



SEMBRANDO CONCIENCIA: GUÍA PRÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AULA DE EGB

2026



Autores 

Melquiades Mendoza Pérez, Cleotilde Giler Quiroz, Alba De La Guerra Pilco, Lorena Toapanta Arias, Emilia Granda Veintimilla, Paulo Zúñiga Altamirano, Perpetua Lucio Alarcón



EDITORIAL GRANMELME S.A.

Primera Edición 2026

ISBN: 978-9942-7157-4-6

Editorial GRANMELME S.A.

Publicación Digital La Maná. Ecuador. <https://granmel.ec/>

Diseño y diagramación: Jenny Segovia Ochoa

Corrección de contenidos: Ph.D. Dionisio Vitalio Ponce

Montaje y producción editorial: Editorial GRANMELME S.A

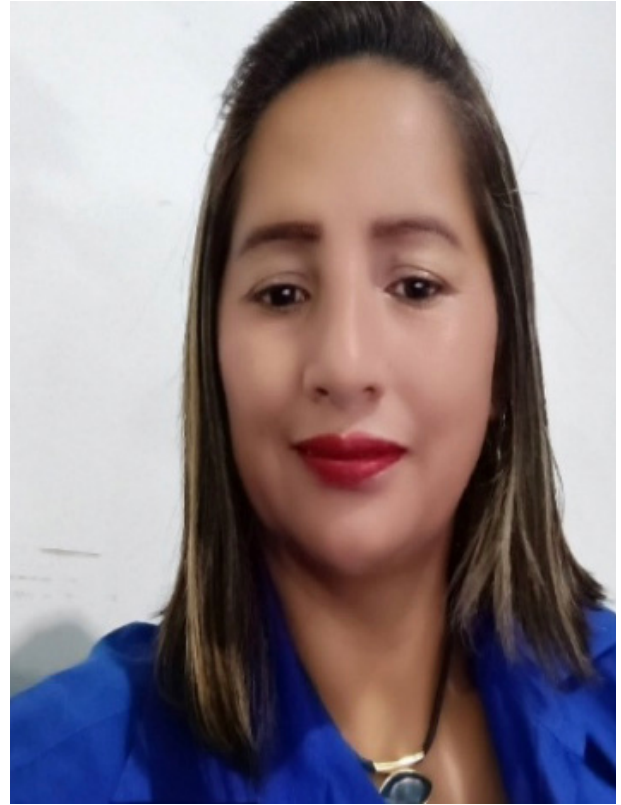
Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares ciegos.

AUTORES



**Melquiades
Mendoza Pérez (Phd)**

Doctor Ciencias Pedagógicas
Universidad Técnica de Cotopaxi.
(Ecuador)
Correo:
melquiades.mendoza@utc.edu.ec.
<https://orcid.org/0000-0002-6636-2608>



**Cleotilde Elizabeth
Giler Quiroz**

Dirección postal: 050250
Código postal: 050250
Dirección electrónica (correo):
cleogiler83@gmail.com
Código ORCID:
<https://orcid.org/0000-0001-8187-2860>
Licenciado en Educación Básica
Magíster en Educación Básica

Docente en la Escuela de Educación
Básica General Julio Alberto Amores
Tovar en la provincia de Cotopaxi, cantón
La Maná. Ecuador.
Ha publicado artículos



**Alba Teresa
De La Guerra Pilco**

Dirección postal: 050250

Código postal: 050250

Dirección electrónica (correo):

albitateresa77@hotmail.com

Código ORCID:

Licenciado en Ciencias de la Educación

Magíster Gestión Educativa

Directora en la Escuela de Educación
Básica General Julio Alberto Amores
Tovar en la provincia de Cotopaxi, cantón
La Maná. Ecuador.

Ha publicado artículos



**Lorena Elizabeth
Toapanta Arias**

Dirección postal: 050250

Código postal: 050250

Dirección electrónica (correo):

elzabe_2113@hotmail.es

Código ORCID:

<https://orcid.org/0009-0002-2986-5799>

Licenciado en Ciencias de la Educación

Mención Educación Parvularia

Magíster en Educación Inicial en mención
con Innovación en el Desarrollo Infantil

Docente fiscal en la Escuela de Educación
Básica General Julio Alberto Amores To-
var en la provincia de Cotopaxi, cantón La
Maná. Ecuador. Ha publicado artículos

AUTORES



**Emilia Brígida
Granda Veintimilla**

Dirección postal: 050250

Código postal: 050250

Dirección electrónica (correo):

emygv0810@gmail.com

Código ORCID:

<https://orcid.org/0009-0007-5888-0409>

Licenciada en Parvularia

Docente en la Escuela de Educación Básica General Julio Alberto Amores Tovar en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná. Ecuador. Ha publicado artículos



**Paulo Jesús
Zúñiga Altamirano**

Dirección postal: Amazonas y Calabi - 050201 - La Maná – Cotopaxi. Ecuador

Código postal: 050201

Dirección electrónica (correo):

pjesusza@hotmail.com

Código ORCID:

<https://orcid.org/0009-0005-3438-0966>

Psicólogo educativo y orientador profesiones.

Docente de la Escuela “General Julio Alberto Amores Tovar” en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná. Ecuador



**Perpetua Elizabeth
Lucio Alarcón**

Dirección postal: calle Julio Jaramillo
y Manabí, CANTÓN La Maná, Cotopaxi
Ecuador

Código postal: 050250

Dirección electrónica (correo):
elyz7919@gmail.com

Código ORCID:
<https://orcid.org/0000-0002-8010-4699>

Máster en Gestión Educativa

Docente en la Unidad Educativa
Federación Deportiva de Cotopaxi. La
Maná Ecuador.

Ha publicado artículos

Contenido

SEMBRANDO CONCIENCIA:

GUÍA PRÁCTICA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA EL AULA DE EGB	1
Epílogo: La educación es un acto de reconciliación con la tierra.....	16

CAPÍTULO 1: LA CRISIS AMBIENTAL EN EL SIGLO XXI..... 18

1.1 El aula como epicentro de conciencia	19
1.2 El concepto de límites planetarios.....	19
1.3 Del holoceno al antropoceno: el giro de la historia.....	20
1.4 La crisis hídrica y los ecosistemas de montaña	20
1.5 Cambio climático en el contexto ecuatoriano: glaciares y biodiversidad.....	20
1.5.1 El retroceso glaciar: el caso del volcán Cotopaxi.....	21
1.5.2 Biodiversidad bajo amenaza	21
1.6 Impacto socioambiental en la Región Central	21
1.7 Hacia una ética del cuidado: La Pedagogía de la “Casa Común”.....	22
1.7.1 El paradigma del cuidado.....	22
1.7.2 El Buen Vivir (<i>Sumak Kawsay</i>) como referente educativo	22
1.8 Guía metodológica: diagnóstico ambiental en la escuela	23
Taller: “Cartografía de nuestra realidad ambiental”	23
1.9 Síntesis del capítulo	23
Referencias Bibliográficas	25

CAPÍTULO 2: EPISTEMOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

HACIA UNA PEDAGOGÍA DE LA ESPERANZA Y LA SOSTENIBILIDAD..... 26

2.1 La educación ambiental como campo de saber crítico	27
2.2 Hitos históricos: De Estocolmo a la Agenda 2030.....	27
2.3 Corrientes de la educación ambiental	28
2.4 La EA en el Currículo de Educación General Básica (Ecuador)	28
2.4.1 El enfoque de la educación para el desarrollo sostenible (EDS)	28
2.5 Metodologías participativas: El Aprendizaje Basado en el Lugar (<i>Place-Based Education</i>)	28

2.5.1 Los pilares del ABL en la Educación Básica	29
2.6 La Educación Ambiental desde la Educación Popular: El vínculo escuela-comunidad	29
2.6.1 El docente como facilitador del diálogo	29
2.7 Taller práctico: El Árbol de Problemas Ambientales	30
2.8. Síntesis del capítulo	30
Referencias Bibliográficas	31
CAPÍTULO 3: BIODIVERSIDAD Y ECOSISTEMAS: EL TEJIDO DE LA VIDA. DE LA	
OBSERVACIÓN DEL PATIO A LA PROTECCIÓN DEL PÁRAMO	32
3.1 La vida como sistema interconectado	33
3.2 Los ecosistemas: Hogares de la resiliencia	33
3.3 El Páramo: Nuestra Esponja de Vida	33
3.4 Los servicios ecosistémicos: ¿Qué hace la naturaleza por nosotros?	34
3.5 La Sexta Extinción y el Impacto en el Ecosistema Local	34
3.5.1 Amenazas en el Territorio de Cotopaxi	34
3.6 Saberes ancestrales: La Pachamama como sujeto de vida	35
3.6.1 La Visión Biocéntrica de los Pueblos Originarios	35
3.7 Guía Práctica: El “Bio-Blitz” Escolar	35
Referencias Bibliográficas	37
CAPÍTULO 4: CICLOS VITALES: EL AGUA Y LA SOBERANÍA ALIMENTARIA.....	38
Nutriendo la vida desde la gestión del territorio	39
4.1 El Ciclo del Agua: Más allá de las nubes y la lluvia.....	39
4.2 La Fábrica de Agua: El Páramo y el Bosque Andino.....	39
4.3 Soberanía Alimentaria vs. Seguridad Alimentaria	39
4.4 El Suelo como Organismo Vivo	40
4.5 El Huerto Escolar como Aula Viva y Fuente de Salud.....	40
4.5.1 Nutrición y Biodiversidad en el Plato	40
4.6 Gestión Comunitaria del Agua: Las Juntas de Agua y el Riego	40
4.6.1 La Minga como Estrategia de Cuidado Ambiental.....	41
4.7 Taller Práctico: “La Huella Hídrica de mi Lonchera”	41
4.8 Síntesis del Capítulo.....	41
Referencias Bibliográficas	42

