ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

SECRETARÍA DE AMBIENTE

BOGOTÁ

Etapa 3: Estructuración del indice de desempeño ambiental

Contrato SDA N° 20251610

DESARROLLAR E IMPLEMENTAR LA METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO AMBIENTAL (IDA) APLICABLE A PROYECTOS LICENCIADOS, EN EL MARCO DE LAS COMPETENCIAS DE LA SECRETARÍA DISTRITAL DE AMBIENTE

ABRIL DE 2026.

CONSORCIO ECOINDICE

Contenido

GLOSARIO 6
ACRÓNIMOS 7
1. INTRODUCCIÓN 9
1.1 Objetivo del documento 10
1.2 Alcance 10
1.3 Antecedentes y referentes del IDA 13
2. Marco conceptual y principios de diseño 14
2.1 Enfoque conceptual del IDA 14
2.2 Diferenciación entre desempeño y verificabilidad 15
2.3 Principios rectores de diseño 16
2.4 Fuentes, unidad de análisis y jerarquía de evidencia 16
2.4.1 Unidad de análisis 17
2.4.2 Fuentes principales de información 17
2.4.3 Jerarquía de evidencia 18
2.4.4 Regla central: “No verificable” 18
3. Estructura del IDA 19
3.1 Dimensión 1 (D1) – Cumplimiento ambiental verificable (50%) 21
3.2 Dimensión 2 (D2) – Verificabilidad documental del expediente (30%) 23
3.2.1 Lectura institucional complementaria del seguimiento 26
3.3 Dimensión 3 (D3) – Riesgo y priorización (20%) 27
3.3.1 Tratamiento del proceso sancionatorio 29
3.4 Fórmula general del IDA 30
3.5 Batería de Indicadores 35
3.5.1 Lógica de construcción: de la obligación al indicador 36
3.5.2 Estructura de la batería: tres niveles 36

3.5.3 Batería por medio y componentes: qué se mide y con qué evidencia 36
4. Hoja de vida de Indicadores 50
5. Implementación operativa del IDA mediante concepto técnico unificado 57
5.1 Registro del seguimiento institucional en el concepto técnico unificado 58
6. Componente geográfico–cartográfico y Geodatabase (GDB) en la implementación del IDA 60
6.1 Alcance y principio rector 60
6.2 Referencia Normativa 60
6.3 Incorporación de Sistema de Información Geográfica (GDB) 61
7. Conclusiones 62
ANEXOS 63

Lista de tablas

Tabla 1. Dimensión 1 (D1) – Cumplimiento ambiental verificable 20
Tabla 2 . Dimensión 2 (D2) – Verificabilidad documental del expediente 24
Tabla 3. Dimensión 3 (D3) – Riesgo y priorización 27
Tabla 4. Interpretación general del IDA 30
Tabla 5. Tendencias del medio abiótico por tipología 38
Tabla 6. Tendencias del medio biótico por tipología 43
Tabla 7. Tendencias del medio socioeconómico por tipología 47
Tabla 8. HV-01. Cumplimiento verificable por medio (D1-CUM-m) 48
Tabla 9. HV-02. Cumplimiento verificable total (D1-TOT) 49
Tabla 10. HV-07. Brecha de verificabilidad en 'No cumple' (D3-BRE) 52
Tabla 11. HV-09. IDA total (0–100) 53
Tabla 12. Resumen de indicadores y dimensiones 54

Lista de figuras

Figura 1. Ciclo de licenciamiento 9

Figura 2. Enfoque conceptual del IDA 14
Figura 3. Lectura del IDA 29

GLOSARIO

Año vencido: Criterio temporal de aplicación del IDA según el cual la medición se realiza sobre un periodo anual cerrado, con fecha de inicio y fecha de corte definidas, sin recalcular retroactivamente resultados históricos ya emitidos.

Acto administrativo (de licencia, modificación, seguimiento y control): Documento con efectos administrativos que define obligaciones, condiciones y/o decisiones de seguimiento (resolución de licencia, modificaciones, autos, entre otros). El IDA toma estas fuentes como base probatoria primaria.

Alcance del IDA: Conjunto de reglas metodológicas para medir desempeño y riesgo de incumplimiento en procesos licenciados; no constituye auditoría integral ni reemplaza decisiones jurídicas.

Brecha de verificabilidad: Porción de resultados que no puede sustentarse con evidencia suficiente (p. ej., ausencia de CT/Auto/soportes trazables). Se reporta como brecha y se incorpora en gestión (D2) y priorización (D3), no como incumplimiento técnico.

Calificación (0–100): Escala normalizada del IDA y sus dimensiones para facilitar comparabilidad, agregación y semaforización.

Categorías del IDA (semaforización): Rangos de puntaje que traducen el resultado en acciones institucionales (seguimiento rutinario, focalizado, prioritario, inmediato).

Cumplimiento verificable: Estado de una obligación cuando existe evidencia suficiente para concluir “cumple”, “cumplimiento parcial” o “no cumple”.

Cumplimiento parcial: Estado intermedio (50/100) aplicable solo a obligaciones por fases/hitos o periódicas con avance verificable y trazable; no se usa para “suavizar” faltantes documentales.

Dimensión (D1, D2, D3): Componentes del IDA que separan el cumplimiento verificable (D1), la verificabilidad documental del expediente a partir de la entrega del titular (D2) y las señales de riesgo y priorización (D3).

Evidencia mínima: Ruta probatoria requerida para valorar una obligación o indicador (acto origen, evidencia institucional y/o soportes del titular) según jerarquía de evidencia.

Concepto técnico unificado: Instrumento técnico mediante el cual la SDA consolida, para un periodo evaluado, los actos, conceptos, visitas, requerimientos y soportes del titular necesarios para emitir una lectura integral, trazable y auditable del expediente.

Geodatabase (GDB): Base de datos geográfica estructurada que soporta la gestión espacial de capas y atributos; en el IDA es un insumo complementario y progresivo, no habilitante.

Indicador: Medida cuantitativa (0–100) derivada de obligaciones y evidencia trazable; cada indicador tiene hoja de vida con objetivo, fórmula, variables, fuentes, responsables y observaciones.

Jerarquía de evidencia: Orden de fuerza probatoria para sustentar calificaciones (actos/CT adoptados; CT/visitas/requerimientos; soportes del titular trazables; sistemas como apoyo).

Límites normativos permisibles: Umbrales legales aplicables a ciertos componentes (p. ej., vertimientos, ruido, emisiones) que soportan la conclusión "cumple/no cumple" cuando exista medición verificable.

Medio (abiótico, biótico, socioeconómico): Agrupación analítica para clasificar obligaciones por naturaleza ambiental y permitir lectura por componentes.

Materialidad: Principio de diseño que prioriza obligaciones con mayor incidencia potencial en riesgo/gestión (p. ej., vertimientos/emisiones, residuos peligrosos, contingencias, compensaciones).

No verificable (NV): Estado asignado cuando no existe evidencia suficiente para concluir "cumple" o "no cumple"; no equivale a incumplimiento técnico y se incorpora como brecha en D2/D3.

Obligación ambiental: Unidad mínima del IDA; compromiso exigible derivado del acto administrativo (artículo/numeral/anexo) trazable al expediente.

PQRSD relevantes: Quejas, reclamos, denuncias y demás peticiones con contenido material ambiental asociadas al expediente y al periodo evaluado. No incluye solicitudes meramente informativas, trámites de copia, traslados por competencia u otras actuaciones sin incidencia ambiental verificable.

Situación sancionatoria: estado de las actuaciones sancionatorias asociadas al expediente. Se reporta en una matriz complementaria de alerta institucional para la SDA, fuera del cálculo numérico del IDA, sin perjuicio de su análisis cualitativo en las recomendaciones del concepto técnico.

Trazabilidad: Capacidad de reconstruir el sustento de cada calificación (acto origen + evidencia + ruta documental), garantizando auditabilidad y replicabilidad.

ACRÓNIMOS

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

CT: Concepto Técnico.

D1 / D2 / D3: Dimensiones del IDA: cumplimiento verificable / verificabilidad documental del expediente / riesgo y priorización.

DCA: Dirección de Control Ambiental (SDA).

GDB: Geodatabase.

ICA: Informe de Cumplimiento Ambiental.

IDA: Índice de Desempeño Ambiental.

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (estándares cartográficos nacionales, cuando se cite en el capítulo SIG).

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

PQRSD: Peticiones, Quejas, Reclamos, Sugerencias y Denuncias; para el IDA solo se contabilizan aquellas relevantes desde el punto de vista ambiental.

RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (sector tipológico usado en la Etapa 2/3).

RESPEL: Residuos Peligrosos (sector tipológico usado en la Etapa 2/3).

SDA: Secretaría Distrital de Ambiente.

SIG: Sistema de Información Geográfica.

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde a la **Etapa 3** del Proyecto que tiene por objeto estructurar el **Índice de Desempeño Ambiental (IDA)** para proyectos licenciados por la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA). Conforme a la ficha técnica contractual, esta etapa **parte de la formulación de indicadores para los medios abiótico, biótico y socioeconómico**, y sus componentes respectivos; adicionalmente, establece la **escala de valoración** de cada indicador y define los **umbrales de categorización** del IDA.

La formulación de indicadores del IDA busca, entre otros, permitir:

a) Analizar la **calidad y oportunidad** de presentación de los **ICA y reportes** de licencias ambientales.

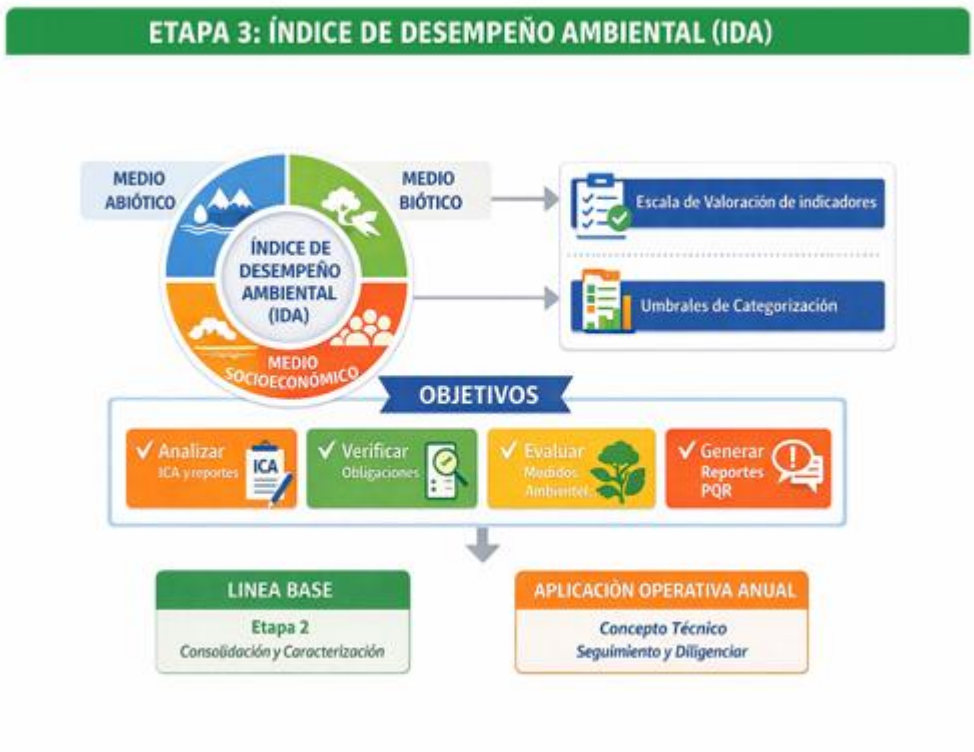
b) Verificar el **estado de cumplimiento** de obligaciones legales y técnicas contenidas en la licencia y en los actos de seguimiento y control.

c) Evaluar la **efectividad** de las medidas de manejo ambiental y del plan de manejo ambiental según la etapa del proyecto.

d) Generar reportes asociados a **quejas, solicitudes y denuncias (PQR)** por expediente.

La información consolidada en la **Etapa 2** se utiliza como **línea base** para caracterizar el universo y calibrar reglas; sin embargo, la metodología del IDA se define para su aplicación **operativa anual**, soportada en evidencia formal en expediente y en el diligenciamiento estandarizado del **Concepto Técnico** y actuaciones asociadas.

Figura 1. Ciclo de licenciamiento



Fuente: Consorcio Ecoindice

1.1 Objetivo del documento

Estructurar el **Índice de Desempeño Ambiental (IDA)** aplicable a los proyectos licenciados por la SDA, mediante: (i) la **formulación de la batería de indicadores** para los medios **abiótico, biótico y socioeconómico** y sus componentes, (ii) la definición de la **escala de valoración** de cada indicador (incluyendo criterios y límites normativos permisibles cuando aplique), (iii) la definición de la **fórmula de cálculo del IDA** y la **ponderación** de sus componentes, y (iv) la formulación de los **umbrales de categorización del desempeño ambiental** con su descripción cualitativa.

1.2 Alcance

Este documento desarrolla la metodología del IDA como instrumento de seguimiento de la SDA y se estructura en un documento metodológico principal y tres anexos operativos complementarios:

(i) **Documento metodológico principal: reglas de aplicación, estructura dimensional, fórmulas, umbrales, batería de indicadores y hojas de vida.**
(ii) **Anexo 1.** Lineamientos del componente geográfico y cartográfico como soporte complementario del seguimiento.
(iii) **Anexo 2.** Formato de concepto técnico con tablas IDA para su aplicación operativa.
(iv) **Anexo 3.** Guía didáctica para la construcción de conceptos técnicos con aplicación del IDA.

La aplicación del IDA se define sobre periodos cerrados, preferiblemente de año vencido, con identificación expresa de la fecha de inicio y de corte, para garantizar comparabilidad, trazabilidad y no reabrir retroactivamente calificaciones ya emitidas.

- Analizar el cumplimiento verificable de obligaciones legales y técnicas derivadas de la licencia y de los actos de seguimiento y control.
- Valorar la suficiencia documental del expediente a partir de la entrega anual del ICA o informe exigible y de los soportes trazables aportados por el titular.
- Identificar riesgos y necesidades de priorización mediante PQRSD relevantes y brechas de verificabilidad.
- Orientar la elaboración del concepto técnico unificado y sus recomendaciones de seguimiento, control y cierre de brechas.

Escala de valoración por indicador, considerando límites normativos permisibles cuando aplique y dejando trazabilidad de fuentes, variables, metas y responsables a través de la hoja de vida de cada indicador.

Fórmula del IDA, ponderaciones y umbrales, incluyendo la categorización del desempeño y su interpretación cualitativa para priorizar seguimiento, complementada con matrices externas de alerta institucional que no alteran el puntaje del usuario.

Guía técnica del IDA, articulada con el formato de concepto técnico unificado y con la guía didáctica de implementación.

EXCLUSIONES Y LIMITANTES

- **No constituye una auditoría integral** de cada expediente ni una revisión jurídica exhaustiva de la validez de actos; el IDA se basa en la evidencia disponible y trazable en el corte y periodo evaluado.
- **No reemplaza procesos sancionatorios**, determinaciones administrativas definitivas o decisiones de cumplimiento con efectos jurídicos; el resultado del IDA es un insumo de gestión para priorizar seguimiento.
- **No califica como incumplimiento técnico** los casos “No verificables” por ausencia de evidencia (por ejemplo, falta de Concepto Técnico, Auto o soportes trazables). Estos casos se tratan como brecha de verificabilidad y se reportan para ser integrados en la planeación de la SDA.

