-02 Centinela-2 (Nivel 2A)	ESA (Copernicus) https://dataspace.copernicus.eu/	Mensual	M-001; MS-002; MS-004
G-03 LiDAR GEDI (L2/L4)	NASA https://gedi.umd.edu/data/	Anual	M-001 (estructura forestal)
G-04 MODIS (índices globales)	NASA https://modis.gsfc.nasa.gov/data/	Mensual	Serie temporal (apoyo)
G-05 Copérnico Portada mundial	ESA https://worldcover2020.esa.int/	Anual	Capa asistente uso/cobertura
G-06 Copérnico Tierra global Servicio	ESA https://land.copernicus.eu/global	Mensual/Anual	Capas biofísica (apoyo)
G-07 Global Aguas superficiales	JRC (UE) https://global-surface-water.appspot.com/	Anual	Soporte para análisis de presión
G-08 IPCC Pautas (Nivel 1 – 0,47 AGB→C)	IPCC https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/	Fijado	MC-004 (conversiones)
G-09 FAO STAT FAO	https://www.fao.org/faostat/	Anual	Contexto global

Código de	conjunto de datos	URI / Factor de autoridad	Frecuencia	Uso (Módulo)	
G-10	Mundo Desarrollo Indicadores	Banco Mundo	https://databank.worldbank.org/so Fuente/indicadores del desarrollo mundial	Anual	Socioeconómico global
G-11	Humano Desarrollo Informes	PNUD	https://hdr.undp.org/data-center Anual		Indicadores socioambiental s

Leyendas y abreviaturas

- USGS — Servicio Geológico de los Estados Unidos.
- ESA — Agencia Espacial Europea.
- NASA — Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio.
- JRC — Centro Común de Investigación (Comisión Europea).
- IPCC — Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático.
- FAO — Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- PNUD — Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Apéndice II — Plantilla de paquete de país (Estructura estándar)

Resumen: Modelo mínimo para completar las fuentes nacionales oficiales y los requisitos reglamentarios por país.

Campo	Descripción	Ejemplo de finalización
País	Nombre oficial del país	Brasil
Fuentes terrestres	registros y documentos oficiales de dominio	Oficinas de Registro de la Propiedad; SIGEF/INCRA; SNCI
Fuentes ambientales	agencias ambientales federales/estatales; inventarios nacionales	IBAMA; Secretarías de Estado
reguladores	Ministerios, agencias nacionales, registros oficiales	MMA; MAPA; SBCE
Inscripciones Socioeconómico	Institutos nacionales de estadística	IBGE
Requisitos específicos Art. 6/CA	CLPI/FPIC; licencias ambientales SBCE – Resolución	19/2025
Metadatos públicos	Publicación en el registro Greenline Carbonsat: URI, versión	hash, registro de cambios

Leyendas y abreviaturas

- RGI — Registro General de Bienes Raíces.
- SIGEF — Sistema de Gestión Territorial (INCRA).
- SNCI — Sistema Nacional de Certificación de Propiedades Rurales.
- IBAMA — Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables.
- MMA — Ministerio del Medio Ambiente.
- MAPA — Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Anexo III — Esquema de metadatos (modelo operativo)

Resumen: Campos de metadatos mínimos aceptados y modelo JSON de referencia.