CAPÍTULO 5: CAMBIO CLIMÁTICO Y HUELLA DE CARBONO	43
De la ciencia de la atmósfera a la acción climática escolar	44
5.1 ¿Qué es realmente el Cambio Climático?	44
5.2 Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la vida diaria	44
5.3 La Huella de Carbono: Midiendo nuestro impacto	44
5.4 Evidencias del Cambio Climático en los Andes.....	45
5.5 Mitigación y Adaptación: El Rol de la Escuela.....	45
5.6 Justicia Climática: El Enfoque Social en Cotopaxi	45
5.7 Taller Práctico: El Invernadero en un Frasco.....	46
5.8 Síntesis del capítulo	46
Referencias Bibliográficas	47
CAPÍTULO 6: GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS.....	48
Hacia una cultura de residuo cero y economía circular.....	49
6.1 El Problema de la “Basura”: Un Error de Diseño.....	49
6.2 La Jerarquía en la Gestión de Residuos	49
6.3 Clasificación en la Fuente: ¿Cómo hacerlo en la escuela?.....	49
6.4 El Ciclo de los Orgánicos: El Compostaje Escolar	50
6.5 Plásticos de un Solo Uso y Salud: La Amenaza Invisible.....	50
6.5.1 Disruptores Endocrinos y Toxicidad	50
6.5.2 El Ciclo de los Microplásticos en la Sierra.....	51
6.6 Emprendimiento Socio-Ambiental y Economía Circular.....	51
6.6.1 Valorización de Residuos en la Parroquia.....	51
6.7 Taller Práctico: Auditoría de Basura “Basurómetro Escolar”.....	51
6.8 Síntesis del capítulo	52
Referencias Bibliográficas	53
CAPÍTULO 7: METODOLOGÍAS ACTIVAS PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL	54
Del aula pasiva al proyecto de transformación territorial.....	55
7.1 La Crisis de la Pedagogía Tradicional en la Educación Ambiental.....	55
7.2 El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Ambientales	55
7.3 El Aula Viva: El Entorno como Laboratorio.....	56
7.4 Gamificación y TICs en la Educación Ambiental	56
7.5 El Aprendizaje-Servicio (ApS): Cuando la Escuela Sana el Territorio	56

7.5.1 Diferencia entre Voluntariado y ApS.....	56
7.6 Design Thinking (Pensamiento de Diseño) para Soluciones Ecológicas	57
7.6.1 El Proceso Creativo en el Aula	57
7.7 Taller Práctico: Diseño de un Proyecto Ambiental Escolar (PAE).....	57
7.8 Síntesis del capítulo	58
Referencias Bibliográficas	59
CAPÍTULO 8: PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EDUCATIVO.....	60
De la intención pedagógica al cambio de comportamiento	61
8.1 La Planificación como Acto Político y Pedagógico	61
8.2 Transversalidad: ¿Cómo integrar la EA en todas las áreas?	61
8.3 Indicadores de Impacto vs. Indicadores de Gestión.....	61
8.4 Instrumentos de Evaluación Alternativos.....	62
8.5 La Autoevaluación y Coevaluación en Proyectos Ambientales	62
8.5.1 El Rol de la Reflexión Grupal (Coevaluación)	62
8.6 Evaluación de la Sostenibilidad Institucional: El “Termómetro Ecológico”	62
8.6.1 Auditorías Ambientales Participativas.....	63
8.7 Taller Práctico: Diseño de una Rúbrica de Actitudes Ambientales	63
8.8 Síntesis del capítulo	64
Referencias Bibliográficas	65
CAPÍTULO 9: EL AULA VIVA.....	66
El entorno natural como laboratorio de aprendizaje.....	67
9.1 La Pedagogía del Aire Libre: Rompiendo las Paredes del Aula	67
9.2 El Huerto Escolar: Un Sistema Complejo de Aprendizaje	67
9.3 El Jardín Botánico de Especies Nativas.....	67
9.4 El Entorno Cercano: La Quebrada, el Páramo y el Mercado	68
9.5 Diseño de Espacios de Aprendizaje: De “Patios de Cemento” a “Aulas de la Tierra”	68
9.5.1 Estaciones de Aprendizaje Permanente.....	68
9.6 Gestión del Riesgo y Protocolos en el Aula Viva.....	69
9.6.1 Seguridad y Manejo de Herramientas	69
9.6.2 El Docente como Guía de Campo.....	69
9.7 Taller Práctico: “Mi Herbario Comunitario”.....	69
9.8 Síntesis del capítulo	70

Referencias Bibliográficas	71
CAPÍTULO 10: GAMIFICACIÓN Y TICS EN LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. DEL JUEGO	
<i>DIGITAL A LA ACCIÓN REAL EN EL TERRITORIO</i>	72
10.1 La Tecnología como Aliada de la Naturaleza	73
10.2 Gamificación: El juego como motor de cambio	73
10.3 Aplicaciones de Ciencia Ciudadana	73
10.4 Simuladores y Realidad Aumentada	74
10.5 Narrativas Transmedia: Los Estudiantes como Comunicadores Ambientales ..	74
10.5.1 El Podcast Escolar: “Voces de la Tierra”	74
10.5.2 Micro-videos Educativos (TikTok / Reels).....	74
10.6 Los Videojuegos Ecológicos: Aprendizaje en Entornos Virtuales.....	75
10.6.1 Minecraft: Education Edition	75
10.6.2 Simuladores de Gestión de Recursos	75
10.7 Taller Práctico: “Escape Room Ambiental en el Aula”	75
10.8 Síntesis del capítulo	76
Referencias Bibliográficas	77
CAPÍTULO 11: TRANSVERSALIDAD CURRICULAR	78
Integrando la conciencia ambiental en el corazón del currículo	79
11.1 El Concepto de Transversalidad en la EGB	79
11.2 El Ambiente en el área de Lengua y Literatura.....	79
11.3 El Ambiente en el área de Matemáticas	79
11.4 El Ambiente en el área de Ciencias Sociales	80
11.5 Arte y Cuerpo: ECA y Educación Física como Canales de Conciencia.....	80
11.5.1 Educación Cultural y Artística (ECA): La Estética de la Tierra	80
11.5.2 Educación Física: El Cuerpo en el Ecosistema	81
11.6 Diseño de una Unidad Didáctica Integrada (UDI).....	81
11.7 Taller Práctico: “Mapeo de Destrezas Ambientales”	81
11.8 Síntesis del capítulo.....	82
Referencias Bibliográficas	83
CAPÍTULO 12: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EDUCATIVO. MIDIENDO EL	
CAMBIO DE ACTITUD Y LA APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTOS	84
12.1 ¿Qué evaluamos cuando hablamos de ambiente?	85

12.2 Indicadores de Apropiación de Conocimientos	85
12.3 Midiendo el “Invisible”: El Cambio de Actitudes.....	85
12.4 El Comportamiento Pro-ambiental como Indicador Final	86
12.5 Instrumentos Cualitativos: El Portafolio Verde y el Diario de Observación	86
12.5.1 El Portafolio Verde.....	86
12.5.2 El Diario de Observación Etológica (en el Aula y el Recreo).....	86
12.6 La Autoevaluación Ética: El Espejo de la Sostenibilidad.....	87
12.6.1 El “Contrato de Compromiso Ambiental”	87
12.7 Taller Práctico: Diseño de un Test de Actitud Ambiental (Adaptación del NEP)	87
12.8 Síntesis del capítulo	88
Referencias Bibliográficas	89
CAPÍTULO 13: SABERES ANCESTRALES Y CUIDADO DE LA NATURALEZA. LA SABIDURÍA	
<i>DE LA TIERRA COMO GUÍA PARA EL FUTURO</i>	90
13.1 El Diálogo de Saberes en el Aula de EGB	91
13.2 La Pachamama: Más que un concepto, una relación	91
13.3 El Calendario Vivencial Andino.....	91
13.4 La Chakra: El Huerto de la Biodiversidad y la Resiliencia.....	92
13.5 Medicina Ancestral: El Botiquín de la Naturaleza en la Escuela	92
13.5.1 Plantas que Curan y Enseñan.....	92
13.6 La Oralidad: Mitos y Leyendas como Ética Ambiental	93
13.6.1 Personificación de la Naturaleza	93
13.7 Taller Práctico: “Diseño y Siembra de una Chakra Escolar”.....	93
Referencias Bibliográficas	95
BIBLIOGRAFÍA GENERAL: REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	96
1. Fundamentos de Ecología y Cambio Climático.....	97
2. Pedagogía, Metodologías y Transversalidad	97
3. Saberes Ancestrales y Cosmovisión Andina	97
4. Desarrollo Local, Salud y Gestión de Recursos	98
5. Documentos Institucionales y Normativos.....	98
APÉNDICES.....	99
I. Glosario de Términos Clave	99
II. Banco de actividades sugeridas por niveles	102

III. Calendario Ambiental Escolar	103
Prólogo: Un Llamado a la Tierra desde el Aula	104
Ficha Técnica de Cierre	106
Contraportada.....	107

Epílogo: La educación es un acto de reconciliación con la tierra.

Vivimos en un tiempo de urgencias. No solo habitamos una crisis de recursos o de clima; habitamos, fundamentalmente, una crisis de percepción y de valores. Durante décadas, el sistema educativo ha priorizado la formación de ciudadanos para la productividad, dejando en un segundo plano la formación de seres humanos para la vida. Hoy, la realidad nos exige un giro de timón: la Educación Ambiental ya no puede ser un tema periférico o una efeméride en el calendario escolar, sino el eje vertebrador de toda práctica pedagógica.

Este libro nace de una convicción profunda: el aula es el laboratorio más potente para la transformación social. Para el docente de Educación General Básica, el desafío es inmenso pero privilegiado. En sus manos está la posibilidad de sembrar en niños y jóvenes una nueva ética del cuidado, donde la naturaleza deje de ser vista como un “recurso” a explotar y comience a entenderse como una comunidad a la que pertenecemos.

La obra que tiene en sus manos, *Sembrando Conciencia*, no es un manual de conceptos estáticos. Es una hoja de ruta diseñada para el docente que sabe que el conocimiento sin acción es estéril. A través de sus módulos, exploramos desde los fundamentos científicos que explican nuestro impacto en el





planeta, hasta las metodologías activas —como el Aprendizaje Basado en Proyectos y el aula viva— que permiten que el estudiante toque, sienta y regenere su entorno inmediato.

Especial énfasis merece la integración de los saberes locales y ancestrales. En territorios donde la tierra tiene voz y memoria, la educación debe rescatar esa sabiduría que ha permitido la convivencia armónica por siglos. Este libro invita a los maestros a ser puentes entre esa tradición y la ciencia contemporánea, formando ciudadanos críticos, sensibles y, sobre todo, comprometidos con la vida en todas sus formas.

Invitamos a cada educador a leer estas páginas no como una carga curricular más, sino como una herramienta de emancipación. Enseñar a cuidar el agua, a respetar el suelo y a proteger la biodiversidad es, en última instancia, enseñar a amar el futuro. Que este libro sea la semilla de una nueva generación de “maestros de la tierra”, capaces de cultivar esperanza en medio de la crisis.