- **No homogeniza ni corrige en esta etapa las brechas de disponibilidad documental** (digitalización incompleta, ausencia de información en Forest o falta de soporte físico accesible). La metodología define cómo debería capturarse el dato, pero no garantiza la existencia del dato.
- **No incorpora mediciones ambientales primarias** (campañas de muestreo, monitoreos nuevos, visitas de campo adicionales, laboratorio) ni genera nueva evidencia; únicamente estructura la forma de valorar la evidencia existente y la que se genere en la operación regular de seguimiento.
- **No define metas de desempeño** por proyecto ni compromisos adicionales para los titulares; se limita a traducir obligaciones existentes y evidencia de seguimiento en una escala comparable.
- **No garantiza comparabilidad** perfecta entre sectores cuando la verificabilidad es significativamente desigual; por ello, el documento exige reportar el IDA junto con métricas de trazabilidad (seguimiento/entrega) y advertencias interpretativas.
- **No realiza integración tecnológica completa** (tableros, automatización, interoperabilidad Forest–expediente–PQR, geodatabase) ni desarrolla software; se incluyen lineamientos para que la SDA pueda implementarlo posteriormente.

BASE DE DATOS GEOGRÁFICA

El documento de Etapa 3 define la metodología del IDA y los lineamientos para su implementación operativa en seguimiento, incluyendo orientaciones para integrar la dimensión espacial cuando exista información geográfica disponible y conforme a estándar. En particular, se incorpora como parte del alcance metodológico:

- Recomendaciones para el manejo de información geográfica y cartográfica como **insumo complementario** del seguimiento, con estructura de entrega, validación y control de calidad (GDB, cartografía temática, metadatos y reglas de consistencia), alineadas con estándares nacionales IGAC y el modelo de almacenamiento geográfico aplicable).

- Definición de criterios de **verificación preliminar** de insumos geográficos en ICAs y estudios (completitud, consistencia, sistema de coordenadas, metadatos y topología), previo a su uso en análisis espacial asociado al seguimiento del IDA.

EXCLUSIONES Y LIMITANTES: GEODATABASE

En esta etapa **NO se reconstruirán, corregirán ni "reharán"** las bases cartográficas o geodatabases que:

- **No hayan sido suministradas** por el titular o por la SDA (es decir, no exista el insumo digital original).

- Se encuentren **en formatos no estructurados**, incompletos, sin metadatos, o **no conformes** con los estándares técnicos vigentes (modelo de datos, sistema de coordenadas oficial, reglas topológicas y consistencia).

No se reconstruirá GDB a partir de cartografía física escaneada o mapas en PDF debido a que implica **riesgo alto de error** y genera "falsa precisión", por las siguientes razones técnicas:

- **Errores de georreferenciación**: al digitalizar desde físico, la posición depende de puntos de control y de la calidad del escaneo; pequeñas distorsiones se traducen en desplazamientos que alteran análisis de rondas, coberturas, áreas sensibles o localización de infraestructura.
- **Incompatibilidad de escala y exactitud**: una cartografía producida en escala y precisión desconocidas no puede asumirse equivalente a cartografía oficial; esto afecta la validez de cálculos de área, buffers, intersecciones y superposiciones.
- **Pérdida de atributos y dominios**: en digitalización manual se pierden o inventan atributos, dominios y relaciones capa–tabla; esto rompe la trazabilidad requerida para un modelo de almacenamiento geográfico.
- **No conformidad topológica**: los modelos oficiales exigen reglas topológicas (no superposición, no intersección, continuidad, single-part, etc.). Forzar una reconstrucción sin el insumo digital original incrementa inconsistencias geométricas y errores que luego contaminan el análisis.
- **Riesgo metodológico para el IDA**: el IDA requiere trazabilidad y auditabilidad; una GDB reconstruida "a mano" desde físico no es reproducible ni verificable con el mismo estándar probatorio, y puede sesgar decisiones de seguimiento.

Por estas razones, el enfoque recomendado es: **usar la información geográfica solo cuando exista en formato digital estructurado y conforme**, y en caso contrario, reportar la brecha y **recomendar su exigencia obligatoria** en nuevas licencias/ICAs para habilitar seguimiento espacial robusto.

1.3 Antecedentes y referentes del IDA

Los índices de desempeño ambiental se han consolidado, en autoridades ambientales nacionales e internacionales, como instrumentos de gestión para **priorizar el seguimiento**, optimizar la asignación de recursos y fortalecer el control con criterios **objetivos, comparables y trazables**. En el contexto colombiano, la ANLA ha desarrollado y aplicado esquemas internos de **semaforización y priorización** del seguimiento que, aun sin constituir un índice único publicado, responden al mismo propósito: orientar la programación de visitas y actuaciones a partir de señales de cumplimiento y riesgo, bajo limitaciones reales de capacidad operativa. A nivel internacional, los enfoques de **cumplimiento basado en riesgo (risk-based compliance)** integran tres elementos recurrentes: (i) desempeño frente a obligaciones y

condiciones, (ii) disponibilidad y calidad de evidencia para verificar dicho desempeño, y (iii) factores de riesgo socioambiental y presión ciudadana que anticipan conflictividad y probabilidad de incumplimiento, con el fin de focalizar la acción pública donde genera mayor valor.

Estos referentes respaldan la estructura metodológica propuesta para el IDA de la SDA, basada en tres dimensiones complementarias: cumplimiento verificable, verificabilidad documental del expediente basada en la entrega del titular y riesgo/priorización (PQRSD relevantes y brechas de verificabilidad). La trazabilidad del seguimiento institucional y la situación sancionatoria se documentan como matrices complementarias para la SDA, sin afectar el puntaje del usuario**.**

2. Marco conceptual y principios de diseño

El **Índice de Desempeño Ambiental (IDA)** se concibe como un **instrumento de gestión pública** para el seguimiento y control de proyectos licenciados por la SDA. En consecuencia, su propósito no es describir la calidad ambiental del territorio (lo cual depende de múltiples factores externos al proyecto), sino **orientar la toma de decisiones institucionales** a partir de evidencia administrativa y técnica disponible en los expedientes: cumplimiento de obligaciones, capacidad de verificación y señales de riesgo asociadas a conflictividad y trazabilidad.

2.1 Enfoque conceptual del IDA

El IDA parte del supuesto de que el desempeño ambiental verificable de un proyecto se expresa, de manera operativa, en el grado de cumplimiento de obligaciones legales y técnicas (licencia, modificaciones y actos de seguimiento), y en la efectividad de las medidas de manejo ambiental que dichas obligaciones materializan. Sin embargo, en contextos reales de seguimiento, el análisis no puede limitarse a “cumple/no cumple” ni trasladar al usuario las limitaciones de capacidad institucional de la autoridad. Por ello, el IDA integra tres dimensiones complementarias:

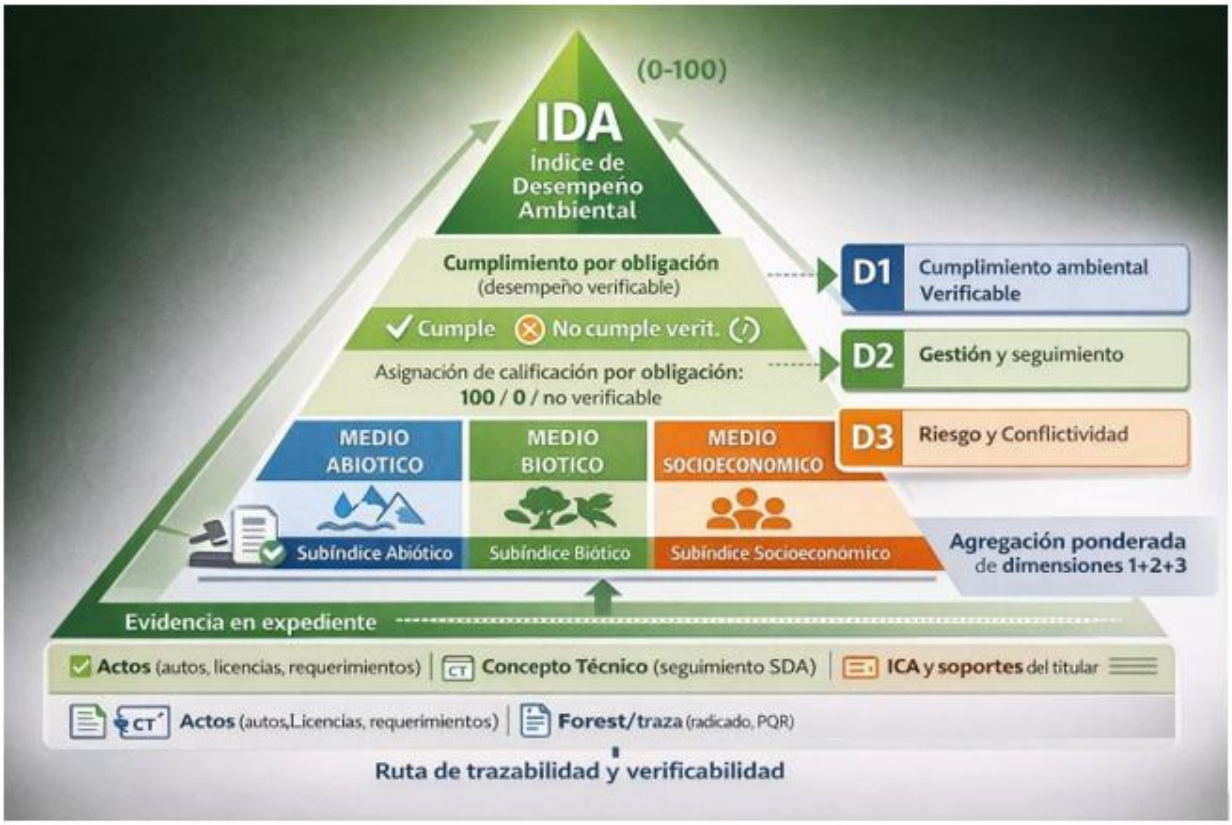
- **Desempeño frente a obligaciones (cumplimiento verificable).**
  Evalúa el estado de cumplimiento sustentado en evidencia suficiente (Concepto Técnico y/o acto de seguimiento, visitas, requerimientos y soportes verificados), obligación por obligación, con trazabilidad explícita a su fuente.

- Verificabilidad documental del expediente (entrega del titular).
  Captura la condición habilitante del seguimiento desde la documentación exigible aportada por el titular en el periodo evaluado (ICA/informes y soportes trazables). La capacidad institucional de la SDA se documenta aparte para gestión interna y no se incorpora en el puntaje del IDA.

- Riesgo y priorización (PQRSD relevantes y brechas de trazabilidad).

Incorpora señales que orientan el control: conflictividad ambientalmente relevante y magnitud de la incertidumbre documental. La situación sancionatoria se visibiliza en una matriz de alerta institucional separada, sin operar como castigo automático del índice.

Figura 2. Enfoque conceptual del IDA



Fuente: Consorcio Ecoindice

2.2 Diferenciación entre desempeño y verificabilidad

El IDA adopta explícitamente la distinción entre:

- **Incumplimiento verificable:** existe evidencia suficiente para concluir "no cumple".
- **No verificable:** no existe evidencia suficiente para concluir "cumple" o "no cumple"; se registra como brecha de trazabilidad o seguimiento y **no debe interpretarse como incumplimiento técnico**.

Esta regla fortalece la transparencia del instrumento, evita sesgos por expedientes incompletos y permite que el índice sea útil para evaluar desempeño, suficiencia documental y necesidades de priorización, sin trasladar al usuario limitaciones de gestión institucional.

2.3 Principios rectores de diseño

Para garantizar que el IDA sea aplicable y defendible en seguimiento, se adoptan los siguientes principios:

- **Trazabilidad:** cada calificación debe estar soportada en una ruta mínima de evidencia (acto origen, soporte del titular cuando aplique, evidencia institucional de seguimiento o justificación de ausencia). Este principio asegura que el IDA sea verificable y replicable.
- **Comparabilidad:** las reglas de clasificación y valoración deben ser estables entre expedientes, sectores y tipologías. La comparabilidad no implica homogeneizar realidades distintas, sino aplicar un marco común que permita lectura intersectorial sin perder contexto.
- **Auditabilidad:** los criterios deben ser explícitos, reproducibles y revisables por terceros (SDA, supervisión, control interno). El IDA debe poder explicar "por qué" se asignó un resultado, no solo "qué" resultado obtuvo.
- **Materialidad:** no todas las obligaciones tienen el mismo peso en el riesgo o en la gestión ambiental. El IDA prioriza aquellas obligaciones con mayor incidencia potencial (por ejemplo, control de vertimientos/emisiones, gestión de residuos peligrosos, contingencias, compensaciones ambientales), evitando que obligaciones formales de baja incidencia distorsionen el desempeño global.
- **Operatividad institucional: el índice debe poder calcularse con información que la SDA puede producir y mantener en su operación regular, especialmente a través del concepto técnico unificado del periodo evaluado (año vencido), autos, visitas, trazabilidad de radicados y soportes del titular, sin depender de mediciones externas no disponibles.**

- **Enfoque de mejora continua:** el IDA se formula como guía técnica sujeta a calibración con la SDA. La concertación de indicadores, escalas y umbrales permite ajustes progresivos según capacidades institucionales, particularidades sectoriales y madurez de la información.

2.4 Fuentes, unidad de análisis y jerarquía de evidencia

Este capítulo define el **marco de información** sobre el cual se construye y se aplica el IDA, con el fin de asegurar que sus resultados sean **trazables, comparables y auditables**. En particular, establece (i) la **unidad mínima de análisis** (obligación ambiental), (ii) las **fuentes oficiales y complementarias** que soportan la medición y (iii) una **jerarquía de evidencia** que orienta la asignación de resultados y evita interpretaciones sin respaldo documental. Asimismo, incorpora la regla metodológica central para el seguimiento: diferenciar el **desempeño verificable** (cuando existe evidencia suficiente) de la condición **"No verificable"** (cuando la información disponible no permite concluir), la cual se reporta como brecha de trazabilidad y se integra a los componentes de gestión y riesgo del IDA. Con ello, el capítulo garantiza que el índice se aplique de manera consistente entre expedientes y que sus conclusiones puedan sustentarse en fuentes verificables dentro del marco de seguimiento de la SDA.

2.4.1 Unidad de análisis

La unidad mínima de análisis del IDA es la **obligación ambiental**, entendida como el compromiso exigible derivado del **acto administrativo que otorga la viabilidad ambiental** del proyecto (licencia) y de sus **modificaciones**, trazable de manera explícita al **artículo, numeral o anexo** correspondiente. Esta unidad permite mantener consistencia metodológica, asegurar trazabilidad y habilitar comparaciones entre expedientes, sectores y tipologías, sin perder el vínculo con el marco jurídico–técnico que soporta el seguimiento y control ambiental.

2.4.2 Fuentes principales de información

El IDA se alimenta de la información disponible en los expedientes licenciados por la SDA, incluyendo los soportes del titular y las actuaciones de seguimiento y control. Las fuentes se organizan en cuatro grupos:

1. **Actos de licencia y modificaciones**

   Resolución de licencia, modificaciones, ajustes y demás actos que definan obligaciones, condiciones, medidas de manejo y compromisos verificables.

2. **Evidencia institucional de seguimiento y control**

Conceptos técnicos de seguimiento, autos, actas de visita, requerimientos, respuestas, informes de verificación, y demás actuaciones administrativas que permitan concluir el estado de una obligación (cumple/no cumple) o registrar medidas adicionales.

3. **Soportes del titular**

   Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) y reportes asociados, monitoreos, certificaciones, manifiestos y demás evidencias documentales aportadas para acreditar gestión o cumplimiento.

4. **Sistemas institucionales como soporte auxiliar de trazabilidad**

   Aplicativos y registros (por ejemplo, Forest) utilizados para rastrear radicados, actuaciones, comunicaciones, PQR u otros hitos administrativos, como apoyo a la localización y consistencia de la información.

2.4.3 Jerarquía de evidencia

Dado que el IDA busca ser **auditado y replicable**, se adopta una jerarquía de evidencia para soportar cada calificación, evitando valoraciones basadas en interpretaciones sin soporte trazable:

Nivel 1 (máxima fuerza probatoria):

- **Actos administrativos de seguimiento y control** y **conceptos técnicos incorporados/adoptados** en el expediente, cuando contienen determinaciones o conclusiones explícitas sobre obligaciones y medidas.