Campo	Descripción	Ejemplo de tipo/formato requerido		
conjunto de datos	Nombre del conjunto de datos	Texto	Sí	Centinela-2 Nivel-2A
autoridad	Texto de la autoridad emisora		Sí	ESA
uri	URL del enlace de acceso público		Sí	https://dataspace.copernicus.eu/
versión	Versión declarada	Semver/Texto	Sí	2025.1
fecha	Fecha de actualización	ISO 8601 (UTC)	Sí	2025-09-30T00:00:00Z
licencia	Licencia de uso	Texto/URL	Sí	CC-BY 4.0
picadillo	Firma de integridad	SHA-256	Sí	9f2a...c1e
crs	Sistema de referencia EPSG		Sí	EPSG: 4326
resolución_espacial	Resolución espacial	Número/unidad.	Opcional	10 m
resolución_temporal	Resolución temporal	Texto	Mensual	opcional
cobertura	Extensión geográfica. Cuadro delimitador:	Sí		Brasil (-74...-34; -34..6)
método	Método/proceso	Texto	Sí	L2A; corrección atmosférica
limitaciones	Limitaciones indicadas	Texto	Sí	cobertura de nubes
pid_doi	Identificador persistente	DOI/PID	Doi opcional:	10.5281/zenodo...
mantenedor	Texto del responsable/contacto		Sí	Equipo de datos de la ESA

Leyendas y abreviaturas

- EPSG — Grupo Europeo de Estudios Petroleros (estándar CRS).
- ISO 8601 — Norma internacional para fecha y hora.
- SHA-256 — Algoritmo hash criptográfico.
- DOI/PID — Identificador de Objeto Digital / Identificador Persistente.

Anexo V — Paquete de país: Brasil (SBCE)

Resumen: Fuentes nacionales oficiales y requisitos reglamentarios obligatorios en Brasil, alineados con SBCE y el Art. 6.

V.1 Fuentes y registros oficiales (Brasil)

Categoría	Fuente oficial	URI	Uso (Módulo)
Registro de la propiedad	RGI (Oficinas Notariales)/CNJ	https://www.registradores.org.br/	MS-007; MS-011
Georreferenciación SIGEF	(INCRA) https://sigef.incra.gov.br/	https://sigef.incra.gov.br/	MS-007
Registro Ambiental SICAR	(CAR) https://www.car.gov.br/	https://www.car.gov.br/	MS-007
Estadísticas Nacionales IBGE	IBGE	https://www.ibge.gov.br/	M-001; MS-002
Instituto Federal Brasileño del Medio Ambiente (IBAMA)	IBAMA	https://www.gov.br/ibama	MS-007
Uso/Cobertura de Suelo	MapBiomias	https://mapbiomas.org/	M-001; MS-002; MS-004
Explotación florestal (anual)	INPE PRODES	https://prodes.inpe.br/	MS-002
Alertas (casi reales) INPE	DETER	https://terrabrazilis.dpi.inpe.br/	MS-002; MS-004
Series satélite	USGS / NASA / ESA	https://earthexplorer.usgs.gov/ ; https://dataspace.copernicus.eu/	M-001; MS-002; MS-004

V.2 Requisitos reglamentarios (SBCE y Art. 6)

Requisito	Descripción	Módulo/Registro
Ley 15.042/2024	Marco legal de SBCE (registro y propiedad)	MS-011; Registro Línea Verde
Resolución 19/2025	Procedimientos de registro e interoperabilidad con CA	MS-011; SCJ-GC (MS-007)
Ajuste correspondiente (AQUÍ)	Metacampos necesarios para la interoperabilidad internacional	MS-011; Registro Línea Verde

V.3 Metafields Art. 6/CA (Registro Greenline)

Campo	Descripción	Tipo	Obligatorio
estado de ca	Estado de ajuste correspondiente	Enumeración (pendiente/emitido/no aplicable)	Sí
referencia ca	Referencia oficial (acta/documento)	Texto/URI	Cuando corresponda
ca_country_code	País de ajuste	ISO-3166 Alfa-2	Sí
ca_timestamp	Fecha/hora de registro	ISO 8601 (UTC)	Sí

Leyendas y abreviaturas

- SICAR — Sistema Nacional de Registro Ambiental Rural.
- CNJ — Consejo Nacional de Justicia.
- INPE — Instituto Nacional de Investigación Espacial.
- SBCE — Sistema Brasileño de Comercio de Emisiones.
- SCJ-GC — Sello de Cumplimiento Legal de Greenline Carbonsat.
- ISO-3166 — Norma internacional para códigos de país.