¡Bienvenidos a esta misión colectiva!

CAPÍTULO 1

La crisis ambiental
en el siglo XXI



1.1 El aula como epicentro de conciencia

El siglo XXI nos sitúa ante un escenario inédito en la historia de la humanidad. Por primera vez, el impacto de nuestras actividades ha superado la capacidad de resiliencia de la biosfera. Para el docente de Educación General Básica (EGB), entender esta crisis no es solo una necesidad curricular, sino un imperativo ético. Este capítulo no busca transmitir pesimismo, sino proporcionar una “alfabetización ecológica” sólida que permita al maestro explicar la complejidad del mundo actual con claridad y rigor.

1.2 El concepto de límites planetarios

Para que un docente pueda enseñar sobre el medio ambiente, debe conocer el marco científico de los Límites Planetarios (*Planetary Boundaries*). Este modelo, desarrollado por el Centro de Resiliencia de Estocolmo, identifica nueve procesos fundamentales para la estabilidad del sistema Tierra.

1. Cambio Climático: La acumulación de gases de efecto invernadero (CO₂, metano) que altera el balance térmico.
2. Integridad de la Biosfera: La tasa de extinción de especies es hoy entre 100 y 1,000 veces mayor que los niveles naturales.
3. Cambio en el Uso del Suelo: La transformación de selvas y páramos en monocultivos o zonas urbanas.
4. Flujos Biogeoquímicos: El exceso de nitrógeno y fósforo (fertilizantes) que contamina fuentes de agua.
5. Acidificación de los Océanos: El mar absorbe el CO₂, volviéndose más ácido y destruyendo la vida coralina.
6. Uso del Agua Dulce: El agotamiento de acuíferos y la contaminación de ríos.

7. Carga de Aerosoles Atmosféricos: Partículas que afectan el clima y la salud humana.
8. Agotamiento de la Capa de Ozono: Aunque en recuperación, sigue siendo un límite crítico.
9. Entidades Nuevas: Contaminantes creados por el hombre, como microplásticos y materiales radiactivos.

1.3 Del holoceno al antropoceno: el giro de la historia

Es fundamental explicar a los estudiantes que vivimos en una nueva época geológica: el Antropoceno. Durante los últimos 11,700 años (Holoceno), la Tierra disfrutó de una estabilidad climática que permitió el desarrollo de la agricultura y las civilizaciones. Sin embargo, desde la Revolución Industrial, y especialmente desde la “Gran Aceleración” de 1950, la humanidad se ha convertido en una fuerza geológica capaz de alterar los ciclos más profundos del planeta.

Reflexión para el docente: ¿Cómo explicar a un niño de 8 años que el clima que conocieron sus abuelos ya no es el mismo? El reto es traducir esta “fuerza geológica” humana en acciones cotidianas que se observan en la comunidad.

1.4 La crisis hídrica y los ecosistemas de montaña

En el contexto de la Sierra ecuatoriana, la crisis ambiental se manifiesta con mayor fuerza en la degradación de los Páramos. Estos ecosistemas son los reguladores del ciclo hidrológico.

- La amenaza: El avance de la frontera agrícola, la quema de pajonales y el pastoreo excesivo.
- La consecuencia: La pérdida de la capacidad de retención de agua, lo que deriva en sequías para las zonas bajas y escasez para el riego.

1.5 Cambio climático en el contexto ecuatoriano: glaciares y biodiversidad

El Ecuador, pese a ser responsable de una fracción mínima de las emisiones globales de

gases de efecto invernadero, es uno de los países más vulnerables ante sus efectos debido a su geografía andina y su alta dependencia de los ciclos hídricos naturales.

1.5.1 El retroceso glaciar: el caso del volcán Cotopaxi

Los glaciares tropicales de los Andes son indicadores sumamente sensibles al calentamiento global. Según datos del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE, 2021), los glaciares de Ecuador han perdido aproximadamente el 54% de su cobertura en las últimas tres décadas. El volcán Cotopaxi, símbolo de nuestra región, ha mostrado un retroceso acelerado que no solo altera el paisaje, sino que pone en riesgo el suministro de agua para consumo humano y riego en las zonas bajas.

Como señalan Vuille et al. (2018), este fenómeno no es solo una pérdida estética; es una amenaza directa a la seguridad hídrica de las comunidades altoandinas. Para el docente de EGB, este es un punto de entrada crucial para explicar la termodinámica atmosférica: el aumento de la temperatura global provoca que la “línea de nieve” suba, reduciendo el área de acumulación de hielo.

1.5.2 Biodiversidad bajo amenaza

Ecuador es considerado uno de los 17 países megadiversos del mundo. Sin embargo, la crisis ambiental está empujando a muchas especies hacia lo que se denomina “el callejón sin salida de la adaptación”. De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2023), el cambio climático está alterando los períodos de floración y las rutas migratorias, rompiendo la sincronía de los ecosistemas.

En la provincia de Cotopaxi, especies emblemáticas como el Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) y el Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*) enfrentan la fragmentación de sus hábitats debido a la presión antrópica y las variaciones climáticas que desplazan las zonas de vida hacia altitudes superiores (Cuesta et al., 2017).

1.6 Impacto socioambiental en la Región Central

La crisis ambiental no es un fenómeno aislado de la realidad social. En parroquias como

Guangaje o sectores rurales de Pujilí, el cambio en los patrones de lluvia afecta directamente la soberanía alimentaria.

Gudynas (2019) sostiene que los modelos de desarrollo extractivistas y de agricultura intensiva han generado una “deuda ecológica” que pagan las comunidades más vulnerables. El docente debe ser capaz de guiar al estudiante para que observe cómo la erosión del suelo y la escasez de agua no son “castigos divinos”, sino consecuencias de un manejo territorial que ha ignorado los límites de la naturaleza.

1.7 Hacia una ética del cuidado: La Pedagogía de la “Casa Común”

La respuesta a la crisis ambiental no puede ser únicamente tecnológica o normativa; debe ser, ante todo, una respuesta ética. Para el docente de Educación General Básica, este apartado ofrece el sustento filosófico para transformar la relación del estudiante con su entorno.

1.7.1 El paradigma del cuidado

Siguiendo el pensamiento de Boff (2017), el cuidado no es solo una acción aislada, sino una actitud fundamental de preservación, resguardo y receptividad. En el contexto escolar, esto implica pasar de una pedagogía antropocéntrica (donde el ser humano es el dueño de la naturaleza) a una pedagogía biocéntrica (donde el ser humano es parte de la red de la vida).

Esta visión coincide con el concepto de “Casa Común” popularizado por el Papa Francisco en su encíclica *Laudato Si'* (2015), la cual, más allá de su carácter religioso, ha sido reconocida académicamente como un tratado de ecología integral. El texto sostiene que “todo está conectado” y que el clamor de la tierra es inseparable del clamor de los pobres, una realidad profundamente visible en las zonas rurales de Cotopaxi.

1.7.2 El Buen Vivir (*Sumak Kawsay*) como referente educativo

Para el sistema educativo ecuatoriano, el *Sumak Kawsay* no es solo un mandato constitucional, sino una guía ética para la educación ambiental. Acosta (2013) define este

concepto como una oportunidad para construir una sociedad basada en la armonía entre los seres humanos y la naturaleza.

En el aula, el docente debe fomentar que el niño de EGB entienda la naturaleza como un sujeto de derechos, tal como lo establece la Constitución de la República del Ecuador (2008). Esto significa que el río, la montaña y el suelo tienen un valor intrínseco, independientemente de la utilidad que nos presten.

1.8 Guía metodológica: diagnóstico ambiental en la escuela

Para que el contenido teórico de este primer capítulo se materialice, el docente debe liderar procesos de observación directa. A continuación, se presenta una propuesta de taller para estudiantes de 5to a 7mo año de EGB.

Taller: “Cartografía de nuestra realidad ambiental”

Objetivo: Identificar los principales problemas y potencialidades ambientales del entorno escolar y comunitario.

Desarrollo:

1. Recorrido de Observación: El docente guía a los alumnos por los alrededores de la escuela (o la comunidad de Pujilí/Guangaje).
2. Identificación de “Puntos Críticos”: Uso de una ficha de registro para anotar:
 - Lugares con acumulación de desechos.
 - Zonas de suelo erosionado o sin vegetación.
 - Fuentes de agua (canales, acequias) y su estado de limpieza.
3. Mapeo Comunitario: En un papelógrafo, los estudiantes dibujan su territorio y ubican con iconos (tristes para problemas, alegres para fortalezas) lo observado.

1.9 Síntesis del capítulo

El docente debe concluir este primer bloque comprendiendo que la crisis ambiental es un