Nivel 2 (evidencia técnica institucional):

- Conceptos técnicos, visitas y requerimientos con **hallazgos y conclusiones trazables** que permitan inferir el estado de la obligación (incluyendo requerimientos con verificación posterior).

Nivel 3 (evidencia del titular con trazabilidad):

- ICA, reportes, monitoreos y certificaciones **vinculados al expediente** y/o referenciados por la SDA como soporte para valorar cumplimiento o gestión.

Nivel 4 (apoyo de trazabilidad):

- Registros de sistemas institucionales (p. ej., Forest) como insumo auxiliar para rastrear actuaciones y soportes, sin sustituir la evidencia formal en expediente cuando se requiera decisión verificable.

Esta jerarquía está alineada con el enfoque de la ficha técnica: verificar cumplimiento de obligaciones y condiciones derivadas de la licencia y sus actos de seguimiento, con trazabilidad de las fuentes revisadas.

2.4.4 Regla central: "No verificable"

El estado **"No verificable"** se asigna cuando, en el corte o periodo evaluado, **no existe evidencia suficiente y trazable** para concluir "cumple" o "no cumple" según la jerarquía anterior (por ejemplo, ausencia de Conceptos técnicos, Auto, visita trazable, soportes incompletos o no localizables, o falta de vinculación documental).

Este estado **no equivale a incumplimiento técnico** y no debe interpretarse como sanción o determinación administrativa; corresponde a una **brecha de verificabilidad/seguimiento** que debe:

- reportarse explícitamente como limitación del expediente, e
- incorporarse en los indicadores de **gestión y seguimiento** y de **riesgo** (priorización), evitando distorsionar el resultado de cumplimiento verificable.

Con esta regla, el IDA separa con claridad **desempeño ambiental verificable** de **ausencia de evidencia**, fortaleciendo la transparencia del índice y su utilidad para orientar la programación de seguimiento.

3. Estructura del IDA

El **Índice de Desempeño Ambiental (IDA)** se formula como un instrumento de gestión para el seguimiento de proyectos licenciados por la SDA. Se calcula en una escala **0–100** para facilitar su lectura, comparabilidad y comunicación (semaforización). A continuación, se estructuran los beneficios de esta escala:

Interpretabilidad inmediata y reducción de ambigüedad

Una escala 0–100 es un estándar ampliamente comprendido (análogo a porcentaje). Permite que distintos actores (técnicos, coordinadores, supervisión, dirección) interpreten rápidamente si un expediente está en un nivel alto, medio o bajo sin requerir transformaciones adicionales. Esto mejora la consistencia de lectura y disminuye el riesgo de interpretaciones divergentes.

Facilita semaforización y reglas de decisión

La escala 0–100 se alinea naturalmente con umbrales de categorización (p. ej., 80–100 alto; 60–79 medio; 40–59 bajo; <40 crítico). Esa semaforización es clave para la gestión institucional porque habilita protocolos de respuesta (seguimiento rutinario, focalizado, prioritario, inmediato) sin cálculos adicionales.

Normalización entre indicadores heterogéneos

El IDA integra señales diferentes (cumplimiento, trazabilidad, seguimiento, PQR y riesgo territorial). Llevar todos los subcomponentes a 0–100 permite agregación transparente y evita que unidades originales incompatibles (conteos, binarios, escalas normativas) dominen por su magnitud. En términos metodológicos, es una normalización que mejora comparabilidad y auditabilidad.

Minimiza errores de implementación y aumenta reproducibilidad

En operación, el IDA lo calcularán equipos distintos y en diferentes cortes. Un rango 0–100 reduce errores típicos de implementación (por ejemplo, confundir 0–1 con 0–100, o aplicar ponderaciones en escalas distintas). Esta estandarización facilita automatización, verificación y control de calidad.

Compatible con agregación multinivel

La escala 0–100 permite promedios ponderados y agregaciones consistentes en múltiples niveles sin perder interpretabilidad. Por ejemplo, pasar de obligación a componente y luego a medio mantiene el significado del valor (puntaje) sin requerir reescalamientos complejos.

Adecuada para seguimiento temporal

La escala 0–100 facilita series de tiempo, comparación “antes/después” y seguimiento de mejora, porque los cambios se leen como puntos porcentuales. Esto es útil para evaluar progresos del titular, efectos del control institucional o impacto de acciones de priorización.

Mejora trazabilidad comunicacional y rendición de cuentas

Para reportes institucionales, tableros y socializaciones, una escala 0–100 es más amigable y estandarizable. Permite comunicar resultados sin simplificar en exceso el método, y soporta explicaciones claras de por qué un expediente mejora o empeora.

Evita “falsa precisión” de escalas más granulares

Escalas más finas (0–1000, decimales extensos) suelen sugerir una precisión que no existe, especialmente con brechas de evidencia. 0–100 ofrece un balance adecuado: suficiente resolución para diferenciar expedientes, sin exagerar exactitud.

La escala **0–100** se adopta porque estandariza todos los indicadores en un rango común, permitiendo **agregación transparente** y comparabilidad entre expedientes, sectores y periodos. Facilita la **semaforización y umbrales** para priorizar seguimiento sin cálculos adicionales y reduce errores de

implementación al evitar escalas mixtas. Además, mejora la lectura de tendencias y la comunicación institucional, sin sugerir una precisión mayor a la que soporta la evidencia disponible.

A partir de la escala 0–100, el IDA se organiza en **tres dimensiones complementarias** que integran transversalmente los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Esta arquitectura separa deliberadamente (i) el **desempeño verificable** del proyecto, (ii) la **capacidad de verificación** del expediente (entrega del titular y actuaciones de la SDA) y (iii) las **señales de riesgo y priorización** asociadas a conflictividad y brechas de trazabilidad, evitando interpretar ausencia de evidencia como incumplimiento técnico. Con este marco, el índice se desarrolla a través de las siguientes dimensiones:

- **Dimensión 1 (D1) – Cumplimiento ambiental verificable (50%)**,
- **Dimensión 2 (D2) – Gestión y seguimiento (30%)** y
- **Dimensión 3 (D3) – Riesgo y conflictividad (20%)**,

que en conjunto alimentan la fórmula general del IDA. A continuación, se desarrolla cada dimensión:

3.1 Dimensión 1 (D1) – Cumplimiento ambiental verificable (50%)

Definición

Mide el desempeño del proyecto frente a las **obligaciones legales y técnicas** derivadas de la licencia ambiental y sus modificaciones, y de los actos de seguimiento y control, **únicamente cuando existe evidencia suficiente** para concluir “cumple” o “no cumple”. En esta dimensión, la evaluación se realiza obligación por obligación y se consolida por medio y componente (abiótico, biótico, socioeconómico), preservando trazabilidad al acto de origen y a la evidencia de seguimiento.

Justificación de inclusión

El núcleo del seguimiento ambiental es la verificación del cumplimiento obligacional; por tanto, D1 representa el componente principal del índice porque aproxima el “desempeño ambiental” en sentido operativo: lo que se puede sustentar y auditar con base en evidencia.

Ponderación (50%)

Se asigna el mayor peso porque el IDA debe reflejar principalmente el cumplimiento verificable. Sin embargo, no se asigna un peso superior al 50% para evitar que el índice se distorsione en expedientes con brechas de trazabilidad, donde el desempeño podría verse artificialmente alto o bajo si no se separa la verificabilidad.

Tabla 1. Dimensión 1 (D1) – Cumplimiento ambiental verificable

Estado por obligación	¿Entra a D1?	Calificación (0–100)	¿Cuándo se usa? (criterio obligatorio)	¿Cuándo NO se usa?
Cumple (verificable)	Sí	**100**	Existe evidencia suficiente y trazable (CT/Auto/visita/requerimiento y/o soporte validado) que permite concluir cumplimiento integral de la obligación o del hito exigible del periodo.	—
Cumplimiento parcial (verificable)	Sí	**50**	**Solo aplica** cuando la obligación es **por fases/hitos**, **periódica** o **condicionada**, y existe evidencia trazable de avance real, pero no del cumplimiento integral en el periodo. Ej.: compensación en ejecución con avances verificables; revegetalización con porcentaje ejecutado; programa de monitoreo con entregas parciales; implementación de medida con evidencias, pero sin cierre completo.	No aplica si no hay evidencia suficiente (**No verificable**). No aplica si la evidencia concluye incumplimiento (**No cumple**). No se usa para "suavizar" faltantes documentales.
No cumple (verificable)	Sí	**0**	Existe evidencia suficiente y trazable que permite concluir incumplimiento (hallazgo técnico, requerimiento incumplido, condición no implementada).	—
No verificable	**No**	**No califica en D1**	No existe evidencia suficiente para concluir "cumple", "parcial" o "no cumple" (p. ej., ausencia de CT/Auto/visita o soportes no localizables/no vinculados).	No se interpreta como incumplimiento técnico; se reporta como brecha en D2/D3.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Para cada medio m(abiótico, biótico, socioeconómico), D1 se calcula **solo con obligaciones verificables**:

$$D1_m = 100 \times \frac{(1{,}0 \cdot N_{cumple}) + (0{,}5 \cdot N_{parcial}) + (0 \cdot N_{nocumple})}{N_{cumple} + N_{parcial} + N_{nocumple}}$$

La categoría "Cumplimiento parcial" solo se aplica a obligaciones por fases/hitos, periódicas o condicionadas, y requiere evidencia trazable de avance real en el periodo evaluado. En ausencia de evidencia suficiente se clasifica como "No verificable" (no entra a D1) y, si existe evidencia de incumplimiento, se clasifica como "No cumple".

Ejemplo práctico:

Supóngase un expediente con obligaciones **verificables** en el periodo, clasificadas en un medio/componente específico, con los siguientes resultados (con evidencia suficiente):

- **Cumple:** 12 obligaciones

- **Cumplimiento parcial:** 4 obligaciones *(aplica solo a obligaciones por fases/hitos o periódicas, con avance verificable)*
- **No cumple (verificable):** 4 obligaciones
- **No verificable:** 5 obligaciones *(se reportan como brecha, no entran en D1)*

Para D1, solo se consideran las obligaciones verificables (Cumple, Parcial, No cumple), por lo que el denominador es:

12 + 4 + 4 = **20 obligaciones verificables**

Con la escala: Cumple=100, Parcial=50, No cumple=0, se calcula:

$$D1 = 100 \times \frac{(1{,}0 \cdot 12) + (0{,}5 \cdot 4) + (0 \cdot 4)}{12 + 4 + 4}$$

$$D1 = 100 \times \frac{12 + 2 + 0}{20} = 100 \times 0{,}70 = 70$$

Resultado: D1 = 70.

Interpretación: el expediente muestra un nivel medio-alto de cumplimiento **verificable** (incluyendo avances parciales sustentados), mientras que las obligaciones “No verificables” deben ser gestionadas vía D2/D3.

3.2 Dimensión 2 (D2) – Verificabilidad documental del expediente (30%)

Definición

Mide la posibilidad real de verificar el expediente en el periodo evaluado a partir de la información aportada por el titular. Integra dos componentes con igual peso (50/50):

- Entrega anual del ICA o informe exigible: evidencia de presentación oportuna del reporte periódico requerido para el periodo evaluado.
- Soportes trazables del titular: evidencia documental vinculada a las obligaciones del periodo (reportes, monitoreos, certificados, actas y, cuando aplique, soporte geográfico exigible).

Justificación de inclusión

En la práctica, el seguimiento no depende solo de "qué tan bien o mal va el proyecto", sino de si el expediente cuenta con la información mínima para ser verificado. Un índice que incorpore la capacidad institucional de la SDA en la calificación del usuario puede afectar injustamente el resultado. Por ello, D2 se concentra en la suficiencia documental aportada por el titular y convierte la verificabilidad en un componente explícito del resultado.

Ponderación (30%)

Se otorga un peso alto, pero subordinado a D1, porque la verificabilidad documental es condición habilitante del desempeño, pero no lo reemplaza. El 30% garantiza que expedientes con baja trazabilidad documental reduzcan su resultado global (por incertidumbre y necesidad de priorización), sin convertir el IDA en un índice puramente formal.

La estructura 50/50 permite distinguir entre el cumplimiento de la obligación periódica de entrega del ICA o informe exigible y la disponibilidad de soportes trazables asociados a las obligaciones del periodo. De esta forma, la metodología identifica si la brecha principal está en la ausencia del reporte anual o en la insuficiencia de soportes para sustentar el análisis.

La Dimensión 2 (D2) se define para medir, en escala 0–100, la verificabilidad documental del expediente en el periodo evaluado, a partir de dos componentes complementarios y trazables: entrega anual del ICA o informe exigible y soportes trazables del titular. Por ello, cada componente se expresa como un porcentaje sobre el universo documental del periodo evaluado: ICA cuantifica la existencia del reporte periódico exigible, mientras que Soportes cuantifica la proporción de obligaciones o exigencias documentales con respaldo trazable aportado por el titular.

La agregación de D2 se realiza mediante un promedio ponderado 50/50. D2 alcanza 100 únicamente cuando existe tanto el ICA o informe exigible del periodo como cobertura completa de soportes trazables para las obligaciones evaluadas. Esta formulación hace explícita la verificabilidad, evita confundir ausencia de evidencia con incumplimiento y permite interpretar el IDA con transparencia y consistencia institucional.

Entrega anual del ICA o informe exigible (0–100):

Se verifica a partir del radicado del ICA o del informe equivalente exigible para el periodo evaluado.

ICA = 100 × (N periodos exigibles con ICA o informe entregado / N periodos exigibles evaluados).

$$Seguimiento = 100 \times \frac{N_{\text{obligaciones con evidencia de seguimiento}}}{N_{\text{obligaciones evaluadas}}}$$

Soportes trazables del titular (0–100):

Se verifica a partir de informes, reportes, certificados, monitoreos y demás soportes trazables del titular.

Soportes = 100 × (N obligaciones o exigencias documentales con soporte trazable / N obligaciones o exigencias documentales evaluadas).

Ecuación final de D2

D2 = 0,50 × ICA + 0,50 × Soportes

Tabla 2 . Dimensión 2 (D2) – Verificabilidad documental del expediente

Componente	Peso dentro de D2	Qué mide	Evidencia mínima	Valoración (0–100)	Interpretación de resultados
Entrega anual del ICA o informe exigible	50%	Cumplimiento documental del reporte periódico exigible para el periodo evaluado.	Radicado verificable del ICA o del informe equivalente exigible.	ICA = 100 × (N periodos exigibles con ICA o informe entregado / N periodos exigibles evaluados)	Bajo = ausencia del reporte periódico exigible; Alto = cumplimiento documental del corte evaluado.
Soportes trazables del titular	50%	Disponibilidad de soportes asociados a las obligaciones o exigencias documentales del periodo.	Evidencia radicada y trazable (o referenciada en CT), incluyendo soporte geográfico cuando aplique.	Soportes = 100 × (N obligaciones o exigencias documentales con soporte trazable / N obligaciones o exigencias documentales evaluadas)	Bajo = brecha documental del titular; Alto = soporte suficiente para sustentar la evaluación.
D2 total	**100%**	Verificabilidad documental global del expediente.	Componentes anteriores.	D2 = 0,50 × ICA + 0,50 × Soportes	D2 bajo obliga a cautela al interpretar el IDA (sin evidencia documental suficiente no hay conclusión robusta).

Fuente: Consorcio Ecoindice

Como se observa en la Tabla 2, la Dimensión 2 (D2) cuantifica la verificabilidad documental del expediente en el periodo evaluado, midiendo dos componentes complementarios: (i) la existencia del ICA o informe exigible del periodo y (ii) la disponibilidad de soportes trazables del titular asociados a las obligaciones evaluadas. Cada componente se calcula como un porcentaje 0–100, y D2 se obtiene como un promedio ponderado 50/50. Un D2 alto indica condiciones documentales adecuadas para evaluar desempeño (D1)

con respaldo trazable; un D2 bajo señala brechas de entrega o de soporte que obligan a interpretar el IDA con cautela y a focalizar acciones de requerimiento documental y seguimiento.

Ejemplo práctico:

Supóngase que, en el mismo expediente, para el periodo anual vencido se exige un (1) ICA y se identifican 30 obligaciones o exigencias documentales asociadas al corte evaluado:

- **ICA o informe exigible del periodo: 1 de 1 entregado.**
- **Obligaciones o exigencias documentales con soporte trazable del titular: 9 de 30.**

Se calcula:

ICA (0–100):

ICA = 100 × (1/1) = 100

Soportes (0–100):

Soportes = 100 × (9/30) = 30

D2 (0–100):

D2 = 0,50 × 100 + 0,50 × 30 = 65

Resultado: D2 = 65.

Interpretación: el expediente cumple con la entrega formal del ICA o informe exigible, pero mantiene una brecha alta de soportes trazables para sustentar varias obligaciones del periodo. Esto implica que el IDA debe interpretarse con cautela y que la prioridad institucional debe centrarse en cerrar vacíos documentales del titular dentro del concepto técnico unificado.

3.2.1 Lectura institucional complementaria del seguimiento

Sin perjuicio de la definición de la Dimensión 2 (D2) como la verificabilidad documental del expediente a partir de la entrega del titular, la Secretaría Distrital de Ambiente (SDA) podrá registrar de manera complementaria la trazabilidad de sus actuaciones de seguimiento y control asociadas al periodo evaluado, mediante una matriz de seguimiento institucional de uso interno.

Este componente no forma parte del cálculo numérico del Índice de Desempeño Ambiental (IDA) ni incide en la calificación del proyecto, en la medida en que la capacidad institucional de la autoridad ambiental no debe trasladarse al puntaje del titular. En consecuencia, la D2 se calcula exclusivamente con base en la existencia, oportunidad y trazabilidad de la información aportada por el titular (por ejemplo, ICA o informe exigible y sus soportes).

No obstante, el registro del seguimiento institucional constituye un insumo relevante para la gestión interna de la SDA, en tanto permite:

- Documentar la existencia y cobertura de actuaciones de seguimiento (conceptos técnicos, autos, visitas, requerimientos, entre otros);
- Identificar vacíos de trazabilidad o debilidades en el proceso de seguimiento;
- Apoyar la priorización de expedientes y la programación de actividades de control;
- Fortalecer la lectura integral del expediente en el marco del concepto técnico unificado.

En este sentido, el seguimiento institucional deberá entenderse como una capa complementaria de análisis, orientada a la gestión interna de la entidad, sin efectos sobre la calificación del IDA.

3.3 Dimensión 3 (D3) – Riesgo y priorización (20%)

Definición

Incorpora señales que orientan la priorización del seguimiento y control y que permiten interpretar el IDA en clave de gestión pública. Esta dimensión se compone de dos elementos de cálculo y un instrumento complementario de lectura institucional:

- **PQRSD relevantes: presencia y/o magnitud de quejas, reclamos, denuncias o peticiones con contenido material ambiental asociadas al expediente.**

- **Brecha de verificabilidad:** proporción de alertas o resultados asociados a ausencia de evidencia suficiente (por ejemplo, “No verificable”), como señal de incertidumbre y necesidad de focalización del control.

- Situación sancionatoria: información de contexto institucional que debe documentarse en una matriz independiente de alerta para la SDA, sin operar como castigo automático en el puntaje del IDA.

Justificación de inclusión

La SDA opera con restricciones de capacidad y debe priorizar. Las PQRSD relevantes y las brechas de verificabilidad son señales útiles para focalizar recursos hacia expedientes con mayor presión ciudadana o mayor incertidumbre documental. La situación sancionatoria también debe visibilizarse, pero su tratamiento como castigo automático dentro del índice puede generar lecturas impropias sobre el estado jurídico del expediente. Por ello, se propone manejarla en una matriz independiente para la SDA, articulada a las recomendaciones del concepto técnico unificado.

Regla de tratamiento

- Las PQRSD solo ingresan al indicador cuando corresponden a quejas, reclamos, denuncias o peticiones con contenido ambiental verificable asociado a obligaciones, impactos o riesgos del proyecto. Se excluyen solicitudes de información, copias, traslados por competencia y demás actuaciones que no expresen conflictividad ambiental material.

- La situación sancionatoria se registra por separado indicando estado procesal, fecha, acto y relación con el expediente, para orientar la lectura institucional y las acciones recomendadas, sin sustituir la evaluación técnica de D1 ni la medición documental de D2.

Justificación de ponderación (20%)

Mantiene un peso menor que D1 y D2 porque su función no es definir el desempeño ambiental por sí sola, sino modular el resultado para priorización y gestión. El 20% permite que el IDA siga reflejando principalmente desempeño verificable y trazabilidad documental, pero incorpore de manera visible factores críticos de riesgo y conflictividad ambientalmente relevante.

Precaución interpretativa

- Las PQRSD relevantes se interpretan como señal de conflictividad y demanda institucional, no como prueba automática de incumplimiento.

- La brecha de verificabilidad no es incumplimiento técnico; es una alerta de trazabilidad que requiere fortalecer la gestión documental y el seguimiento.

- La situación sancionatoria se interpreta como condición de alerta institucional y de gestión obligatoria: exige registro explícito, análisis cualitativo y coordinación interna, sin alterar automáticamente el puntaje del usuario.

Tabla 3. Dimensión 3 (D3) – Riesgo y priorización

Elemento D3	Qué mide	Para qué sirve	Calificación (0–100)	Interpretación	Tratamiento de la situación sancionatoria
PQRSD relevantes	Señal de demanda/presión ciudadana o institucional con contenido ambiental verificable.	Priorizar seguimiento donde exista mayor exposición o conflictividad ambiental relevante.	PQRSD relevantes (rangos): 0=100; 1–2=75; 3–5=50; >5=25.	No son prueba automática de incumplimiento; son señal de riesgo y demanda de gestión.	Registrar aparte en la matriz de alertas institucionales cuando exista actuación asociada.
Brecha de verificabilidad	Incertidumbre por ausencia de evidencia suficiente (no verificable).	Orientar esfuerzos para fortalecer trazabilidad y control.	**Brecha = 100 × (1 – No Cumple Sin Evidencia / No Cumple Total)**. Si **No Cumple Total=0**, entonces **Brecha=100** (no aplica brecha en "No cumple").	"No verificable" no es "no cumple"; es brecha de evidencia que exige gestión.	Registrar aparte en la matriz de alertas institucionales cuando exista actuación asociada.
Situación sancionatoria (matriz complementaria)	Estado procesal de actuaciones sancionatorias asociadas al expediente.	Visibilizar alertas institucionales y orientar coordinación jurídica y técnica.	No puntúa D3. Se registra en matriz independiente con estado, fecha, acto y observaciones.	Su lectura es cualitativa y complementaria al IDA.	No opera como condicionante automático del puntaje del usuario.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Cálculo de D3:

D3 = 0,50 × PQRSD relevantes + 0,50 × Brecha

La Dimensión 3 (D3) incorpora señales de riesgo y priorización para orientar el seguimiento: (i) PQRSD relevantes como presión o demanda institucional con contenido ambiental, y (ii) Brecha de verificabilidad como medida de incertidumbre asociada a ausencia de evidencia. En particular, la Brecha cuantifica qué parte del resultado "No cumple" está sustentada en evidencia verificable y qué parte se explica por falta de soporte (por ejemplo, registros asociados a "Sin CT/Auto", "No consta", "Sin dato" o ausencia de acto). Por ello se calcula como Brecha = 100 × (1 − NoCumpleSinEvidencia / NoCumpleTotal): si la mayoría de los "No cumple" carece de evidencia, la brecha disminuye (más incertidumbre); si casi todo el "No cumple" es verificable, la brecha se acerca a 100 (menor incertidumbre).

Ejemplo práctico:

Si un expediente presenta 3 PQRSD relevantes en el periodo, de acuerdo con la escala por rangos (0=100; 1–2=75; 3–5=50; >5=25), entonces PQRSD = 50.

Adicionalmente, si el expediente tiene 20 registros “No cumple” y 8 de ellos corresponden a “No cumple sin evidencia”, la brecha se calcula como Brecha = 100 × (1 − 8/20) = 60; esto indica que el 40% del “No cumple” se explica por ausencia de evidencia y debe gestionarse como brecha de trazabilidad.

Con estos valores, la dimensión se calcula como D3 = 0,50·PQRSD + 0,50·Brecha = 0,50·50 + 0,50·60 = 55.

3.3.1 Tratamiento del proceso sancionatorio

El proceso sancionatorio ambiental constituye un insumo relevante para la lectura integral del expediente; sin embargo, su tratamiento dentro del Índice de Desempeño Ambiental (IDA) se realiza bajo un enfoque diferenciado, con el fin de evitar distorsiones en la calificación del desempeño del titular.

En este sentido, la existencia de actuaciones sancionatorias **no incide de manera directa en el cálculo numérico del IDA**, ni se incorpora como un factor de penalización automática dentro de la Dimensión 3 (D3). Lo anterior obedece a que el proceso sancionatorio puede encontrarse en distintas etapas (indagación preliminar, apertura de investigación, formulación de cargos, decisión de fondo), y su sola existencia no constituye, por sí misma, una prueba definitiva de incumplimiento ambiental.

No obstante, la información asociada a procesos sancionatorios sí debe ser considerada como un **elemento de alerta y análisis complementario**, en la medida en que puede evidenciar riesgos, reincidencias o situaciones de incumplimiento relevantes para la gestión institucional.

En consecuencia, el tratamiento metodológico del proceso sancionatorio se establece de la siguiente manera:

- Se registra en una **matriz complementaria de seguimiento sancionatorio**, independiente del cálculo del IDA;
- Se analiza en el marco del **concepto técnico unificado**, como insumo para la lectura integral del expediente;
- Se utiliza para la **priorización del seguimiento ambiental**, especialmente en casos con actuaciones en curso o sanciones en firme;
- Se diferencia entre las distintas etapas del proceso, evitando equiparar la apertura de investigación con una sanción definitiva.

Bajo este enfoque, el proceso sancionatorio se integra como una **capa de análisis institucional**, orientada a fortalecer la toma de decisiones de la SDA, sin afectar la objetividad y consistencia del índice en la medición del desempeño ambiental verificable.

3.4 Fórmula general del IDA

La agregación final del IDA se realiza mediante una **ponderación lineal** de sus tres dimensiones, manteniendo el resultado en una escala **0–100** y garantizando una lectura consistente entre expedientes, sectores y periodos:

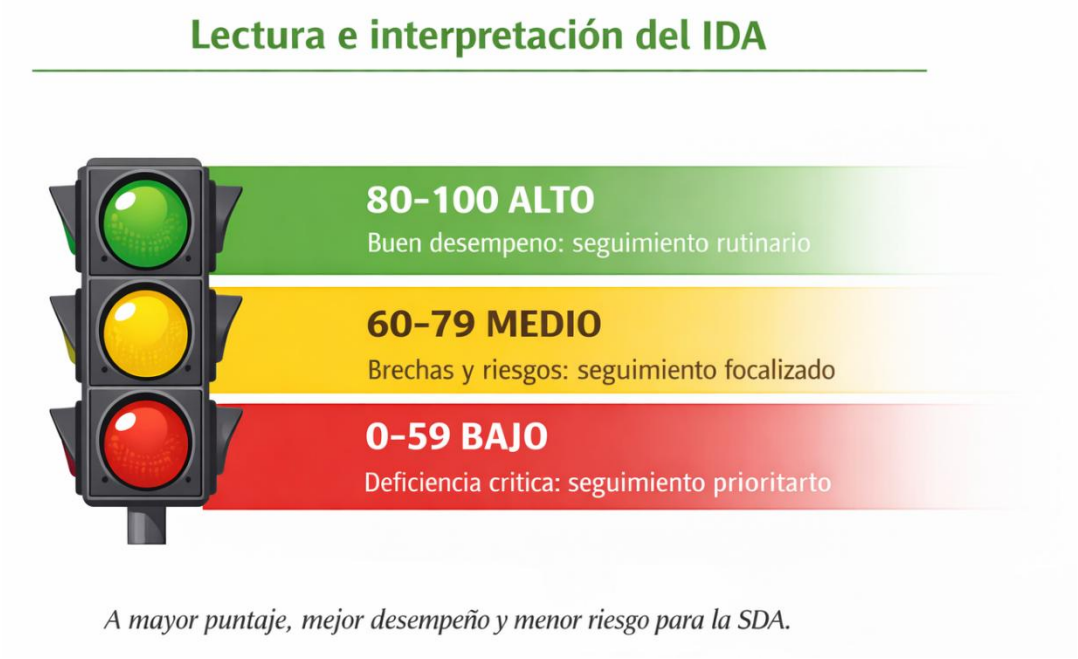
IDA = 50%·D1 + 30%·D2 + 20%·D3

El uso de una combinación lineal responde a criterios de **transparencia metodológica** y **auditabilidad**: cada dimensión conserva su significado, su aporte es explícito y el resultado puede descomponerse para explicar "por qué" un expediente obtiene determinado puntaje.

La estructura adoptada prioriza el componente sustantivo del seguimiento (D1, cumplimiento verificable) como núcleo del desempeño ambiental, pero evita que el índice se distorsione en escenarios con brechas documentales al incorporar, de forma diferenciada, la verificabilidad documental del expediente (D2, entrega anual del ICA y soportes del titular) y las señales de riesgo y priorización (D3, PQRSD relevantes y brecha de verificabilidad).

En conjunto, esta formulación permite que el IDA no sea únicamente un "ranking", sino un instrumento operativo que orienta decisiones de seguimiento: identifica desempeño sustentado, visibiliza brechas de trazabilidad y focaliza recursos donde existe mayor riesgo o demanda institucional, preservando trazabilidad, comparabilidad y utilidad práctica para la SDA.

Figura 3. Lectura del IDA



Fuente: Consorcio Ecoindice

La Tabla 4 traduce el resultado del índice en una lectura operativa para la SDA, asociando rangos de puntaje con niveles de desempeño y acciones de seguimiento. Un IDA ALTO sugiere que el expediente presenta un desempeño verificable favorable y condiciones documentales suficientes para un seguimiento rutinario; un IDA MEDIO indica brechas puntuales que requieren seguimiento focalizado y medidas correctivas específicas; y los niveles BAJO/CRÍTICO evidencian condiciones de mayor riesgo por bajo desempeño verificable, baja verificabilidad documental y/o señales de conflictividad, demandando seguimiento prioritario o inmediato. En todos los casos, la tabla debe leerse conjuntamente con D2 (verificabilidad documental del expediente), D3 (riesgo y priorización) y la matriz complementaria de alertas institucionales.

Tabla 4. Interpretación general del IDA

Categoría IDA	Rango (0–100)	Lectura general	Acción recomendada SDA	Nota de interpretación
ALTO	80–100	Desempeño verificable favorable y condiciones adecuadas de trazabilidad/gestión.	Seguimiento rutinario y verificación programada.	Interpretar siempre junto con **D2** (verificabilidad).

Categoría IDA	Rango (0–100)	Lectura general	Acción recomendada SDA	Nota de interpretación
MEDIO	60–79	Brechas puntuales de cumplimiento, trazabilidad o riesgo.	Seguimiento focalizado y acciones correctivas específicas.	Priorizar cierres de brechas de evidencia si **D2** es bajo.
BAJO	40–59	Condición crítica por bajo desempeño verificable, baja verificabilidad y/o riesgo alto.	Seguimiento prioritario y plan de intervención.	Revisar **D3** para señales de conflictividad/sancionatorio.
CRÍTICO	0–39	Riesgo institucional y ambiental elevado, con brechas relevantes y/o conflictividad.	Seguimiento inmediato y gestión intensiva del expediente.	Si hay sancionatorio, mantener prioridad hasta cierre.