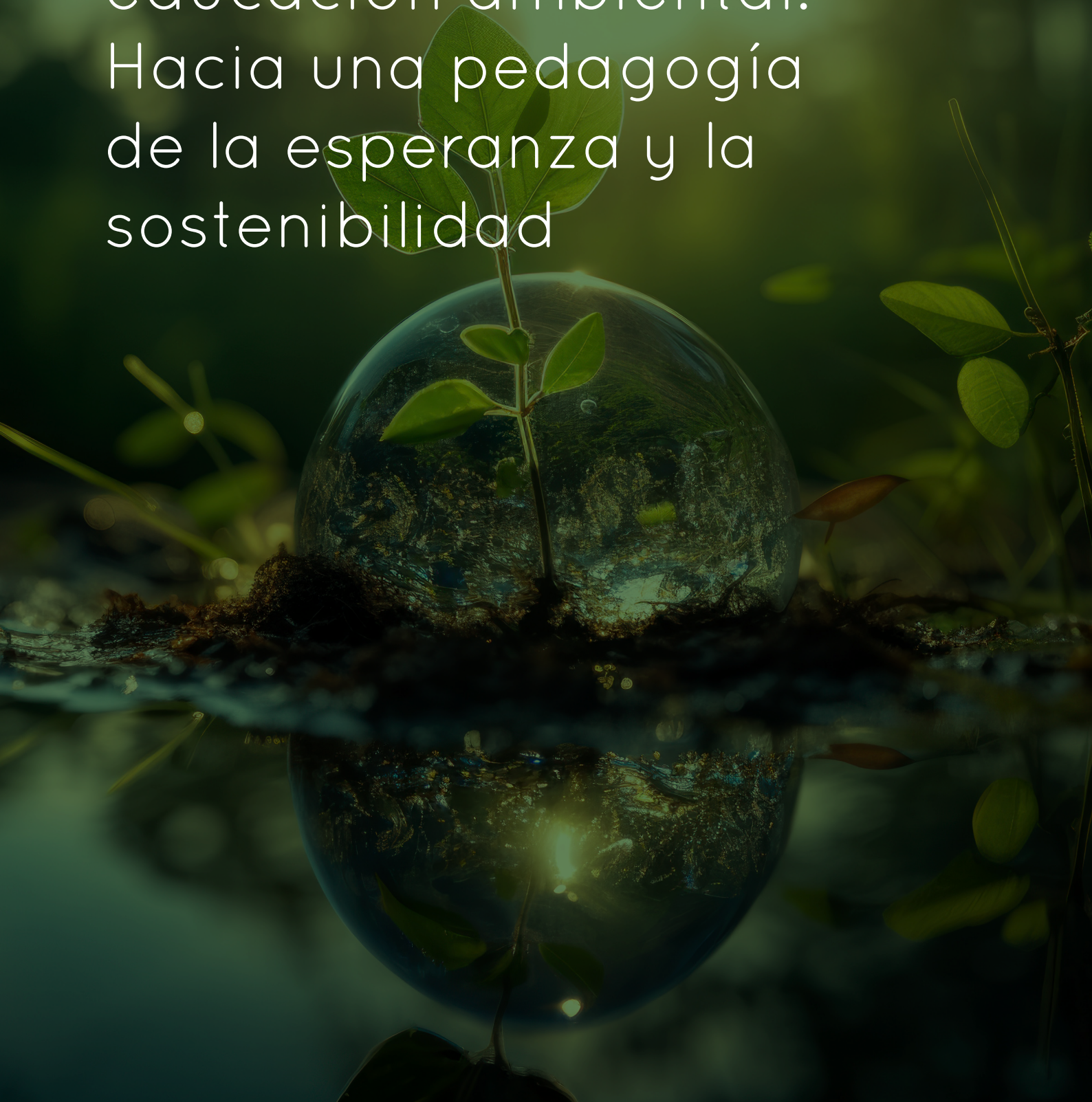
síntoma de una desconexión profunda con la vida. La educación ambiental es el camino para restaurar ese vínculo. Como señala la UNESCO (2021), el objetivo final no es solo que el alumno “sepa” sobre el cambio climático, sino que “sea” un ciudadano capaz de tomar decisiones responsables para la sostenibilidad.

Referencias Bibliográficas

- Acosta, A. (2013). *El Buen Vivir: Sumak Kawsay, una oportunidad para imaginar otros mundos*. Icaria Editorial.
- Boff, L. (2017). *Saber cuidar: Ética do humano - compaixão pela terra*. Editora Vozes.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial 449*.
- Cuesta, F., Muriel, P., Beck, S., Meneses, R. I., Halloy, S., Salgado, S., ... & Jaramillo, R. (2017). *Biodiversidad y cambio climático en los Andes: Evidencias y proyecciones*. Consorcio para el Desarrollo Sostenible de la Ecorregión Andina (CONDESAN).
- Francisco, P. (2015). *Carta Encíclica Laudato Si': Sobre el cuidado de la casa común*. Tipografía Vaticana.
- Gudynas, E. (2019). *Derechos de la Naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. Ediciones Abya-Yala.
- Leff, E. (2019). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la racionalidad ambiental*. Siglo XXI Editores.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2021). *Cuarta Comunicación Nacional sobre Cambio Climático*. Gobierno del Encuentro.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin, F. S., Lambin, E. F., ... & Foley, J. A. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), 472-475. <https://doi.org/10.1038/461472a>
- UNESCO. (2021). *La educación para el desarrollo sostenible: Una hoja de ruta*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Vuille, M., Carey, M., Huggel, C., Buytaert, W., Rabatel, A., Jacobsen, D., ... & Condom, T. (2018). Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes – Impacts, uncertainties and challenges ahead. *Earth-Science Reviews*, 176, 195-213. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.09.019>

CAPÍTULO 2

Epistemología y
evolución de la
educación ambiental.
Hacia una pedagogía
de la esperanza y la
sostenibilidad



2.1 La educación ambiental como campo de saber crítico

La Educación Ambiental (EA) no es una rama de las Ciencias Naturales; es un campo interdisciplinar que combina la ecología, la ética, la política y la pedagogía. Para el docente de EGB, es vital comprender que la EA busca modificar la relación entre los seres humanos y su entorno a través de la formación de un pensamiento crítico (Sauvé, 2014).

Tradicionalmente, se ha enseñado una “ecología de salón” que se limita a identificar las partes de la planta. Sin embargo, la EA que este libro propone es una EA Crítica, que cuestiona los modelos de consumo y propone alternativas desde la comunidad.

2.2 Hitos históricos: De Estocolmo a la Agenda 2030

Para que el docente tenga autoridad en el tema, debe conocer los hitos internacionales que han dado forma a este campo:

1. Conferencia de Estocolmo (1972): Es el primer reconocimiento internacional de que el desarrollo debe ir de la mano con la protección ambiental.
2. Seminario de Belgrado (1975): Se define la meta de la EA: “Formar una población mundial consciente y preocupada por el medio ambiente”.
3. Conferencia de Tbilisi (1977): Se establecen los principios rectores de la EA, destacando que debe ser un proceso permanente, interdisciplinar y orientado a la resolución de problemas.
4. Cumbre de la Tierra en Río (1992): Se acuña el término “Desarrollo Sostenible” y nace la Agenda 21.
5. Agenda 2030 y los ODS (2015): El Objetivo de Desarrollo Sostenible n.º 4 enfatiza la necesidad de que todos los alumnos adquieran conocimientos teóricos y prácticos para promover el desarrollo sostenible.

2.3 Corrientes de la educación ambiental

Según Lucie Sauvé (2014), existen diversas maneras de entender la EA. El docente debe identificarse con alguna de ellas para guiar su práctica:

- Corriente Conservacionista: Enfocada en la protección de especies y hábitats (el “no tocar”).
- Corriente Resolutiva: Enfocada en solucionar problemas específicos (cómo limpiar el río de la comunidad).
- Corriente Práctica: Enfocada en la acción-reflexión-acción. Es la que más se adapta al entorno de Pujilí, donde la teoría se prueba en la tierra.

2.4 La EA en el Currículo de Educación General Básica (Ecuador)

En el sistema educativo ecuatoriano, la EA se presenta como un Eje Transversal. El Ministerio de Educación (2017), a través de su programa “Tierra de Todos”, propone la incorporación de la EA en todas las áreas del conocimiento.

Sin embargo, el reto para el docente de EGB es evitar la “fragmentación”. No se trata de hablar de reciclaje solo en Ciencias Naturales, sino de analizar la justicia ambiental en Ciencias Sociales o calcular la huella hídrica en Matemáticas. La transversalidad significa que el ambiente es el contexto del aprendizaje, no solo el contenido.

2.4.1 El enfoque de la educación para el desarrollo sostenible (EDS)

La UNESCO (2021) propone que la educación debe empoderar a los estudiantes para que tomen decisiones informadas en beneficio de la integridad ambiental. Esto requiere un cambio en la metodología: pasar de la clase magistral al aprendizaje experiencial.

2.5 Metodologías participativas: El Aprendizaje Basado en el Lugar (*Place-Based Education*)

Para que la Educación Ambiental (EA) trascienda las paredes del aula, el docente de EGB

debe adoptar metodologías que vinculen al estudiante con su territorio. El Aprendizaje Basado en el Lugar (ABL) propone que el entorno local —la quebrada, el mercado de Pujilí, el huerto escolar— sea el currículo principal.

2.5.1 Los pilares del ABL en la Educación Básica

Según Smith y Sobel (2020), esta metodología se apoya en tres pilares fundamentales:

1. Contextualización: Los problemas globales (como el cambio climático) se estudian a través de sus efectos locales (como la sequía en el páramo).
2. Participación Ciudadana: El estudiante no solo observa, sino que propone soluciones a las autoridades locales o líderes comunitarios.
3. Interdisciplinariedad: El territorio es un texto vivo donde convergen la historia, la biología, el lenguaje y el arte.

2.6 La Educación Ambiental desde la Educación Popular: El vínculo escuela-comunidad

2.6.1 El docente como facilitador del diálogo

Inspirados en la pedagogía de Paulo Freire (2021), la educación ambiental debe ser un proceso de concientización. Esto implica que el docente de EGB no es quien posee toda la verdad, sino quien facilita que el estudiante y su familia identifiquen su realidad ambiental y actúen sobre ella.

En comunidades como Guangaje, la escuela debe convertirse en un centro de irradiación de buenas prácticas. Por ejemplo:

- Si la escuela implementa un sistema de recolección de agua lluvia, este debe servir como modelo para las familias de los estudiantes.
- Los saberes de los padres agricultores sobre la Luna y las siembras deben ser integrados en las clases de Ciencias Naturales como conocimiento válido y científico.

2.7 Taller práctico: El Árbol de Problemas Ambientales

Este es un recurso didáctico de 2 páginas dentro del capítulo, diseñado para que el docente lo aplique directamente.

Objetivo: Desarrollar la capacidad de análisis causal en estudiantes de EGB Media y Superior.

Procedimiento:

1. El Tronco: Los estudiantes identifican un problema central visible en su comunidad (ej. “Contaminación de la acequia de riego”).
2. Las Raíces: Se investigan las causas (¿Por qué ocurre? Falta de alcantarillado, uso de detergentes químicos, arrojo de basura).
3. Las Ramas y Hojas: Se analizan las consecuencias (Efectos en la salud, muerte de animales, suelos improductivos).

Reflexión pedagógica: Este ejercicio permite que el niño pase de la observación superficial a la comprensión sistémica del problema ambiental.