Fuente: Consorcio Ecoindice

La lectura del IDA se operacionaliza mediante una semaforización que facilita la toma de decisiones de seguimiento y priorización. Un puntaje ALTO indica un expediente con desempeño verificable favorable y condiciones documentales suficientes para mantener un seguimiento rutinario. Un puntaje MEDIO evidencia brechas puntuales de cumplimiento, verificabilidad o riesgo que requieren seguimiento focalizado y acciones correctivas específicas. Un puntaje BAJO señala una condición crítica por bajo desempeño verificable, baja verificabilidad documental y/o alta conflictividad ambientalmente relevante, por lo que demanda seguimiento prioritario y un plan de intervención para cerrar brechas.

Adicionalmente, la situación sancionatoria debe reportarse de manera expresa en una matriz complementaria de alerta institucional para la SDA. Esta matriz no modifica automáticamente el valor del índice, pero sí orienta la lectura del expediente, la coordinación jurídica y las acciones de seguimiento que deban priorizarse. En todos los casos, la semaforización se interpreta junto con la trazabilidad de evidencia (D2), el resultado de priorización (D3) y el análisis del concepto técnico unificado, para no confundir ausencia de información con incumplimiento técnico.

Ejemplo práctico:

El siguiente ejemplo ilustra el cálculo integral del IDA (0–100) a partir de las tres dimensiones definidas en la metodología. Se presenta un expediente con resultados representativos en cumplimiento verificable (D1), verificabilidad documental del expediente (D2) y riesgo/priorización (D3). El objetivo es evidenciar cómo el IDA integra desempeño, suficiencia documental y señales de priorización, y cómo se interpreta el resultado bajo la semaforización definida.

1) **Resultados por dimensión**

D1 (Cumplimiento verificable): 70

(obtenido con Cumple=100, Parcial=50, No cumple=0; "No verificable" excluido del denominador)

D2 (Verificabilidad documental del expediente): 65

(ICA=100; Soportes=30; D2 = 0,50·100 + 0,50·30 = 65)

D3, supóngase:

- **PQRSD relevantes del periodo: 3**

según rangos: 0=100; 1–2=75; **3–5=50**; >5=25

PQRSD = 50

- **Brecha del periodo**: 60

NoCumpleTotal: 20

NoCumpleSinEvidencia: 8

$$Brecha = 100 \times \left(1 - \frac{8}{20}\right) = 60$$

D3 final: 55

$$D3 = 0{,}50 \cdot PQRscore + 0{,}50 \cdot Brecha = 0{,}50 \cdot 50 + 0{,}50 \cdot 60 = 55$$

2) **Cálculo del IDA**

IDA = 0,50 × 70 + 0,30 × 65 + 0,20 × 55 = 65,5

Resultado del IDA: 65.5, categoría Media

Acción asociada: seguimiento focalizado para cerrar brechas puntuales de evidencia documental y mitigar conflictividad ambiental relevante.

Lectura complementaria del ejemplo: con situación sancionatoria reportada

Si el expediente tiene proceso sancionatorio en curso o decisión sancionatoria vigente, esta condición debe registrarse en la matriz complementaria de alerta institucional y analizarse en el concepto técnico unificado:

La matriz debe indicar estado procesal, acto, fecha y relación con el expediente, así como las acciones recomendadas de coordinación y seguimiento.

Entonces:

La matriz complementaria no altera el puntaje; por tanto:

IDA = 65,5, Categoría MEDIA (60–79)

Acción asociada: seguimiento focalizado, con alerta institucional adicional para gestión jurídica y técnica del expediente.

Este ejemplo evidencia que el IDA no solo refleja el desempeño verificable (D1), sino también la verificabilidad documental del expediente (D2) y señales de priorización (D3). Bajo la semaforización adoptada, un puntaje MEDIO orienta seguimiento focalizado. La situación sancionatoria, al manejarse en una matriz separada, conserva su visibilidad institucional sin convertirla en un castigo automático que altere por sí mismo la calificación del usuario.

Tabla . Ejemplo práctico con lectura complementaria de alerta institucional

Concepto	Datos / Fórmula	Resultado IDA	Lectura con alerta institucional
D1 – Cumplimiento verificable	D1 = 70 *(resultado del ejemplo D1)*	**70**	**70**
D2 – Verificabilidad documental	ICA=100; Soportes=30; D2=0,50·100 + 0,50·30	**65**	**65**
PQRSD relevantes (D3)	3 PQRSD relevantes: rango 3–5 = 50	**50**	50
Brecha (D3)	NoCumpleTotal=20; NoCumpleSinEvidencia=8 Brecha=100·(1−8/20) =60	**60**	**60** *(pero no se usa por condicionante)*
D3 – Riesgo/priorización	D3=0,50·PQRSD + 0,50·Brecha = 0,50·50 + 0,50·60	**55**	55 Matriz de alerta institucional Situación sancionatoria reportada aparte: no altera el puntaje, pero exige análisis y coordinación —

Alerta activa (sin modificar D3)			
IDA total	IDA = 0,50·D1 + 0,30·D2 + 0,20·D3	**0,50·70 + 0,30·65 + 0,20·55 = 65,5**	0,50·70 + 0,30·65 + 0,20·55 = 65,5
Categoría semáforo	Alto 80–100; Medio 60–79; Bajo 40–59; Crítico 0–39	**MEDIO**	MEDIO
Acción SDA recomendada	Según categoría	Seguimiento focalizado	Seguimiento focalizado + alerta institucional complementaria

Fuente: Consorcio Ecoindice

3.5 Batería de Indicadores

Este capítulo define la **batería de indicadores** que conforma el IDA, estructurada por los tres medios (**abiótico, biótico y socioeconómico**) y sus componentes asociados. La batería se formula para ser **operativa en seguimiento**, es decir, calculable a partir de obligaciones ambientales y evidencia trazable en expediente, y a la vez suficientemente flexible para adaptarse a tipologías y sectores con cargas obligacionales distintas. Su diseño se fundamenta en tres principios: (i) **medir desempeño verificable**, (ii) **medir la capacidad de verificación** (seguimiento y entrega) y (iii) incorporar señales de **riesgo/priorización** (PQR y sancionatorio), evitando que la falta de evidencia se confunda con incumplimiento técnico.

3.5.1 Lógica de construcción: de la obligación al indicador

La unidad mínima de medición es la **obligación ambiental** trazable al acto de licencia o modificación. Cada obligación se clasifica por **medio y componente**, y se evalúa en el periodo según evidencia disponible con tres posibles estados verificables: **Cumple (100), Cumplimiento parcial (50) y No cumple (0)**; adicionalmente, se registra el estado **No verificable** cuando no existe evidencia suficiente (no entra a D1, pero se refleja en D2/D3). Esta estructura permite que los indicadores no sean “abstractos”, sino el resultado agregado de obligaciones reales, con ruta de evidencia.

3.5.2 Estructura de la batería: tres niveles

Para garantizar linealidad y auditabilidad, la batería se organiza en tres niveles complementarios:

Nivel A. Indicadores núcleo del IDA (transversales a todos los medios)

Son los indicadores que aseguran comparabilidad y sustentan el cálculo del IDA:

- Cumplimiento verificable (D1) por medio y total.
- Gestión y seguimiento (D2): seguimiento institucional y entrega del titular.

- Riesgo/conflictividad (D3): PQR, brecha de verificabilidad y situación sancionatoria como condicionante.

Nivel B. Subíndices por medio y componente (abiótico/biótico/socioeconómico)

Desagregan el desempeño por componente, de modo que el IDA no sea una "caja negra". Permiten identificar, por ejemplo, si el desempeño se concentra en agua/residuos o en compensaciones/restauración, o si las brechas están en gestión social/PQR.

Nivel C. Catálogo de obligaciones típicas y puntos de control (implementación en CT)

Define "qué se monitorea" y "dónde se verifica" (CT/Auto/visita/ICA/soportes). Este catálogo es la pieza que convierte el IDA en una guía aplicable: el indicador se alimenta de obligaciones típicas, con evidencia mínima definida y reglas explícitas de calificación.

3.5.3 Batería por medio y componentes: qué se mide y con qué evidencia

Este apartado presenta la **batería de indicadores por medio y componente**, precisando de manera operativa **qué se mide** y **con qué evidencia mínima** debe sustentarse la valoración en cada caso. Su propósito es traducir la metodología del IDA a una lógica aplicable en el seguimiento: partir de las **obligaciones ambientales** trazables a la licencia y sus actos asociados, clasificarlas por **medio (abiótico, biótico, socioeconómico)** y componente, y definir los **puntos de control** donde se verifica (Concepto Técnico, Auto, visita, requerimientos, ICA y soportes del titular). Con ello se asegura que el índice no dependa de interpretaciones discrecionales, sino de criterios verificables y auditables, y que la lectura por medio/componente permita identificar de manera transparente las brechas de cumplimiento, de trazabilidad y de riesgo que orientan la priorización del seguimiento por parte de la SDA.

3.5.3.1 Medio abiótico

El **medio abiótico** agrupa los componentes asociados al control de presiones y riesgos físicos–químicos derivados del proyecto y, en la práctica, concentra una parte significativa de las obligaciones de licenciamiento por su carácter **operativo y recurrente**. Para asegurar comparabilidad entre tipologías, este medio se organiza en componentes típicos —ajustables según el proyecto— y se valora a partir de obligaciones trazables y evidencia verificable.

a) Componentes del medio abiótico

- **Agua:** captación/uso, vertimientos, escorrentías, drenajes, tratamiento, monitoreos de calidad.
- **Aire:** emisiones, material particulado, olores (si aplica), control de polvo en obra.
- **Suelo:** manejo de excavaciones y material sobrante, prevención de contaminación, estabilización y control de erosión.

- **Ruido y vibración:** mediciones, control operativo, cumplimiento de horarios/condiciones (cuando aplica).
- **Residuos:** gestión integral (ordinarios/especiales) e incorporación específica de **RESPEL/RAEE** según tipología, incluyendo trazabilidad de gestores.
- **Contingencias y riesgos:** planes de contingencia, derrames, incidentes, medidas correctivas y seguimiento a eventos.

b) Qué se monitorea

Para cada componente, el seguimiento debe centrarse en obligaciones típicas que se repiten entre expedientes y que son **calificables** con evidencia:

1. **Monitoreos y reportes exigidos por licencia** (agua/aire/ruido y otros)
    - Se monitorea la entrega y consistencia de resultados, su trazabilidad y la conclusión técnica del seguimiento.
    - Permite verificar cumplimiento asociado a límites permisibles cuando aplique.
2. **Implementación de medidas de control y manejo**
    - Tratamiento (agua), control de emisiones/polvo (aire), control de escorrentías y erosión (suelo), barreras/horarios (ruido).
    - En obligaciones por fases o con hitos, procede “cumplimiento parcial” solo si existe evidencia trazable de avance.
3. **Gestión y disposición de residuos con trazabilidad**
    - Segregación, almacenamiento, transporte y disposición final, con soportes (manifiestos/certificados) y validación en seguimiento.
    - En RESPEL/RAEE, la trazabilidad documental es crítica por el riesgo y por la naturaleza controlada de la gestión.
4. **Gestión de contingencias, incidentes y acciones correctivas**
    - Existencia y aplicación del plan, registro de incidentes (p. ej., derrames), acciones correctivas y verificación de cierre.

c) Evidencia mínima esperada (regla probatoria aplicada al medio abiótico)

La evidencia mínima debe permitir auditoría y trazabilidad. Como estándar, se espera:

- **Evidencia institucional:** Concepto Técnico y/o Auto, visita, requerimiento y respuesta, con referencia explícita a la obligación evaluada y conclusión técnica.
- **Evidencia del titular:** ICA o reportes, resultados de laboratorio, certificados, manifiestos, registros de operación/mantenimiento, actas y soportes verificables vinculados al expediente.
- **Sistemas institucionales (Forest):** apoyo para trazabilidad (radicados/hitos), sin sustituir evidencia formal cuando se requiere conclusión verificable.

d) Salidas esperadas para la gestión (qué produce este numeral)

La aplicación de esta batería permite:

- Identificar **componentes críticos** (p. ej., residuos/contingencias) donde se concentra el "No cumple" verificable.
- Visibilizar brechas de **entrega** (falta de ICA/soportes) versus brechas de **seguimiento** (falta de CT/Auto/visitas).
- Orientar un plan de seguimiento focalizado por componente, priorizando obligaciones de mayor materialidad (riesgo y recurrencia).

Consideraciones por tipología

La revisión de Etapa 2 evidencia que la estructura obligacional del universo presenta una **dominancia abiótica**, con patrones diferenciados por tipología. Por tanto, aunque el IDA mantiene reglas comunes de medición, la implementación del seguimiento debe considerar los "núcleos" de obligaciones típicas por tipología para orientar la verificación y la materialidad:

i) Energético – Hidrocarburos

En esta tipología se concentra la mayor carga de obligaciones abióticas y su seguimiento tiende a estar asociado a riesgos operacionales recurrentes. En el componente abiótico, las obligaciones más típicas se relacionan con: **contingencias y derrames**, gestión de **residuos peligrosos**, control de **emisiones/olores**, manejo de **aguas industriales y escorrentías**, y reportes periódicos (ICA y monitoreos). En implementación, se recomienda priorizar evidencia institucional de seguimiento

(CT/Auto/visitas) sobre obligaciones de contingencia y residuos, y exigir trazabilidad completa de manifiestos/certificados y registros de operación.

ii) Energético – Eléctrico

La carga abiótica suele estar más asociada a obligaciones de control operativo y manejo de obra/instalaciones (según fase), con énfasis en **manejo de suelos y material sobrante**, control de **ruido** y gestión de residuos. En esta tipología, es clave fortalecer la trazabilidad del seguimiento (D2), dado que las brechas de evidencia pueden afectar la lectura del cumplimiento verificable.

iii) Ejecución de obras públicas – Infraestructura

Presenta obligaciones abióticas fuertemente determinadas por la **complejidad territorial** y la interacción con entorno urbano: **ruido/vibración**, control de **polvo**, manejo de **escombros y materiales**, control de **escorrentías/sedimentos**, y gestión de residuos en obra. Dada la tendencia a mayor conflictividad y brechas de trazabilidad, se recomienda que el seguimiento se apoye en **visitas y actas** con conclusiones claras en el CT, y que la evidencia del titular incluya soportes verificables de disposición y mediciones cuando apliquen.

iv) Construcción y operación de instalaciones para manejo de residuos – RESPEL

En esta tipología, el componente abiótico está altamente concentrado en la gestión documentada y verificable de residuos: **almacenamiento temporal**, **trazabilidad de transporte**, **gestores autorizados**, **manifiestos/certificados**, contingencias y control de **emisiones/olores** cuando aplique. Aquí la materialidad se centra en la trazabilidad completa de la cadena (generación–almacenamiento–transporte–disposición) y en evidencias institucionales que validen la consistencia de los soportes del titular.

v) Construcción y operación de instalaciones para manejo de residuos – RAEE

El componente abiótico se orienta a trazabilidad de manejo y disposición (gestores, certificados, inventarios, almacenamiento), con exigencia de soportes periódicos. Se recomienda enfatizar la consistencia documental (D2 Entrega) y verificación selectiva en CT (D2 Seguimiento), para evitar que “no verificable” se confunda con incumplimiento.

vi) Tipologías de baja frecuencia (siderúrgicas/cementeras/concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)

La medición se aplica con las mismas reglas, pero se recomienda una lectura complementaria cualitativa por expediente debido al bajo tamaño muestral. En abiótico, suelen destacarse obligaciones de **emisiones**, **residuos**, **contingencias** y manejo de **sustancias**, por lo que el criterio de materialidad debe privilegiar aquellas obligaciones con mayor riesgo operativo y regulatorio.

Estas consideraciones por tipología no cambian la fórmula del IDA; orientan la **priorización del seguimiento** y la selección de obligaciones **materiales** y evidencia mínima esperada, asegurando que la medición sea comparable, pero sensible a los riesgos y dinámicas reales de cada tipo de proyecto. A continuación, se presenta un resumen en la Tabla 6.