2.8. Síntesis del capítulo

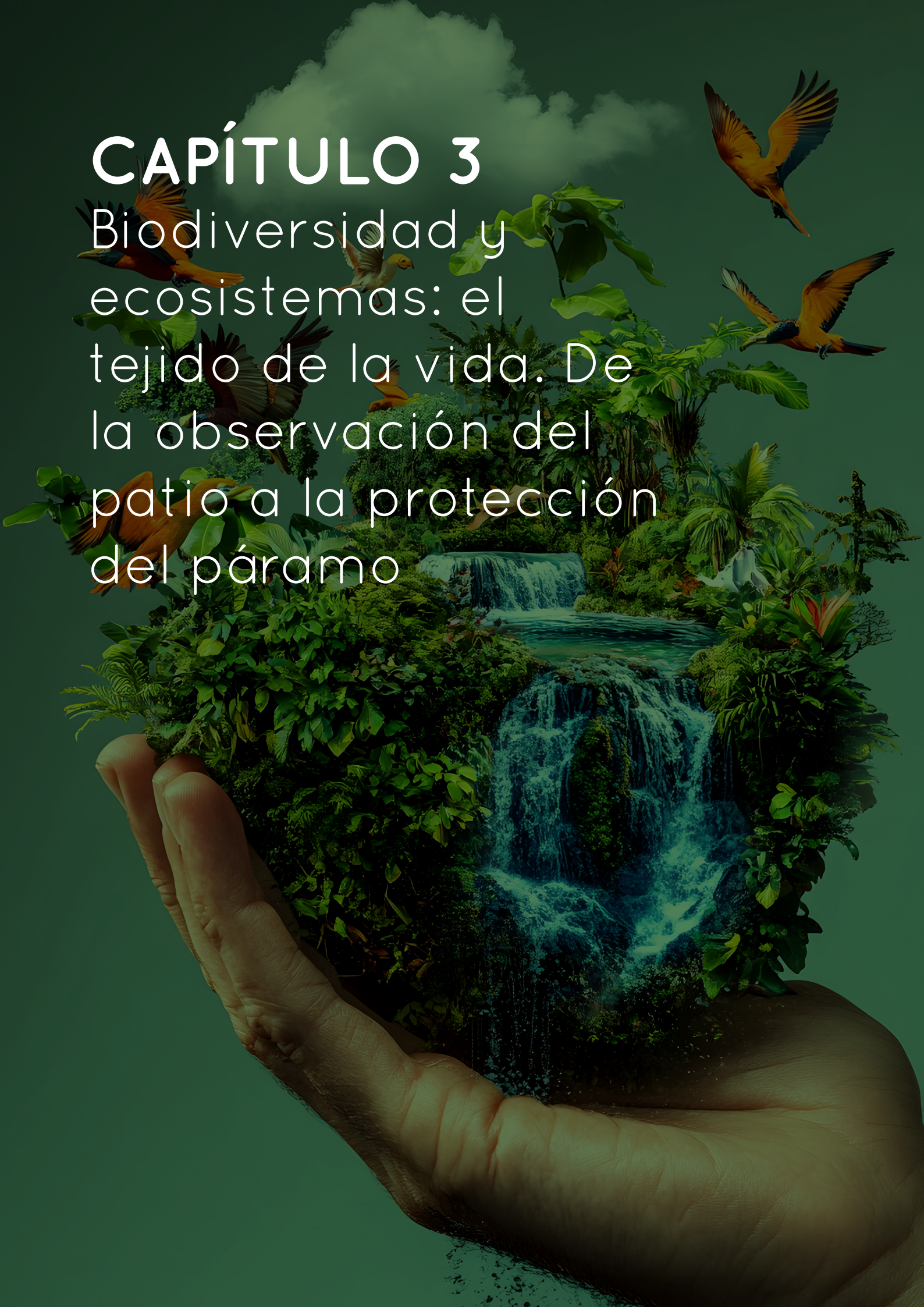
Al finalizar este capítulo, el docente habrá transitado desde la historia de la EA hasta las metodologías que permiten convertir el entorno en una fuente inagotable de aprendizaje. Como señala Leff (2019), “la educación ambiental es una pedagogía de la complejidad”, y el docente es el guía que ayuda al niño a navegar en esa complejidad con esperanza y compromiso.

Referencias Bibliográficas

- Freire, P. (2021). *Pedagogía del oprimido* (55.ª ed.). Siglo XXI Editores. (Obra original publicada en 1970).
- Leff, E. (2019). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la racionalidad ambiental*. Siglo XXI Editores.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible. Programa “Tierra de Todos”*.
- Sauvé, L. (2014). Educación ambiental y ecología política: Una relación de complementariedad. *Revista Educ@ción*, 8(2), 23-41.
- Smith, G. A., & Sobel, D. (2020). *Place- and Community-based Education in Schools*. Routledge.
- UNESCO. (2021a). *Aprender por el planeta: Examen mundial de la inclusión de las cuestiones ambientales en la educación*.
- UNESCO. (2021b). *Educación para el desarrollo sostenible: Hoja de ruta 2030*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- United Nations. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.

CAPÍTULO 3

Biodiversidad y
ecosistemas: el
tejido de la vida. De
la observación del
patio a la protección
del páramo



3.1 La vida como sistema interconectado

Para el estudiante de EGB, la biodiversidad suele presentarse como una lista de animales en peligro de extinción. Sin embargo, este capítulo propone que el docente enseñe la biodiversidad como una red de relaciones. La biodiversidad no es solo “cuántas especies hay”, sino cómo interactúan entre ellas y con su entorno físico (Wilson, 2017).

Enseñamos biodiversidad para que el estudiante comprenda que su propia vida depende de la salud de esos ecosistemas. Como afirma la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2023), la pérdida de biodiversidad es la pérdida de nuestra red de seguridad alimentaria, hídrica y climática.

3.2 Los ecosistemas: Hogares de la resiliencia

Un ecosistema es una unidad funcional donde los organismos vivos (biocenosis) interactúan con los componentes no vivos (biotopo).

Para el aula de EGB: Es vital clasificar los ecosistemas no solo por su clima, sino por su función. En nuestra región, el docente debe priorizar el estudio de:

1. El Ecosistema Urbano/Escolar: El primer laboratorio del niño.
2. El Ecosistema Agrícola: Donde se entiende la relación entre suelo, agua y alimento.
3. El Ecosistema de Páramo: El regulador hídrico fundamental de los Andes.

3.3 El Páramo: Nuestra Esponja de Vida

Este apartado requiere una atención especial por su relevancia en Cotopaxi y Pujilí. El páramo no es un “páramo” (lugar abandonado), es un ecosistema de alta montaña que provee servicios vitales.

- Flora Especializada: El docente debe explicar cómo plantas como los frailejones (*Espeletia*) o las almohadillas capturan la humedad de la niebla.
- Retención de Carbono: Los suelos de páramo almacenan más carbono por hectárea que muchas selvas tropicales, siendo aliados contra el cambio climático (Cuesta et al., 2017).

- El Ciclo del Agua Local: Explicar cómo el agua que llega a los hogares de Latacunga o Pujilí nace en los pajonales que, a menudo, son quemados por falta de conocimiento ambiental.

3.4 Los servicios ecosistémicos: ¿Qué hace la naturaleza por nosotros?

Para aterrizar la teoría, utilizaremos la clasificación de los Servicios Ecosistémicos (MEA, 2005), adaptada para el lenguaje escolar:

1. Servicios de Provisión: Lo que extraemos (agua dulce, plantas medicinales, alimentos).
2. Servicios de Regulación: Lo que la naturaleza equilibra (polinización, control de erosión, purificación del aire).
3. Servicios Culturales: El valor espiritual, recreativo y la identidad que nos da el paisaje (el volcán Cotopaxi como símbolo cultural).
4. Servicios de Soporte: Los procesos básicos (formación de suelo, ciclo de nutrientes).

3.5 La Sexta Extinción y el Impacto en el Ecosistema Local

Científicamente, se acepta que estamos atravesando la sexta extinción masiva de especies, con la diferencia de que esta es causada íntegramente por la actividad humana (Kolbert, 2014). Para el docente de EGB, es crucial explicar que esta pérdida no ocurre solo en lugares lejanos como el Amazonas o el Ártico, sino en las laderas de nuestras montañas y en las orillas de nuestros ríos.

3.5.1 Amenazas en el Territorio de Cotopaxi

En la provincia de Cotopaxi y cantones como Pujilí, la biodiversidad enfrenta tres enemigos principales que el docente debe poner en debate:

1. La Fragmentación del Hábitat: La construcción de vías y la expansión de monocultivos dividen los bosques, impidiendo que animales como el oso de anteojos puedan moverse y reproducirse (Cuesta et al., 2017).

2. **Especies Invasoras:** La introducción de pinos y eucaliptos en zonas de páramo. Aunque parecen “verdes”, estas especies acidifican el suelo y consumen grandes cantidades de agua, desplazando a la flora nativa.
3. **El Tráfico de Fauna:** El retiro de nidos de aves o la caza de mamíferos menores por desconocimiento de su rol ecológico.

3.6 Saberes ancestrales: La Pachamama como sujeto de vida

Este apartado es fundamental para un libro que busca transformar la educación desde el territorio. En las comunidades andinas, la biodiversidad no se entiende como “recursos naturales”, sino como Ayllu (familia extendida), donde las plantas, los animales y los cerros son parientes con los que se convive.

3.6.1 La Visión Biocéntrica de los Pueblos Originarios

A diferencia de la visión occidental que separa al hombre de la naturaleza, la cosmovisión andina integra ambos en un todo armónico. Para el docente de EGB, rescatar estos saberes permite:

- **Recuperar la Medicina Ancestral:** El uso de plantas como la chilca, la ortiga o el marco, integrándolas en proyectos de herbolarios escolares.
- **Calendarios Agrícolas:** Entender las épocas de siembra y cosecha como ciclos biológicos de respeto a la fertilidad de la tierra.
- **Relatos y Oralidad:** Usar la leyenda del cóndor o del lobo de páramo para generar empatía y valores de conservación en los niños.

Como señala Estermann (2014), la “relacionalidad” es el eje de la filosofía andina: si la tierra sufre, nosotros sufrimos. Esta es la base de la ética ambiental que queremos sembrar.

3.7 Guía Práctica: El “Bio-Blitz” Escolar

Esta actividad cierra el capítulo permitiendo que el conocimiento se convierta en experiencia.

Objetivo: Catalogar la biodiversidad microscópica y macroscópica presente en el entorno inmediato de la escuela.

Materiales: Lupas, frascos de observación (con orificios de aire), cámaras de celular o cuadernos de campo.

Pasos:

1. Delimitación: Dividir un área de 5x5 metros en el jardín de la escuela.
2. Observación Silenciosa: Durante 10 minutos, los estudiantes deben anotar todo lo que se mueve o crece en ese espacio.
3. Identificación: Usar guías impresas o aplicaciones de ciencia ciudadana (como *iNaturalist*) para poner nombre a los insectos, hongos y plantas encontrados.
4. Reflexión: “¿Qué pasaría con este pequeño jardín si dejara de llover por un mes?”.

Referencias Bibliográficas

- Cuesta, F., et al. (2017). *Biodiversidad y cambio climático en los Andes*. CONDESAN.
- Estermann, J. (2014). *Filosofía Andina: Sabiduría indígena para un mundo nuevo*. Instituto de Misionología.
- Kolbert, E. (2014). *The Sixth Extinction: An Unnatural History*. Henry Holt and Co.
- Millennium Ecosystem Assessment (MEA). (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press.
- Ministerio del Ambiente (MAATE). (2022). *Estrategia Nacional de Biodiversidad 2021-2030*.
- Quishpe, C. (2019). *Saberes ancestrales y educación ambiental en las comunidades de la Sierra Central*. Editorial UTC.
- UICN. (2023). *Informe sobre el estado de la biodiversidad mundial*. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.
- Wilson, E. O. (2017). *La mitad de la tierra: La lucha de nuestro planeta por la vida*. Errata Naturae.

CAPÍTULO 4

Ciclos vitales: el
agua y la soberanía
alimentaria



Nutriendo la vida desde la gestión del territorio

4.1 El Ciclo del Agua: Más allá de las nubes y la lluvia

Para el docente de Educación General Básica, el ciclo del agua suele enseñarse de forma mecánica (evaporación, condensación, precipitación). Sin embargo, en el contexto de la Sierra Central, debemos enseñar el ciclo hidrológico social. Este concepto implica entender que el agua no solo se mueve por la atmósfera, sino que atraviesa infraestructuras, decisiones políticas y prácticas agrícolas (Budds, 2020).

Es vital que el estudiante de EGB comprenda la diferencia entre el “agua líquida” y el “agua virtual” (la cantidad de agua necesaria para producir, por ejemplo, un kilo de papas o un litro de leche).

4.2 La Fábrica de Agua: El Páramo y el Bosque Andino

En este apartado, profundizamos en la hidrología de montaña. Debemos explicar al docente cómo la vegetación nativa actúa como una “esponja”.

- Intercepción: Cómo las hojas de los árboles y el pajonal frenan la caída del agua, evitando la erosión del suelo.
- Infiltración: El proceso por el cual el agua alimenta los acuíferos subterráneos que luego brotan en vertientes y ojos de agua en las zonas bajas de Pujilí.

4.3 Soberanía Alimentaria vs. Seguridad Alimentaria

Este es un punto clave de tu visión como investigador. Mientras la *seguridad* alimentaria se refiere a tener comida disponible, la soberanía alimentaria se refiere al derecho de los pueblos a decidir qué comen y cómo lo producen, priorizando los productos locales (Vía Campesina, 2021).

Para el aula: El docente debe fomentar el consumo de granos andinos (quinua, amaranto, chocho) que no solo son nutricionalmente superiores, sino que requieren menos agua y pesticidas que los cultivos introducidos.

4.4 El Suelo como Organismo Vivo

No hay comida sana sin suelo sano. El docente debe desmitificar la idea de que el suelo es solo “tierra”. El suelo es un ecosistema complejo habitado por microorganismos, hongos y minerales.

- La Materia Orgánica: Explicar cómo el compostaje devuelve la vida al suelo.
- La Erosión: Un problema crítico en Cotopaxi. Debemos mostrar cómo el sobrepastoreo y el uso de químicos están “matando” la fertilidad de nuestra tierra.

4.5 El Huerto Escolar como Aula Viva y Fuente de Salud

El huerto escolar no debe ser visto únicamente como un espacio de cultivo, sino como un eje transversal de aprendizaje y un centro de seguridad alimentaria. En sectores donde la desnutrición crónica infantil es un desafío persistente, el huerto se convierte en una herramienta pedagógica de salud pública.

4.5.1 Nutrición y Biodiversidad en el Plato

El docente de EGB puede utilizar el huerto para enseñar la relación entre la diversidad biológica y la calidad nutricional.

- Recuperación de Sabores: Fomentar el cultivo de la oca, el melloco y la quinua, explicando sus altos contenidos de proteínas y aminoácidos esenciales en comparación con productos procesados.
- Educación del Gusto: Los niños que siembran sus propios vegetales tienen una mayor disposición a consumirlos, transformando sus hábitos alimenticios y los de sus familias.

4.6 Gestión Comunitaria del Agua: Las Juntas de Agua y el Riego

En la provincia de Cotopaxi, la gestión del agua es un ejercicio de democracia comunitaria. Para el docente, es vital que el estudiante comprenda que el agua no solo viene del grifo, sino de un esfuerzo colectivo de mantenimiento de acequias y protección de vertientes.

4.6.1 La Minga como Estrategia de Cuidado Ambiental

Debemos rescatar el concepto de la Minga en la educación ambiental. La limpieza de canales de riego y la reforestación de las zonas de recarga hídrica son lecciones prácticas de civismo ecológico.

- Justicia Hídrica: Analizar con los estudiantes de EGB Superior cómo se distribuye el agua en su parroquia: ¿Quién la usa? ¿Quién la cuida? ¿Qué sucede si el agua arriba se contamina?

4.7 Taller Práctico: “La Huella Hídrica de mi Lonchera”

Esta actividad permite aplicar conceptos matemáticos y éticos para comprender el impacto del consumo cotidiano.

Objetivo: Calcular el volumen de agua necesario para producir los alimentos que consumimos diariamente.

Procedimiento:

1. Investigación de Datos: El docente entrega una tabla con valores aproximados de agua virtual (ej. 1 manzana = 70 litros; 1 huevo = 200 litros; 1 hamburguesa = 2400 litros).
2. Cálculo: Los estudiantes suman la huella hídrica de los productos que trajeron en su lonchera.
3. Reflexión Crítica: Discusión grupal sobre por qué los alimentos procesados o carnes tienen una huella hídrica mucho mayor que los productos locales y frescos de la feria de Pujilí.

4.8 Síntesis del Capítulo

El agua y la alimentación son los hilos que tejen nuestra pertenencia a la tierra. Al finalizar este capítulo, el docente habrá dotado a sus estudiantes de una visión sistémica: cuidar el agua en el páramo es, en última instancia, cuidar la calidad de la sopa que llega a su mesa. Como indica la FAO (2022), “la salud del suelo es la salud de las personas”.

Referencias Bibliográficas

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA).
- Fundación Construyendo Sueños. (2024). *Informes de intervención nutricional en comunidades rurales de Cotopaxi*. (Referencia local adaptada).
- Hoekstra, A. Y. (2013). *The Water Footprint of Modern Consumer Society*. Routledge.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023). *Plan Estratégico Intersectorial para la Prevención y Reducción de la Desnutrición Crónica Infantil*.
- Budds, J. (2020). *La hidrosocialidad en los Andes: Agua, poder y territorio*. Universidad de los Andes.
- Guzmán, E. S. (2018). *Agroecología y soberanía alimentaria*. Editorial Pensamiento Crítico.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). *El estado del suelo en América Latina y el Caribe*.
- Vía Campesina. (2021). *Soberanía Alimentaria: 25 años de lucha y resistencia*.

CAPÍTULO 5

Cambio climático y
huella de carbono



De la ciencia de la atmósfera a la acción climática escolar

5.1 ¿Qué es realmente el Cambio Climático?

Es fundamental que el docente aclare la diferencia entre tiempo atmosférico (el estado de hoy en Pujilí) y clima (el promedio de 30 años). El cambio climático actual no es un ciclo natural más; es un calentamiento acelerado causado por la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura industrial (IPCC, 2023).

Para el aula, utilizaremos la analogía del “Efecto Invernadero”: la atmósfera actúa como el vidrio de un invernadero de flores en Latacunga. Deja pasar la luz, pero atrapa el calor. El problema es que estamos “engrosando” ese vidrio con gases como el CO₂ y el metano.

5.2 Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) en la vida diaria

El docente debe ayudar a los niños a identificar de dónde vienen estos gases en su entorno:

- Dióxido de Carbono (CO₂): Transporte, quema de basura y pajonales.
- Metano (CH₄): Descomposición de residuos orgánicos en basurales y ganadería intensiva.
- **Óxido Nitroso (N₂O): Uso excesivo de fertilizantes químicos en los campos.**

5.3 La Huella de Carbono: Midiendo nuestro impacto

La huella de carbono es la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos por un individuo, organización o producto. En la Educación General Básica, este concepto permite introducir las matemáticas ambientales.

- Impacto Directo: El combustible del bus escolar.
- Impacto Indirecto: La energía necesaria para fabricar los cuadernos o la ropa que usamos.

5.4 Evidencias del Cambio Climático en los Andes

Para alcanzar la profundidad requerida, este apartado conecta con la geografía local:

1. Alteración de los pisos ecológicos: Cultivos que antes solo se daban en zonas bajas ahora suben hacia el páramo debido al calor.
2. Eventos Extremos: Sequías más prolongadas seguidas de inundaciones repentinas que lavan la capa fértil del suelo andino.
3. Desglaciación: Como vimos en el Capítulo 1, la pérdida de los glaciares de los Illinizas y el Cotopaxi es la prueba más visual del calentamiento en nuestra región (Vuille et al., 2018).

5.5 Mitigación y Adaptación: El Rol de la Escuela

Para abordar el cambio climático en el aula de EGB, es vital distinguir entre dos estrategias complementarias:

- Mitigación (Atacar la causa): Acciones para reducir las emisiones de GEI. En la escuela, esto se traduce en eficiencia energética, movilidad sostenible (ir a pie o en bici) y la reducción del desperdicio de alimentos (que genera metano al pudrirse).
- Adaptación (Ajustarse al cambio): Acciones para reducir la vulnerabilidad. En el contexto de Pujilí, esto significa reforestar con especies nativas para proteger vertientes, construir sistemas de recolección de agua lluvia y diversificar los cultivos del huerto escolar para resistir climas erráticos.

5.6 Justicia Climática: El Enfoque Social en Cotopaxi

Como investigador centrado en el desarrollo local, sabes que el cambio climático no afecta a todos por igual. La Justicia Climática reconoce que las comunidades rurales andinas, que menos han contribuido al calentamiento global, son las que sufren los efectos más severos (Gudynas, 2019).

El docente debe guiar al estudiante de EGB Superior en una reflexión crítica:

- Vulnerabilidad Económica: Cómo la pérdida de una cosecha por granizadas inusuales afecta la economía de una familia en Guangaje.
- Género y Clima: El rol de las mujeres rurales en la gestión del agua y cómo el cambio climático sobrecarga sus labores diarias.
- Responsabilidad Compartida pero Diferenciada: Entender que los países industrializados tienen una deuda histórica con los ecosistemas del Sur Global.