Tabla 5. Tendencias del medio abiótico por tipología

Tipología	Componentes/temas abióticos típicos a priorizar	Evidencia crítica para exigir	Implicación para el seguimiento (IDA)
Energético – Hidrocarburos	Contingencias/derrames, RESPEL, emisiones/olores, aguas industriales y escorrentías, reportes periódicos	CT/Auto/visitas con conclusiones, manifiestos/certificados, laboratorios, registros de operación	Priorizar obligaciones materiales (alto riesgo operativo). Reforzar D2-Seguimiento sobre contingencias y residuos.
Energético – Eléctrico	Suelos y material sobrante, ruido, residuos, controles en fase de obra/operación	Visitas/actas, soportes de disposición, mediciones (si aplican)	Enfatizar trazabilidad (D2) para evitar sesgo por falta de evidencia.
Ejecución de obras públicas – Infraestructura	Ruido/vibración, polvo, escombros y materiales, escorrentías/sedimentos, residuos de obra	Visitas y actas + mediciones (ruido/polvo cuando aplique), certificados de disposición	Alto valor de visitas trazables. Riesgo de no verificabilidad: exigir soportes mínimos y conclusiones claras en CT.
Instalaciones manejo residuos – RESPEL	Almacenamiento temporal, trazabilidad transporte, gestores autorizados, manifiestos/certificados, contingencias, emisiones/olores (si aplica)	Cadena documental completa (manifiestos/certificados) validación en CT/Auto	Materialidad centrada en trazabilidad completa. D2-Entrega y D2-Seguimiento determinantes.
Instalaciones manejo residuos – RAEE	Inventarios, almacenamiento, entrega a	Certificados de gestor, inventarios/radicados CT de validación	Enfatizar consistencia documental (D2-Entrega) y verificación selectiva (D2-Seguimiento).

Tipología	Componentes/temas abióticos típicos a priorizar	Evidencia crítica para exigir	Implicación para el seguimiento (IDA)
	gestores, disposición y certificación		
Baja frecuencia (siderúrgicas/cementeras/concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)	Emisiones, residuos, contingencias, manejo de sustancias	Evidencia institucional sólida (CT/Auto/visita), soportes técnicos	Aplicar reglas estándar, pero complementar con lectura cualitativa por bajo tamaño muestral; priorizar obligaciones de mayor riesgo.

Fuente: Consorcio Ecoindice

3.5.3.2 Medio biótico

El **medio biótico** agrupa los componentes asociados a la conservación, manejo y compensación de la biodiversidad y de la cobertura vegetal intervenida por los proyectos licenciados. A diferencia del medio abiótico —que suele tener obligaciones operativas recurrentes—, las obligaciones bióticas tienden a concentrarse en **medidas por fase**, **hitos de ejecución** y **compromisos de mediano plazo** (por ejemplo, compensaciones y restauración). Por ello, su evaluación requiere reglas claras para reconocer avances verificables (cumplimiento parcial) sin confundirlos con ausencia de evidencia.

a) Componentes del medio biótico

- **Flora/cobertura vegetal:** aprovechamiento, salvamento, trasplante, manejo de cobertura, revegetalización.
- **Fauna:** rescate/ahuyentamiento, manejo de afectación, restricciones operativas, medidas preventivas.
- **Restauración / revegetalización:** recuperación de áreas intervenidas, estabilización biológica, mantenimiento.
- **Compensaciones ambientales (cuando aplican):** ejecución, mantenimiento y verificación de metas.
- **Manejo de áreas sensibles:** condiciones especiales por proximidad a ecosistemas estratégicos o áreas con restricción.

b) Qué se monitorea (obligaciones típicas) y cómo se operacionaliza

1. **Aprovechamientos y manejo de cobertura vegetal (si aplica)**

- Existencia del permiso/condición, ejecución conforme a lo autorizado, registros de salvamento/trasplante y medidas de manejo.
- En obligaciones por fases (p. ej., trasplantes por frentes de obra), procede "cumplimiento parcial" únicamente cuando haya evidencia trazable del avance respecto al hito del periodo.

2. **Medidas de manejo de fauna y restricciones operativas (si aplican)**
   - Implementación de medidas de prevención, rescate, control de afectación y cumplimiento de restricciones (horarios, zonas sensibles, protocolos).
   - Se valora principalmente con evidencia institucional (visitas/CT) y soportes trazables del titular.
3. **Ejecución y mantenimiento de restauración/revegetalización y compensaciones**
   - Verificación de metas (área, número de individuos, mantenimiento, supervivencia cuando aplique) y consistencia del seguimiento.
   - Estas obligaciones son típicamente **multianuales**: por ello, el "cumplimiento parcial" es frecuente y debe estar asociado a hitos verificables (establecimiento, mantenimiento, reposición, cierre).

c) Evidencia mínima esperada (estándar biótico)

La valoración del medio biótico exige evidencia que permita corroborar ejecución en campo y trazabilidad:

- **Evidencia institucional:** CT, actas de visita, requerimientos y autos con hallazgos y conclusiones trazables a la obligación.
- **Evidencia del titular:** informes de ejecución (ICA u otros), actas, registros de intervención, listados, soportes fotográficos y/o planos; cuando exista componente espacial, se recomienda incorporar coordenadas y capas, siempre que sean conformes.
- **Criterio mínimo de auditabilidad:** la evidencia debe permitir responder "qué se hizo", "dónde", "cuándo", "con qué alcance" y "cómo se verificó".

d) Consideraciones de materialidad (orientación)

En el medio biótico, suelen considerarse **materiales** las obligaciones asociadas a: (i) compensaciones y restauración con metas cuantificables, (ii) aprovechamientos o intervenciones sobre cobertura vegetal, y (iii) medidas de fauna en áreas sensibles. Estas obligaciones deben priorizarse en seguimiento por su incidencia ambiental y por el riesgo de irreversibilidad si no se implementan oportunamente.

Consideraciones por tipología

Las obligaciones del medio biótico se concentran principalmente en tipologías donde existen intervenciones directas sobre cobertura vegetal, áreas sensibles o requerimientos explícitos de compensación/restauración. En consecuencia, aunque el IDA mantiene reglas comunes de medición, la implementación del seguimiento debe reconocer los "núcleos" bióticos por tipología para orientar la verificación, la materialidad y la necesidad de visitas en campo.

i) Ejecución de obras públicas – Infraestructura

En esta tipología, cuando el trazado o las obras se desarrollan en zonas con cobertura vegetal o proximidad a elementos de estructura ecológica, suelen aparecer obligaciones bióticas asociadas a **manejo de cobertura**, **revegetalización de áreas intervenidas**, **control de afectación a fauna** y, en algunos casos, medidas específicas en áreas sensibles. La evidencia institucional (visitas/actas) suele ser determinante para reducir "no verificable", por lo que se recomienda priorizar verificaciones en campo y soportes fotográficos/planos vinculados al expediente.

ii) Energético – Hidrocarburos

Las obligaciones bióticas tienden a estar asociadas a la **rehabilitación/revegetalización** de áreas intervenidas, manejo de coberturas y control de afectaciones asociadas a la operación y mantenimiento. En algunos casos se presentan compromisos de compensación o restauración definidos por el acto. Se recomienda priorizar obligaciones de restauración/compensación por su carácter multianual y fortalecer la trazabilidad de hitos (establecimiento–mantenimiento–cierre) para aplicar "cumplimiento parcial" solo con avance verificable.

iii) Energético – Eléctrico

Las obligaciones bióticas aparecen principalmente cuando hay intervención de servidumbres, franjas o obras asociadas a infraestructura lineal, con medidas de manejo de cobertura y fauna (si aplica). La tendencia a brechas de verificabilidad hace recomendable asegurar evidencia mínima consistente (actas, registros y verificación en CT/visita) para evitar que el desempeño biótico se "pierda" por falta de soportes trazables.

iv) Instalaciones para manejo de residuos – RESPEL y RAEE

En estas tipologías, la carga biótica suele ser menor y, cuando existe, se relaciona con medidas de control y manejo del entorno inmediato (cobertura, paisajismo, control de afectación indirecta) más que con grandes compromisos de compensación. La recomendación es aplicar reglas estándar y reportar resultados con cautela estadística si el componente es marginal en el expediente.

v) Tipologías de baja frecuencia (siderúrgicas, cementeras, concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)

Las obligaciones bióticas pueden aparecer de forma puntual (revegetalización, manejo de áreas intervenidas, control de afectación en entornos específicos). Dado el bajo tamaño muestral, se recomienda complementar el resultado del IDA con lectura cualitativa del expediente y priorizar obligaciones materiales (compensación/restauración y manejo de cobertura) cuando estén presentes.

Estas consideraciones por tipología **no modifican la fórmula del IDA**; orientan la **priorización del seguimiento** y el enfoque de materialidad del componente biótico, fortaleciendo la consistencia entre evidencia disponible, aplicación del "cumplimiento parcial" en obligaciones multianuales y reducción de "no verificable" mediante verificación institucional.

Tabla 6. Tendencias del medio biótico por tipología

Tipología	Obligaciones/temas bióticos típicos a priorizar	Evidencia crítica para exigir	Implicación para el seguimiento (IDA)
Ejecución de obras públicas – Infraestructura	Manejo de cobertura vegetal, revegetalización de áreas intervenidas, control de afectación a fauna, medidas en áreas sensibles (si aplica)	**Visitas/actas**, soportes fotográficos/planos, CT con conclusión trazable	Priorizar verificación en campo para reducir "No verificable"; aplicar **parcial (50)** solo con avance verificable por hitos.
Energético – Hidrocarburos	Rehabilitación/revegetalización, manejo de coberturas, compromisos de compensación/restauración (si están en acto)	CT/Auto, evidencias de ejecución por hito (actas, reportes, fotos)	En obligaciones multianuales, usar "parcial" únicamente si hay evidencia del hito del periodo; fortalecer trazabilidad de mantenimiento/cierre.
Energético – Eléctrico	Manejo de coberturas en servidumbres/franjas, medidas de fauna (si aplica), revegetalización puntual	Actas/soportes, visita/CT	Reforzar consistencia de evidencia mínima para evitar sesgos por brechas de verificabilidad; visitas selectivas en puntos críticos.

Instalaciones manejo residuos – RESPEL	Paisajismo/manejo del entorno inmediato, revegetalización puntual (cuando aplique)	Soportes documentales CT/visita	Componente biótico suele ser menor; aplicar reglas estándar y reportar con cautela si la carga es marginal.
Instalaciones manejo residuos – RAEE	Manejo del entorno, cobertura puntual (cuando aplique)	Soportes, CT	Similar a RESPEL: componente biótico marginal; énfasis en trazabilidad mínima cuando existan obligaciones.
Baja frecuencia (siderúrgicas/cementeras/concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)	Revegetalización/manejo de áreas intervenidas, medidas puntuales de biodiversidad según expediente	Evidencia institucional sólida (CT/Auto/visita), soportes verificables	Aplicar reglas estándar, pero complementar con lectura cualitativa por bajo tamaño muestral; priorizar obligaciones **materiales** cuando existan.

Fuente: Consorcio Ecoindice

3.5.3.3 Medio socioeconómico

El **medio socioeconómico** comprende los componentes asociados a la interacción del proyecto con el territorio, la comunidad y la gestión institucional de afectaciones y conflictividad. En licenciamiento, estas obligaciones suelen estar orientadas a **relacionamiento**, **manejo de impactos sobre terceros**, **gestión de quejas** y **medidas operativas en obra** cuando aplican. En el marco del IDA, este medio cumple una doble función: (i) medir el **cumplimiento verificable** de obligaciones socioeconómicas cuando existen en el acto de licencia o en actos de seguimiento, y (ii) incorporar señales objetivas para **priorización del seguimiento** a través de PQR y brechas de trazabilidad.

a) Componentes del medio socioeconómico (ajustables por tipología)

- **Gestión social y relacionamiento:** socialización, canales de atención, compromisos con comunidad, mecanismos de información.
- **Manejo de afectaciones por obra (cuando aplica):** movilidad/tránsito, accesos, señalización, horarios, convivencia y coordinación territorial.
- **Atención de PQR y gestión de requerimientos asociados:** registro, respuesta, acciones de cierre y verificación.
- **Seguridad y medidas de convivencia territorial:** control de riesgos a terceros, señalización, manejo de accesos, medidas preventivas.

b) Qué se monitorea (obligaciones típicas) y cómo se operacionaliza

1. **Compromisos sociales consignados en licencia y/o seguimiento**
    - Se monitorea el cumplimiento de compromisos explícitos del acto (p. ej., socializaciones exigidas, entrega de información, reportes de gestión social).
    - Estas obligaciones deben calificarse solo cuando exista evidencia trazable en expediente; en obligaciones por etapas (p. ej., cronogramas de socialización), procede "cumplimiento parcial" únicamente con avance verificable.
2. **Gestión de PQR y requerimientos asociados**
    - Se monitorea la existencia de registro, respuesta y gestión/cierre, incluyendo acciones derivadas cuando la SDA emite requerimientos.
    - Metodológicamente, PQR se considera una **señal de riesgo y demanda institucional** (D3), no una prueba automática de incumplimiento ambiental. Cuando exista obligación explícita relacionada con atención de quejas o relacionamiento, puede alimentar también D1 (cumplimiento verificable socioeconómico).
3. **Medidas de manejo en obra y afectaciones a terceros (cuando están definidas como obligación)**
    - Señalización, accesos, movilidad, horarios, control de riesgos, manejo de convivencia, coordinación con autoridades/actores.
    - La calificación debe apoyarse en evidencia institucional (visitas/CT) y soportes verificables del titular.

c) Evidencia mínima esperada (estándar socioeconómico)

Para asegurar auditabilidad, se espera evidencia trazable que permita corroborar acciones y resultados:

- **Evidencia institucional:** Concepto Técnico, actas de visita, autos/requerimientos, respuestas y verificación de cierre cuando aplique.
- **Evidencia del titular:** actas y listados de socialización, registros de atención, protocolos/canales, informes de gestión social, evidencias fotográficas (en obra), soportes de implementación.
- **Trazas PQR:** registros institucionales de PQR (radicado, tipología, estado, respuesta) y su articulación con actuaciones en expediente.

e) Consideraciones de materialidad

En el medio socioeconómico suelen considerarse **materiales** las obligaciones asociadas a: (i) gestión de afectaciones por obra con impacto directo sobre terceros (movilidad, seguridad, convivencia), (ii) compromisos sociales explícitos y verificables, y (iii) atención de PQR cuando desencadenan actuaciones de seguimiento o requerimientos institucionales. Estas obligaciones deben priorizarse por su incidencia en conflictividad, gobernanza del expediente y demanda institucional.

Consideraciones por tipología

El **medio socioeconómico** no se expresa de la misma forma en todas las tipologías: en algunos casos está dominado por la **conflictividad y demanda institucional (PQR)**, mientras que en otros se concentra en obligaciones puntuales de gestión territorial o relacionamiento. Por ello, aunque la fórmula del IDA se mantiene estable, la implementación del seguimiento debe reconocer las tendencias por tipología para orientar la priorización, la evidencia mínima esperada y la lectura del índice (particularmente D2 y D3).

i) Ejecución de obras públicas – Infraestructura

Es la tipología donde típicamente se intensifican las obligaciones y señales socioeconómicas por su alta exposición territorial. Las tendencias se asocian a **manejo de afectaciones por obra** (movilidad, accesos, señalización, horarios, convivencia), así como a mayor probabilidad de **PQR**. En esta tipología se recomienda fortalecer la trazabilidad de visitas y requerimientos, y asegurar soportes verificables de medidas implementadas; además, la lectura del IDA debe considerar el rol de D3 (PQR y brecha) para priorizar seguimiento.

ii) Energético – Hidrocarburos

Las obligaciones socioeconómicas suelen ser más puntuales y se relacionan con gestión territorial, atención a incidentes, y compromisos de comunicación/relacionamiento cuando están definidos en actos. La conflictividad puede estar asociada a percepciones de riesgo (olores, derrames, movilidad de vehículos), por lo que la integración con PQR es relevante como señal de priorización. Se recomienda asegurar que las respuestas y actuaciones derivadas queden trazadas en CT/Auto para no aumentar “no verificable”.

iii) Energético – Eléctrico

El componente socioeconómico aparece principalmente por obligaciones asociadas a obras/instalaciones (servidumbres, accesos, interferencias temporales, manejo de comunidad cuando aplique). Dada la tendencia a brechas de verificabilidad

observadas en algunos expedientes, se recomienda enfatizar el registro sistemático de soportes de socialización/gestión y su vinculación al expediente para fortalecer D2.

iv) Instalaciones para manejo de residuos – RESPEL y RAEE

La dimensión socioeconómica suele expresarse como gestión de relacionamiento puntual y eventuales PQR asociadas a operación (olores, transporte, percepción de riesgo). La prioridad es asegurar que las actuaciones institucionales y soportes del titular queden trazables (D2), y que la conflictividad se gestione como señal de priorización (D3), sin interpretarla automáticamente como incumplimiento técnico.

v) Tipologías de baja frecuencia (siderúrgicas, cementeras, concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)

Las obligaciones socioeconómicas suelen aparecer de manera puntual o asociadas a casos específicos del expediente. Por bajo tamaño muestral, se recomienda complementar el resultado con lectura cualitativa, enfatizando: (i) trazabilidad de actuaciones de seguimiento y (ii) consistencia de soportes de atención y gestión cuando existan PQR o requerimientos.