5.7 Taller Práctico: El Invernadero en un Frasco

Este experimento permite que los estudiantes de EGB Elemental y Media visualicen de forma científica y segura el efecto invernadero.

Objetivo: Demostrar cómo ciertos entornos retienen más calor que otros, simulando el efecto de la atmósfera cargada de CO₂.

Materiales: 2 frascos de vidrio iguales, 2 termómetros, agua, una bolsa de plástico transparente y una liga.

Procedimiento:

1. Colocar la misma cantidad de agua y un termómetro dentro de cada frasco.
2. Cerrar uno de los frascos herméticamente con la bolsa de plástico y la liga (este representa la atmósfera con exceso de GEI). El otro frasco queda destapado.
3. Poner ambos recipientes al sol durante 30 minutos.
4. Registro y Análisis: Los alumnos anotan la temperatura cada 5 minutos. Al final, comparan los resultados y discuten por qué el frasco tapado se calentó más.

5.8 Síntesis del capítulo

El cambio climático es el gran examen de nuestra generación. Al concluir este capítulo, el docente habrá logrado que el estudiante no solo comprenda la física del problema, sino que se sienta parte de la solución. La resiliencia no es solo resistir, es transformar la crisis en una oportunidad para reconstruir nuestra relación con la energía y el consumo.

Referencias Bibliográficas

- Gudynas, E. (2019). *Derechos de la Naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. Ediciones Abya-Yala.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2022). *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*. Cambridge University Press.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers*.
- Martínez-Alier, J. (2021). *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria.
- Pachauri, R. K., & Meyer, L. A. (2014). *Cambio climático 2014: Informe de síntesis*. IPCC.
- UNESCO. (2021). *Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible*.
- UNESCO. (2023). *Guía de acción climática para instituciones educativas*.
- Vuille, M., et al. (2018). Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes. *Earth-Science Reviews*, 176.

CAPÍTULO 6

Gestión integral de residuos



Hacia una cultura de residuo cero y economía circular

6.1 El Problema de la “Basura”: Un Error de Diseño

Desde la perspectiva de la educación ambiental crítica, la “basura” no existe en la naturaleza; es un concepto humano derivado de un sistema de producción lineal (Extraer - Fabricar - Desechar). Para el docente de EGB, el primer paso es desnaturalizar el desecho. Debemos explicar que los residuos son recursos fuera de lugar (McDonough & Braungart, 2013).

En el contexto de cantones como Pujilí, el crecimiento del consumo de productos procesados ha desbordado la capacidad de recolección, generando botaderos a cielo abierto que contaminan las fuentes de agua y el suelo agrícola.

6.2 La Jerarquía en la Gestión de Residuos

Es común hablar de las “3R”, pero la gestión moderna propone una jerarquía más profunda que el docente debe dominar y transmitir:

1. Rechazar: Decir no a productos innecesarios (sorbetes, fundas plásticas, sobreempaques).
2. Reducir: Comprar solo lo necesario y preferir productos a granel de las ferias locales.
3. Reutilizar: Dar una segunda vida a los objetos antes de desecharlos.
4. Reparar: Rescatar el oficio de arreglar las cosas, muy común en nuestras comunidades, pero amenazado por la obsolescencia programada.
5. Reciclar: Como último recurso, transformar el material para que vuelva al ciclo productivo.

6.3 Clasificación en la Fuente: ¿Cómo hacerlo en la escuela?

Para que el reciclaje sea efectivo, la separación debe ocurrir en el aula. El docente debe implementar un sistema de estaciones de reciclaje con colores normalizados (según la norma técnica ecuatoriana INEN):

- Azul: Papel y cartón (secos y limpios).
- Amarillo: Plásticos y latas.
- Verde: Residuos orgánicos (restos de frutas, verduras de la colación).
- Negro: Residuos no aprovechables (papel higiénico, servilletas usadas).

6.4 El Ciclo de los Orgánicos: El Compostaje Escolar

Dado que en las zonas rurales de Ecuador más del 60% de los residuos son orgánicos, el compostaje es la herramienta pedagógica más poderosa.

- Fundamento Biológico: Explicar el proceso de descomposición aeróbica mediado por bacterias, hongos y lombrices (Libro Rojo de la FAO, 2022).
- Beneficio Local: El compost resultante no solo reduce la basura que va al camión, sino que fertiliza el huerto escolar, cerrando el ciclo de nutrientes.

6.5 Plásticos de un Solo Uso y Salud: La Amenaza Invisible

Como investigador, es vital que el docente transmita que el problema del plástico no es solo visual o marino, sino un problema de salud pública humana. El plástico no se biodegrada, se fragmenta en microplásticos (partículas menores a 5 mm).

6.5.1 Disruptores Endocrinos y Toxicidad

Muchos plásticos contienen aditivos como los bisfenoles (BPA) y los ftalatos. Estudios recientes (Landrigan et al., 2020) sugieren que estas sustancias pueden migrar a los alimentos y al agua, actuando como disruptores endocrinos.

- En el aula de EGB: El docente debe desalentar el uso de recipientes plásticos de baja calidad para calentar alimentos en el microondas o para contener líquidos calientes (como sopas o coladas escolares), promoviendo el uso de materiales inertes como el vidrio o el acero inoxidable.

6.5.2 El Ciclo de los Microplásticos en la Sierra

En zonas como Pujilí y Latacunga, el plástico que se quema o se abandona en las quebradas termina degradándose por la alta radiación UV de la montaña, incorporándose al suelo agrícola y, eventualmente, a la cadena trófica a través de los cultivos y el ganado.

6.6 Emprendimiento Socio-Ambiental y Economía Circular

La gestión de residuos puede ser un motor de desarrollo local si se aplica el enfoque de Economía Circular. En lugar de ver el residuo como un costo para el municipio, se debe ver como una materia prima para la comunidad.

6.6.1 Valorización de Residuos en la Parroquia

El docente puede proponer proyectos de “Eco-emprendimiento” donde los estudiantes de EGB Superior identifiquen oportunidades:

- Producción de Biól: Usar los lixiviados del compostaje para crear fertilizantes líquidos orgánicos.
- Artesanía con Identidad: Transformar residuos textiles o papel reciclado en objetos que rescaten la estética de la cultura local (máscaras, decoraciones).
- Gestión de Centros de Acopio: Organizar “Ecotrueques” en la escuela, donde las familias traen material reciclable a cambio de semillas o productos del huerto escolar.

6.7 Taller Práctico: Auditoría de Basura “Basurómetro Escolar”

Esta actividad es fundamental para generar un choque de conciencia en la comunidad educativa.

Objetivo: Cuantificar y caracterizar la generación de residuos de la institución para proponer un plan de reducción.

Procedimiento:

1. Recolección: Durante un día escolar normal, no se vacían los basureros en el recolector municipal.

2. Segregación y Pesaje: Los estudiantes (protegidos con guantes y mascarillas) separan la basura del día en cuatro categorías: Orgánicos, Papel/Cartón, Plásticos y Restos no aprovechables.
3. Análisis de Datos: Se pesan las bolsas y se calculan porcentajes.
4. La Pregunta Crítica: “¿Cuánto de lo que botamos hoy podría haberse evitado si no usáramos desechables en el bar escolar?” o “¿Cuánto dinero estamos botando al no compostar los orgánicos?”.

6.8 Síntesis del capítulo

Gestionar los residuos es un acto de respeto hacia el territorio. Al finalizar este capítulo, el docente habrá enseñado que la mejor basura es la que no se produce. La transición de una economía de “usar y tirar” a una de “cuidar y regenerar” es el paso definitivo para la sostenibilidad de nuestras parroquias.

Referencias Bibliográficas

- Landrigan, P. J., et al. (2020). The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health. *Annals of Global Health*, 86(1).
- McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The Upcycle: Beyond Sustainability--Designing for Abundance*. North Point Press.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2022). *Guía de manejo de desechos y salud ambiental en establecimientos educativos*.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE). (2022). *Libro Blanco de Economía Circular del Ecuador*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). *Compostaje: Una herramienta para la agricultura familiar*.
- Pauli, G. (2015). *La Economía Azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos*. Planeta.
- Sachs, J. D. (2015). *La era del desarrollo sostenible*. Deusto.
- Tortosa, E. (2021). *Gestión de residuos y economía circular: Un enfoque para la educación básica*. Editorial Síntesis.

CAPÍTULO 7

Metodologías
activas para
la educación
ambiental



Del aula pasiva al proyecto de transformación territorial

7.1 La Crisis de la Pedagogía Tradicional en la Educación Ambiental

La educación ambiental ha fallado cuando se limita a la memorización de conceptos. Para el docente de Educación General Básica (EGB), el reto es romper el esquema de la “clase magistral”. La EA requiere lo que Freire (2021) denominaba una pedagogía de la pregunta y una educación problematizadora.

En este capítulo, proponemos que el docente deje de ser un transmisor de información para convertirse en un facilitador de experiencias. Las metodologías activas permiten que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico, la empatía y la capacidad de gestión, competencias esenciales para el desarrollo local en comunidades.

7.2 El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) Ambientales

El ABP es la metodología reina para la educación ambiental. No se trata de “hacer una actividad”, sino de seguir un proceso riguroso de investigación y acción.

Fases del ABP Ambiental para EGB:

1. La Pregunta Desafiante o Problema Real: El proyecto debe nacer de una necesidad del entorno. Por ejemplo: “¿Cómo podemos recuperar la fertilidad del suelo en el huerto escolar sin usar químicos?”.
2. Investigación y Búsqueda de Información: Los estudiantes consultan libros, internet y, sobre todo, entrevistan a los sabios de la comunidad (adultos mayores, agricultores).
3. Transversalidad: Aquí es donde el docente integra Lengua (redacción de informes), Matemáticas (cálculo de áreas o cantidades), y Ciencias Sociales (historia del uso de la tierra).
4. Producto Final y Difusión: El proyecto no termina en una nota; termina en una solución tangible (un sistema de riego, un abono orgánico, una campaña de sensibilización) presentada a la comunidad.

7.3 El Aula Viva: El Entorno como Laboratorio

El concepto de Aula Viva propone que el aprendizaje ocurra fuera de las cuatro paredes. Para una escuela en la zona de Guangaje o los alrededores de la UTC, el aula viva incluye:

- El Huerto y la Granja: Para estudiar biología y ciclos de vida.
- La Quebrada o el Río: Para estudiar hidrología y contaminación.
- El Mercado Local: Para estudiar economía circular y soberanía alimentaria.