Estas consideraciones por tipología no modifican el cálculo del IDA; orientan la **priorización del seguimiento** y la definición de evidencia mínima en el medio socioeconómico, particularmente para reducir "no verificable" y asegurar que PQR y actuaciones derivadas se registren de manera consistente en el expediente.

Tabla 7. Tendencias del medio socioeconómico por tipología

Tipología	Obligaciones/temas socioeconómicos típicos a priorizar	Evidencia crítica para exigir	Implicación para el seguimiento (IDA)
Ejecución de obras públicas – Infraestructura	Manejo de afectaciones por obra (movilidad, accesos, señalización, horarios, convivencia), gestión de PQR	**Visitas/actas**, CT/requerimientos con cierre, soportes de implementación en obra, trazas PQR	Alta exposición territorial: D3 (PQR) suele aumentar; reforzar D2-Seguimiento para evitar "No verificable".
Energético – Hidrocarburos	Relacionamiento y comunicación (si existe obligación), gestión de incidentes y afectaciones, PQR	CT/Auto, respuestas/requerimientos trazables, soportes de	Integrar PQR como señal de priorización; asegurar trazabilidad de actuaciones (D2) para no "inflar" brecha.

	asociados a percepción de riesgo	atención/gestión, trazas PQR	
Energético – Eléctrico	Gestión territorial por obras/servidumbres, accesos e interferencias, socialización puntual (si aplica)	Soportes de socialización, actas, visita/CT	En tipologías con brechas de evidencia, fortalecer D2 (entrega y seguimiento) para una lectura robusta del IDA.
Instalaciones manejo residuos – RESPEL	PQR por operación (olores, transporte), relacionamiento puntual, manejo de convivencia territorial (si aplica)	Trazas PQR, CT/Auto con actuaciones, soportes de atención	D3 orienta priorización; asegurar que actuaciones queden trazables para no confundir conflictividad con falta de evidencia.
Instalaciones manejo residuos – RAEE	PQR puntuales y gestión de atención/relacionamiento (si aplica)	Soportes de atención + trazas PQR, CT	Similar a RESPEL; énfasis en consistencia documental (D2) y lectura de riesgo (D3).
Baja frecuencia (siderúrgicas/cementeras/concreteras; sustancias peligrosas; zoocriaderos)	Obligaciones socioeconómicas puntuales por expediente, PQR/casos específicos	Evidencia institucional sólida (CT/Auto/visita), soportes verificables	Aplicar reglas estándar, pero complementar con lectura cualitativa por bajo tamaño muestral; priorizar gestión cuando exista PQR.

Fuente: Consorcio Ecoindice

4. Hoja de vida de Indicadores

Antes de presentar las hojas de vida, es importante precisar que el IDA se implementa como una herramienta práctica de seguimiento: lo que se mide debe ser **trazable** a obligaciones y a evidencia verificable en el expediente. Por ello, para cada indicador se documenta una hoja de vida que reúne, de forma clara y estandarizada, el **objetivo**, la **definición operacional**, la **fórmula de cálculo**, las **variables**, las **fuentes de datos**, la **periodicidad**, los **responsables** y las **observaciones** para su aplicación en Concepto Técnico y actuaciones asociadas. En los componentes donde existen **límites normativos permisibles**, las hojas de vida incluyen la regla de decisión para sustentar el "cumple/no cumple" con soporte técnico; y en los escenarios de ausencia de evidencia se mantiene la diferenciación entre desempeño y verificabilidad. Los criterios y escalas aquí propuestos se presentan como base técnica para su **concertación con la SDA**, de manera que el índice quede alineado con las particularidades de los proyectos licenciados y con la capacidad real de seguimiento de la entidad. A continuación, se presentan los 9 indicadores propuestos:

Tabla 8. HV-01. Cumplimiento verificable por medio (D1-CUM-m)

Dimensión / Medio / Componente	D1 / Medio (abiótico, biótico o socioeconómico) / componentes del medio (según Términos de referencia).
Objetivo	Medir el desempeño del proyecto en el medio en términos de cumplimiento verificable de obligaciones ambientales, evitando confundir falta de evidencia con incumplimiento.
Definición operacional	Por obligación: Cumple (100) con evidencia; Cumplimiento parcial (50) solo para obligaciones por fases/hitos o periódicas con avance verificable; No cumple (0) con evidencia; No verificable (NV) cuando no hay evidencia suficiente (no es incumplimiento técnico).
Fórmula (0–100)	$$D1_m = 100 \times \frac{(1{,}0 \cdot N_{cumple}) + (0{,}5 \cdot N_{parcial})}{N_{cumple} + N_{parcial} + N_{nocumple}}$$
Variables	N_cumple, N_parcial, N_nocumple (conteos de obligaciones verificables del medio m).
Escala y reglas de decisión	0–100. Parcial (50) solo si hay obligación por fases/hitos/periódica y evidencia trazable de avance. NV no entra a D1 y debe registrarse motivo; se gestiona en D2/D3.
Límites normativos permisibles	Aplican cuando el componente tenga umbral normativo (p. ej., vertimientos, emisiones, ruido). La decisión Cumple/No cumple se sustenta en contraste con el límite aplicable + evidencia trazable (radicado/soporte/CT/Auto).
Fuentes de datos	Acto origen (LA/modif); CT/Auto/visitas/requerimientos; ICA/reportes/soportes (laboratorios, certificados, actas, fotos); Forest como apoyo de trazabilidad.
Periodicidad y corte	Anual por expediente (o corte definido por SDA); aplicable por fase/hitos cuando corresponda.
Responsable	SDA (verificación y registro); titular (entrega de soportes).
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Supuestos/limitaciones	Depende de trazabilidad de evidencia. Si D2 es bajo, interpretar D1 con cautela.
Observaciones	Reportar adicionalmente N_NV por medio para transparencia y priorización.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla 9. HV-02. Cumplimiento verificable total (D1-TOT)

Dimensión / Medio / Componente	D1 / integración de medios abiótico, biótico y socioeconómico.
Objetivo	Consolidar el desempeño verificable del expediente en un valor 0–100, preservando comparabilidad entre medios.
Definición operacional	Promedio ponderado de D1_m por peso de obligaciones verificables en cada medio.

Fórmula (0–100)	$$D1 = \sum_m w_m \cdot D1_m \quad ; \quad \sum w_m = 1$$ $$w_m = \frac{N_{verificables,m}}{\sum_m N_{verificables,m}}$$
Variables	D1_m; N_verificables,m = N_cumple + N_parcial + N_nocumple por medio.
Escala y reglas	0–100. Si un medio no tiene verificables, su peso tiende a 0 (reportar en notas).
Fuentes de datos	Derivado de HV-01 por medio.
Periodicidad	Anual.
Responsable	SDA.
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Limitaciones	La comparabilidad requiere mantener estable la clasificación por medio/componente.
Observaciones	Acompañar siempre con D2 para contextualizar verificabilidad.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla . HV-03. Entrega anual del ICA o informe exigible (D2-ICA)

Dimensión / Medio / Componente	D2 / transversal a todos los medios.
Objetivo	Medir el cumplimiento documental de la entrega anual del ICA o informe exigible para el periodo evaluado.
Definición operacional	Un periodo cuenta 'con ICA' si existe el informe exigible radicado o referido de forma verificable dentro del corte evaluado.
Fórmula (0–100)	$$Seguimiento = 100 \times \frac{N_{\text{obligaciones con evidencia de seguimiento}}}{N_{\text{obligaciones evaluadas}}}$$
Variables	Numerador: periodos exigibles con ICA o informe entregado. Denominador: periodos exigibles evaluados.
Escala y reglas	0–100. No mide calidad del informe; mide existencia y trazabilidad mínima del reporte periódico.
Límites normativos permisibles	No aplica (indicador documental).
Fuentes de datos	Radicados del titular, ICA, referencias en CT, expediente.
Periodicidad	Anual / año vencido.
Responsable	Titular (entrega) + SDA (verificación y registro).
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Limitaciones	Depende de la definición estable del periodo evaluado y del reporte exigible aplicable.

Observaciones	Permite identificar cumplimiento formal de entrega antes de valorar soportes por obligación.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla . HV-04. Soportes trazables del titular (D2-SOP)

Dimensión	D2 / transversal.
Objetivo	Medir disponibilidad de soportes aportados por el titular para las obligaciones o exigencias documentales del periodo.
Definición operacional	Una obligación o exigencia cuenta 'con soporte' si existe evidencia radicada o referenciada de forma verificable (reportes, monitoreos, certificados, actas y anexos exigibles).
Fórmula (0–100)	$$Entrega = 100 \times \frac{N_{\text{obligaciones con evidencia de entrega}}}{N_{\text{obligaciones evaluadas}}}$$
Variables	Numerador: obligaciones o exigencias documentales con soportes trazables del titular. Denominador: obligaciones o exigencias documentales evaluadas del periodo.
Escala y reglas	0–100. No mide calidad profunda del soporte; mide existencia y trazabilidad mínima.
Límites normativos permisibles	No aplica (indicador documental).
Fuentes de datos	Radicados del titular, ICA, informes, monitoreos, certificados, anexos cartográficos cuando apliquen, referencias en CT y expediente.
Periodicidad	Anual / año vencido.
Responsable	Titular (entrega) + SDA (verificación y registro).
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Limitaciones	Puede requerir reglas de validación documental para homogeneidad entre expedientes.
Observaciones	Permite identificar brechas documentales del titular por obligación o grupo de obligaciones.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla . HV-05. Verificabilidad documental del expediente (D2-TOT)

Dimensión	**D2.**
Objetivo	Integrar entrega anual del ICA o informe exigible y soportes trazables del titular como medida de verificabilidad documental del expediente.
Fórmula (0–100)	$$D2 = 0{,}50 \cdot Seguimiento + 0{,}50 \cdot Entrega$$
Variables	ICA (HV-03) y Soportes trazables (HV-04).

Escala y reglas	0–100. D2=100 solo si ICA=100 y Soportes=100.
Fuentes de datos	Derivado de HV-03 y HV-04.
Periodicidad	Anual / año vencido.
Responsable	SDA, con insumos del titular.
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Limitaciones	La interpretación del IDA requiere leer D2 junto con D1, D3 y las matrices complementarias de alerta.
Observaciones	D2 bajo obliga a cautela: sin evidencia documental suficiente no hay conclusión robusta.

Tabla . HV-06. PQRSD relevantes (D3-PQR)

Dimensión	D3.
Objetivo	Incorporar señal objetiva de conflictividad ambientalmente relevante para priorización del seguimiento.
Definición operacional	El indicador se calcula según el número de PQRSD relevantes asociadas al expediente en el periodo, previa depuración de trámites no ambientales o meramente informativos.
Escala (0–100)	Rangos: 0=100; 1–2=75; 3–5=50; >5=25
Fuentes de datos	Sistema PQR institucional y/o registros trazables en expediente.
Periodicidad	Anual.
Responsable	SDA.
Meta/criterio	No aplica (señal de riesgo).
Limitaciones	Las PQRSD relevantes no son prueba de incumplimiento; son señal de priorización.
Observaciones	Debe articularse con la clasificación previa de PQRSD y con las actuaciones derivadas consignadas en el concepto técnico unificado.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla 10. HV-07. Brecha de verificabilidad en 'No cumple' (D3-BRE)

Dimensión	D3.
Objetivo	Medir qué parte del 'No cumple' se explica por ausencia de evidencia, diferenciando desempeño de incertidumbre documental.
Definición operacional	NoCumpleSinEvidencia: registros 'No cumple' asociados a ausencia de soporte (sin CT/Auto, no consta, sin dato, sin acto).

Fórmula (0–100)	$$Brecha = 100 \times \left(1 - \frac{NoCumpleSinEvidencia}{NoCumpleTotal}\right)$$
Fuentes de datos	Resultados del periodo + marcas de evidencia; CT/Auto/expediente.
Periodicidad	Anual.
Responsable	SDA.
Meta/criterio	No aplica (señal de calidad/certeza).
Limitaciones	Requiere reglas consistentes para etiquetar 'sin evidencia' y 'no verificable'.
Observaciones	Valores bajos indican necesidad de fortalecer trazabilidad documental y seguimiento.

Tabla . HV-08. Riesgo y priorización total (D3-TOT)

Dimensión	D3.
Objetivo	Consolidar señales de priorización: PQRSD relevantes y brecha de evidencia.
Fórmula (0–100)	$$D3 = 0{,}50 \cdot PQRscore + 0{,}50 \cdot Brecha$$
Situación sancionatoria (matriz complementaria)	Registrar estado procesal, fecha, acto y observaciones en matriz independiente de alerta institucional. No modifica automáticamente D3.
Fuentes de datos	Sistema PQRSD; resultados/evidencia; matriz de alerta institucional y expediente.
Periodicidad	Anual.
Responsable	SDA.
Meta/criterio	No aplica (señal de priorización).
Limitaciones	La matriz complementaria no sustituye seguimiento técnico; refuerza la lectura institucional y la coordinación interna.
Observaciones	Evita mezclar en un mismo puntaje el riesgo técnico de priorización con el estado jurídico del expediente.

Fuente: Consorcio Ecoindice

Tabla 11. HV-09. IDA total (0–100)

Índice	IDA (resultado final).
Objetivo	Sintetizar desempeño verificable, verificabilidad y riesgo en un indicador único para semaforización y priorización.
Fórmula (0–100)	$$IDA = 0{,}50 \cdot D1 + 0{,}30 \cdot D2 + 0{,}20 \cdot D3$$
Umbrales recomendados	Alto 80–100; Medio 60–79; Bajo 40–59; Crítico 0–39 (por concertar con SDA).

Fuentes de datos	Derivado de D1 (HV-02), D2 (HV-05) y D3 (HV-08).
Periodicidad	Anual.
Responsable	SDA.
Meta/criterio	Por concertar con SDA.
Limitaciones	Debe interpretarse con D2 (verificabilidad documental), D3 (priorización) y las matrices complementarias de alerta institucional.
Observaciones	Usar semaforización para acciones: rutinario/focalizado/prioritario/inmediato, con lectura complementaria de alertas institucionales.

Fuente: Consorcio Ecoindice

La Tabla 18 sintetiza la batería del IDA y muestra su correspondencia con las dimensiones metodológicas. En total, el índice se soporta en dos indicadores de cumplimiento verificable (D1), tres indicadores de verificabilidad documental del expediente (D2) —entrega anual del ICA o informe exigible, soportes trazables del titular y su consolidado 50/50—, y tres elementos de riesgo/priorización (D3) —PQRSD relevantes, brecha de verificabilidad y el consolidado de D3—, que en conjunto alimentan el IDA total. De manera complementaria, la situación sancionatoria y la trazabilidad institucional se documentan en matrices externas para la SDA. Esta estructura permite identificar con claridad qué mide cada dimensión, cómo se integra al cálculo final y por qué la lectura del resultado distingue desempeño verificable de brechas de evidencia, orientando la toma de decisiones de seguimiento por la SDA.

Tabla 12. Resumen de indicadores y dimensiones

Código	Indicador	Dimensión	Medio/Componente	Propósito (qué aporta)
HV-01 (D1-CUM-m)	Cumplimiento verificable por medio	**D1**	Abiótico / Biótico / Socioeconómico	Mide desempeño verificable por medio (Cumple/Parcial/No cumple) sin confundir NV con incumplimiento.
HV-02 (D1-TOT)	Cumplimiento verificable total	**D1**	Transversal (agrega medios)	Consolida desempeño verificable del expediente (0–100) ponderado por volumen verificable.
HV-03 (D2-ICA)	Entrega anual del ICA o informe exigible	**D2**	Transversal	Mide el cumplimiento documental del reporte periódico exigible para el periodo evaluado.
HV-04 (D2-SOP)	Soportes trazables del titular	**D2**	Transversal	Mide disponibilidad y trazabilidad mínima de soportes del titular para las obligaciones del periodo.

Código	Indicador	Dimensión	Medio/Componente	Propósito (qué aporta)
HV-05 (D2-TOT)	Verificabilidad documental del expediente (50/50)	**D2**	Transversal	Integra ICA y soportes del titular como capacidad de verificabilidad documental del expediente.
HV-06 (D3-PQR)	PQRSD relevantes	**D3**	Socioeconómico / Transversal	Señal de riesgo y demanda institucional para priorización (no es prueba de incumplimiento).
HV-07 (D3-BRE)	Brecha de verificabilidad en "No cumple"	**D3**	Transversal	Mide incertidumbre: cuánto del "No cumple" se explica por falta de evidencia.
HV-08 (D3-TOT)	Riesgo/priorización total	**D3**	Transversal	Integra PQRSD relevantes y brecha para priorización.
Matriz complementaria	Situación sancionatoria y alertas institucionales	Complementaria	Transversal	Documenta alertas para la SDA fuera del cálculo del IDA.
HV-09 (IDA)	IDA total	**Índice final**	Transversal	Agrega D1, D2 y D3 y habilita semaforización y acciones institucionales.

Fuente: Consorcio Ecoindice

5. Implementación operativa del IDA mediante concepto técnico unificado

Con el fin de asegurar que el IDA sea aplicable, trazable y auditable en la operación regular de seguimiento, la guía técnica incorpora el Anexo 2. Formato de concepto técnico unificado con tablas IDA, como instrumento de implementación, y el Anexo 3 como guía didáctica de apoyo. El concepto técnico unificado se convierte en el punto de control donde se registra, de manera estandarizada, la evidencia revisada, la calificación por obligación y la consolidación por dimensiones, garantizando comparabilidad entre expedientes, equipos evaluadores y periodos de medición.

El formato de concepto técnico unificado organiza la información de tal forma que cada dimensión del IDA se alimente de campos específicos y que el análisis se cierre sobre un periodo evaluado expresamente delimitado, preferiblemente de año vencido.

- Dimensión 1 (D1 – Cumplimiento verificable): se alimenta del registro por obligación (acto origen, medio/componente, evidencia y estado), y se consolida por medio (abiótico, biótico, socioeconómico) en el concepto técnico unificado. Aquí se registra el resultado Cumple (100),

Cumplimiento parcial (50) o No cumple (0) cuando exista evidencia suficiente, preservando trazabilidad a CT/Auto/visita/ICA/soportes.

- Dimensión 2 (D2 – Verificabilidad documental del expediente): se alimenta de dos verificaciones transversales registradas en el concepto técnico unificado: (i) existencia del ICA o informe exigible del periodo y (ii) existencia de soportes trazables del titular asociados a las obligaciones evaluadas. El formato permite establecer los conteos que alimentan las ecuaciones documentales de D2.

- Dimensión 3 (D3 – Riesgo y priorización): se alimenta del registro de PQRSD relevantes asociadas al expediente y de la identificación de brecha de verificabilidad. La situación sancionatoria y la trazabilidad institucional deben registrarse en matrices complementarias de alerta para la SDA, con el fin de orientar la lectura integral y las recomendaciones del concepto técnico unificado.

La secuencia mínima de aplicación del concepto técnico unificado comprende: delimitación del periodo evaluado; consolidación de fuentes y actos; identificación y clasificación de obligaciones; cálculo de D1, D2 y D3; y cierre con conclusiones, alertas institucionales y recomendaciones de seguimiento.

El Anexo 3 desarrolla de manera pedagógica esta ruta de aplicación, la jerarquía de evidencia, los errores frecuentes y las ayudas de redacción necesarias para lograr conceptos homogéneos, replicables y auditables.

5.1 Registro del seguimiento institucional en el concepto técnico unificado

Como parte de la implementación del IDA mediante el concepto técnico unificado, se incorporará una **matriz complementaria de trazabilidad institucional**, destinada exclusivamente a la gestión interna de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Esta matriz permite registrar, para el periodo evaluado, las actuaciones de seguimiento realizadas sobre el expediente, tales como conceptos técnicos, autos, visitas, requerimientos, respuestas del titular y demás soportes documentales asociados al control ambiental.

El propósito de este registro es:

- Consolidar la trazabilidad de las actuaciones institucionales en un solo instrumento;

- Identificar la suficiencia, oportunidad y cobertura del seguimiento realizado;

- Detectar vacíos de gestión que puedan requerir acciones posteriores;

- Apoyar la toma de decisiones en materia de priorización, control y programación de visitas o requerimientos.

Es importante precisar que esta matriz **no tiene incidencia en el cálculo del IDA**, ni modifica los resultados de las dimensiones D1, D2 o D3. Su uso es exclusivamente interno y complementario, como herramienta de fortalecimiento del seguimiento ambiental y soporte del análisis técnico integral.

La matriz deberá diligenciarse de manera articulada con las tablas del IDA, garantizando coherencia entre las obligaciones evaluadas, las evidencias disponibles y las actuaciones institucionales registradas.

Ítem (consecutivo)	Obligación / Componente asociado (obligación o medio ambiental relacionado)	Actuación institucional identificada (descripción breve de la actuación)	Tipo de actuación (CT, auto, visita, requerimiento, otro)	Fecha (de la actuación)	Dependencia / Área (responsable en SDA)	Soporte documental (radicado, número o documento)	Trazabilidad (Sí/No – existe soporte verificable)	Observaciones sobre suficiencia (evaluación breve de la actuación)	Requiere acción posterior (Sí/No)	Tipo de acción sugerida (si aplica)
1										
2										
3										

6. Componente geográfico–cartográfico y Geodatabase (GDB) en la implementación del IDA

La cartografía y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) constituyen un soporte técnico estratégico para el licenciamiento y el seguimiento ambiental en Bogotá D.C., al permitir localizar, relacionar y analizar espacialmente elementos sensibles como rondas hídricas, coberturas, estructura ecológica principal, áreas protegidas y condiciones de riesgo, fortaleciendo la transparencia, la trazabilidad y la capacidad analítica del seguimiento. En el marco del IDA, la información geográfica debe entenderse como un componente técnico de alto valor para el fortalecimiento metodológico e institucional del seguimiento, en especial cuando se dispone de información estructurada, trazable y conforme a estándar. En este sentido, aunque su disponibilidad no opera como requisito habilitante uniforme para la totalidad de los expedientes, sí constituye un insumo prioritario para robustecer la lectura territorial del proyecto, mejorar la verificabilidad espacial de obligaciones y orientar la evolución del índice hacia esquemas de análisis más integrales. Su desarrollo y alcance específico se presentan en el Anexo 1.

Una Geodatabase (GDB) sólida, estructurada y conforme a estándar fortalece de manera significativa la utilidad del IDA, en tanto permite integrar la dimensión territorial al análisis del desempeño ambiental, mejorar la consistencia de la información espacial asociada a los expedientes y generar insumos más pertinentes para la toma de decisiones de la SDA como autoridad ambiental en el territorio. En particular, una buena GDB facilita la localización precisa de proyectos, áreas de influencia, zonificaciones de manejo, elementos de la estructura ecológica y condiciones de sensibilidad ambiental, lo que amplía la capacidad institucional para interpretar acumulación de presiones, identificar relaciones espaciales relevantes y consolidar información útil para el seguimiento, el control y la priorización de actuaciones. Bajo este enfoque, la GDB no solo mejora el análisis técnico de cada expediente, sino que también fortalece la producción de información ambiental estratégica para la gestión territorial de la Secretaría.

6.1 Alcance y principio rector

El IDA se implementa y calcula de forma operativa con base en el **cumplimiento de obligaciones** y en la **evidencia documental y técnica trazable** disponible en el expediente y en los sistemas institucionales, principalmente a través del **Concepto Técnico**, autos, visitas, requerimientos y soportes del titular (ICA, reportes, certificaciones, laboratorios, actas). En este marco, la medición del IDA **no depende** de la existencia de insumos geográficos, de manera que su aplicación sea viable para la SDA incluso en escenarios de brechas cartográficas o de información incompleta.

El componente geográfico–cartográfico se incorpora como un **módulo habilitante** que fortalece la calidad del seguimiento, al permitir la verificación espacial de obligaciones (localización de obras, áreas intervenidas, compensaciones, puntos de monitoreo, zonas de manejo) cuando exista cartografía confiable. Su alcance en esta etapa es establecer lineamientos para **recepción, validación preliminar y**

gestión de Geodatabases (GDB) y cartografía temática, sin que ello constituya un requisito para el cálculo del índice. En perspectiva, este módulo sienta las bases para consolidar una **base espacial institucional** que facilite análisis posteriores de mayor valor público, como cruces con estructura ecológica principal, determinantes ambientales, conflictos de uso del suelo y soportes para planeación territorial, interoperables con los resultados del IDA.

6.2 Referencia Normativa

El componente se soporta en estándares nacionales para cartografía básica oficial y en el modelo de almacenamiento geográfico para estudios ambientales, destacando: especificaciones de cartografía básica, resoluciones de especificaciones mínimas, sistema oficial de proyección y el modelo de almacenamiento geográfico adoptado para estudios ambientales.

En particular, se recomienda estructurar la información temática bajo el modelo adoptado para estudios ambientales y asegurar consistencia mediante reglas topológicas y metadatos.

6.3 Incorporación de Sistema de Información Geográfica (GDB)

La incorporación del componente geográfico–cartográfico en el IDA debe responder a un criterio práctico: **aportar valor al seguimiento sin condicionar la aplicabilidad del índice**. Dado que la disponibilidad y calidad de insumos SIG puede ser heterogénea entre expedientes, la cartografía se plantea como un **complemento de verificación y análisis** que fortalece la trazabilidad cuando existe y cumple criterios mínimos, pero que no define por sí misma el resultado del IDA. En este sentido, el enfoque propuesto permite integrar la información espacial en tres niveles —soporte de evidencia, control de calidad y priorización— garantizando que el IDA pueda calcularse con la evidencia documental estándar y, al mismo tiempo, preparando una base institucional para análisis territoriales de mayor alcance a futuro. A continuación, se establece como se implementa en el IDA.

La GDB puede fortalecer la evaluación de obligaciones cuando:

- permite corroborar **localización de obras autorizadas**, áreas intervenidas, puntos de monitoreo, zonificación de manejo, compensaciones/restauración, etc. (cuando estas capas existan y estén conformes).
- Esto **no crea nuevas obligaciones** ni cambia la escala: solo mejora la **robustez de la evidencia** para concluir Cumple/Parcial/No cumple en D1.
- **Sin volverlo requisito, puede registrarse un campo operativo de control, “Soporte geográfico disponible y usable (Sí/No)” por expediente/corte (basado en validación preliminar QC). Esto no**

entra a la fórmula actual del IDA, pero permite a la SDA identificar dónde el seguimiento puede volverse más eficiente y dónde hay brechas de información.

- A futuro, la GDB permite generar reportes de riesgo territorial complementarios al IDA, cruces de localización del proyecto con rondas, humedales, EEP, coberturas sensibles, amenazas, etc. (planeación/determinantes). Esto se recomienda como un **módulo SIG** separado, para no alterar el IDA base mientras madura la calidad y disponibilidad de datos.

- El capítulo debe cerrar con la idea estratégica: aunque hoy no sea obligatorio para calcular el IDA, **se recomienda exigirlo progresivamente** en nuevas licencias e ICAs para consolidar una GDB institucional que habilite: seguimiento espacial más preciso y análisis integrales de ciudad (planeación, determinantes, cruces posteriores con IDA).

7. Conclusiones

La Etapa 3 consolida una guía técnica operativa para el cálculo e implementación del Índice de Desempeño Ambiental (IDA) en escala 0–100, estructurado en tres dimensiones complementarias: cumplimiento verificable (D1), verificabilidad documental del expediente (D2) y riesgo/priorización (D3). Esta arquitectura permite una lectura comparable entre expedientes, sectores y tipologías, y facilita la toma de decisiones mediante semaforización y acciones recomendadas.

El IDA incorpora una regla metodológica central para fortalecer la transparencia: diferenciar **desempeño verificable** de **no verificabilidad**. El estado “No verificable” no se interpreta como incumplimiento técnico y se gestiona como brecha de trazabilidad a través de D2 y D3, evitando sesgos derivados de expedientes con información incompleta o seguimiento heterogéneo.

La inclusión del **cumplimiento parcial** como estado verificable intermedio permite reflejar avances reales en obligaciones por fases, hitos o periodicidad, sin inflar resultados ni penalizar indebidamente procesos en ejecución. Su uso queda restringido a casos con evidencia trazable de avance, preservando la auditabilidad del índice.

La batería de indicadores por medio (abiótico, biótico y socioeconómico) y componentes, junto con el catálogo de obligaciones típicas y puntos de control, convierte el IDA en un instrumento aplicable en el concepto técnico unificado, asegurando trazabilidad al acto de licencia/modificación y a la evidencia mínima de entrega del titular (ICA/soportes) y de verificación técnica del periodo.

La situación sancionatoria se incorpora como matriz complementaria de alerta institucional y no como castigo automático del índice. De esta forma, el IDA conserva su foco en el desempeño verificable, la suficiencia documental y la priorización, mientras la SDA mantiene visible la necesidad de coordinación jurídica y técnica sobre los expedientes que presenten actuaciones sancionatorias.

El componente **geográfico–cartográfico** se incorpora como módulo **complementario y progresivo**: fortalece la verificación espacial y habilita análisis futuros de alto valor público (planeación territorial, determinantes ambientales, cruces con estructura ecológica), sin constituir requisito para calcular el IDA en la implementación inmediata. Esto permite avanzar con el índice aun con brechas cartográficas, al tiempo que se sientan bases para una geodatabase institucional integral.

La guía técnica y las hojas de vida de indicadores proporcionan un marco estandarizado para la concertación con la SDA, tanto de escalas y criterios (incluyendo límites normativos cuando aplique) como de umbrales de categorización y reglas de implementación. La adopción del IDA se recomienda mediante un proceso de validación y piloto en conceptos técnicos unificados, ajustados a periodos de año vencido y a las particularidades sectoriales.

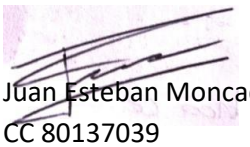
ANEXOS

- Anexo 1. Recomendaciones componente Sistema de Información Geográfica
- Anexo 2. Formato_concepto_tecnico_con_tablas_IDA

Anexo 3. Guía didáctica para la construcción de conceptos técnicos con aplicación del IDA

Se anexan las actas de reunión y listados de asistencia de las sesiones realizadas en el marco de la Etapa 2, en los formatos establecidos por la SDA.

Firmas de autores



Juan Esteban Moncada
CC 80137039
Director del proyecto.



Beatriz Ortiz
CC 52198874
Especialista Social



Héctor Sánchez
CC 1070961718
Especialista SIG



Deisy Nataly Vanegas
CC 1073233578
Especialista Biotico.



Laura Rojas
CC 1030537022
Especialista abiótico.