7.4 Gamificación y TICs en la Educación Ambiental

Aunque valoramos el contacto directo con la tierra, las herramientas digitales son aliadas poderosas para los estudiantes del siglo XXI.

- Ciencia Ciudadana: Uso de aplicaciones como *iNaturalist* o *eBird* para reportar hallazgos de flora y fauna local, conectando a la escuela con bases de datos científicas globales.
- Simuladores Climáticos: Herramientas que permiten ver cómo cambiaría el paisaje de Cotopaxi si la temperatura subiera 2° C.

7.5 El Aprendizaje-Servicio (ApS): Cuando la Escuela Sana el Territorio

El Aprendizaje-Servicio es una propuesta educativa que combina procesos de aprendizaje y de servicio a la comunidad en un solo proyecto articulado. Para el docente de EGB en entornos como Pujilí, el ApS es la herramienta definitiva para que el estudiante sienta que lo que aprende tiene una utilidad social inmediata (Tapia, 2020).

7.5.1 Diferencia entre Voluntariado y ApS

A diferencia del voluntariado tradicional, el ApS tiene objetivos curriculares claros.

- Ejemplo Práctico: Si los estudiantes de 7mo de EGB están estudiando el ciclo del agua (aprendizaje), realizan un proyecto de recuperación de una vertiente contaminada en su comunidad (servicio).

- Impacto en el Desarrollo Local: Esta metodología fortalece el tejido social. La escuela deja de ser una “isla” y se convierte en una aliada de la Fundación Construyendo Sueños o de las Juntas de Agua parroquiales.

7.6 Design Thinking (Pensamiento de Diseño) para Soluciones Ecológicas

El *Design Thinking* es una metodología para generar soluciones innovadoras centradas en las personas y el entorno. Aplicada a la educación ambiental, permite que los niños de EGB se conviertan en “diseñadores de futuro”.

7.6.1 El Proceso Creativo en el Aula

1. Empatizar: Observar el problema. ¿Por qué la gente bota basura en la quebrada? (Entrevistas a vecinos).
2. Definir: Acotar el problema. “La gente bota basura porque el recolector no llega y no hay señalización”.
3. Idear: Lluvia de ideas sin juzgar. Desde apps móviles hasta cercas vivas con carteles informativos.
4. Prototipar: Construir una solución a escala (un modelo de compostera, un prototipo de filtro de agua).
5. Evaluar: Probar la solución con la comunidad y mejorarla.

7.7 Taller Práctico: Diseño de un Proyecto Ambiental Escolar (PAE)

Este taller es la guía definitiva para que el docente planifique su intervención anual siguiendo los lineamientos del Ministerio de Educación (Tiini/Tierra de Todos) y la visión de la UTC.

Matriz de Planificación del Proyecto:

- Nombre del Proyecto: Debe ser motivador (ej. “Guardianes del Páramo de Guangaje”).
- Problema Detectado: (ej. Desnutrición y falta de vegetales frescos).
- Objetivo de Aprendizaje: (ej. Aplicar conocimientos de biología y matemáticas para

cultivar hortalizas).

- Acción de Servicio: (ej. Entregar el excedente de la cosecha a los adultos mayores de la zona).
- Recursos: Identificar qué tenemos en la comunidad (tierra, semillas ancestrales, herramientas).

7.8 Síntesis del capítulo

Las metodologías activas son el antídoto contra la apatía. Al finalizar este capítulo, el docente comprenderá que su mayor éxito no es que el alumno apruebe un examen de ciencias, sino que se reconozca como un ciudadano activo capaz de transformar su parroquia. Como señala la UNESCO (2023), “la educación debe preparar a las personas para el cambio, pero también para ser los arquitectos de ese cambio”.

Referencias Bibliográficas

- Freire, P. (2021). *Pedagogía de la esperanza: Un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. ASCD.
- Puig, J. M., & Gijón, M. (2021). *Aprendizaje-servicio: Educar para la ciudadanía*. Editorial Octaedro.
- Tapia, M. N. (2020). *El aprendizaje-servicio en América Latina*. CLAYSS.
- UNESCO. (2021). *Educación para el Desarrollo Sostenible: Un manual para docentes*.
- UNESCO. (2023). *Transformar la educación para el futuro: Metodologías participativas*.
- Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). (2023). *Modelos pedagógicos para la transformación social en la zona 3*. (Referencia institucional).
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2015). *Understanding by Design*. ASCD.

CAPÍTULO 8

Planificación y
evaluación del
impacto ambiental
educativo



De la intención pedagógica al cambio de comportamiento

8.1 La Planificación como Acto Político y Pedagógico

La planificación en educación ambiental (EA) no debe ser un simple llenado de formatos administrativos. Debe ser un ejercicio de prospectiva territorial. Para el docente de EGB, planificar con enfoque ambiental significa preguntarse: ***¿Qué tipo de ciudadano necesita la parroquia de Guangaje o el cantón Pujilí para los próximos 20 años?***

La planificación debe ser flexible y participativa, integrando los objetivos del Currículo Nacional con las necesidades sentidas de la comunidad (Ministerio de Educación, 2017).

8.2 Transversalidad: ¿Cómo integrar la EA en todas las áreas?

El mayor error es pensar que la EA es responsabilidad exclusiva del profesor de Ciencias Naturales. El docente debe aprender a “ambientalizar” su planificación en:

- Matemáticas: Análisis estadístico de la generación de residuos o cálculo de áreas de reforestación.
- Lengua y Literatura: Creación de leyendas ambientales, ensayos críticos sobre el cambio climático y oratoria para la defensa del territorio.
- Ciencias Sociales: Historia de los movimientos ecologistas y estudio de la Constitución (Derechos de la Naturaleza).
- Educación Física: El contacto con la naturaleza como parte de la salud integral y el deporte sostenible.

8.3 Indicadores de Impacto vs. Indicadores de Gestión

Es común que el docente evalúe la gestión (ej. “hicimos 3 talleres”). Sin embargo, la verdadera evaluación ambiental mide el impacto:

1. Cambio de Conocimientos: ¿Entienden ahora la función hídrica del páramo?
2. Cambio de Actitudes: ¿Ha mejorado la sensibilidad hacia el maltrato animal o el desperdicio de agua?

3. Cambio de Prácticas (El más importante): ¿Clasifican la basura en sus casas?
¿Traen botellas reutilizables a la escuela?

8.4 Instrumentos de Evaluación Alternativos

Para la EA, los exámenes de opción múltiple son insuficientes. Proponemos el uso de:

- Portafolio Verde: Una colección de evidencias (fotos, dibujos, reflexiones) de los proyectos del estudiante a lo largo del año.
- Rúbricas de Desempeño Ambiental: Donde se evalúa la coherencia entre lo que el estudiante dice y lo que hace en los recreos o en su comunidad.
- Diarios de Campo: Para registrar la observación de la biodiversidad y los cambios en el huerto escolar.

8.5 La Autoevaluación y Coevaluación en Proyectos Ambientales

En educación ambiental, el estudiante debe ser el juez de su propio progreso ético. La autoevaluación no consiste en ponerse una nota, sino en un ejercicio de introspección: ***¿Cómo ha cambiado mi relación con mi entorno este año?***

8.5.1 El Rol de la Reflexión Grupal (Coevaluación)

La educación ambiental es colectiva. La coevaluación permite que los estudiantes reconozcan el aporte de sus pares en proyectos comunitarios (como la limpieza de una acequia o el cuidado del huerto).

- Dinámica sugerida: “El círculo de la palabra”. Al final de cada proyecto, los estudiantes evalúan no solo el resultado (si la planta creció), sino el proceso (si trabajamos en equipo y respetamos los turnos de riego).

8.6 Evaluación de la Sostenibilidad Institucional: El “Termómetro Ecológico”

No podemos evaluar al estudiante si la institución educativa no es coherente. Una escuela

que enseña reciclaje, pero no tiene basureros diferenciados genera una “disonancia pedagógica”.

8.6.1 Auditorías Ambientales Participativas

El docente, junto con sus alumnos de EGB Superior, puede aplicar el “Termómetro Ecológico” a la institución, evaluando cuatro dimensiones:

1. Dimensión Administrativa: ¿Existe una política institucional de reducción de papel y energía?
2. Dimensión Pedagógica: ¿Están los temas ambientales integrados en los planes de unidad de todas las materias?
3. Dimensión Física: ¿La escuela aprovecha el agua lluvia? ¿Tiene áreas verdes biodiversas?
4. Dimensión Comunitaria: ¿La escuela participa en las mingas y festividades ambientales de la parroquia?

8.7 Taller Práctico: Diseño de una Rúbrica de Actitudes Ambientales

Este taller entrega al docente una herramienta técnica para evaluar lo actitudinal, evitando la subjetividad.

Modelo de Rúbrica para el Aula (EGB):

Indicador	Nivel Inicial (1)	En Proceso (2)	Nivel Logrado (3)
Gestión de Residuos	Tira basura en cualquier lugar.	Clasifica solo cuando se le indica.	Clasifica voluntariamente y corrige a otros.
Uso del Agua	Deja grifos abiertos sin cuidado.	Intenta cerrar los grifos, pero olvida.	Usa el agua de forma eficiente y reporta fugas.
Respeto a la Vida	Maltrata plantas o insectos por juego.	Es indiferente ante el maltrato animal/ vegetal.	Cuida activamente la flora y fauna de la escuela.
Participación Comunitaria	No se involucra en proyectos de grupo.	Participa solo en tareas asignadas.	Propone ideas y lidera acciones ambientales.

8.8 Síntesis del capítulo

La educación ambiental no es una meta, es un camino. Al llegar al final de este manual, el docente de EGB habrá comprendido que evaluar no es castigar el error, sino iluminar el camino hacia la sostenibilidad. El éxito de este libro se verá reflejado el día que nuestros estudiantes de Pujilí, Guangaje y Latacunga tomen decisiones pensando en las siete generaciones futuras.

Referencias Bibliográficas

- Brookhart, S. M. (2018). *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. ASCD.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). *Instructivo para la evaluación estudiantil en el marco de la transformación educativa*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017). *Guía Metodológica para la implementación del Eje Transversal de Educación Ambiental*.
- Pérez-Rodríguez, F. (2021). *Evaluar la educación ambiental: Más allá de las paredes del aula*. Editorial Graó.
- UNESCO. (2021). *Marco de seguimiento para la Educación para el Desarrollo Sostenible*.
- UNESCO. (2023). *Indicadores de sostenibilidad para instituciones educativas de América Latina*.
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2015). *Understanding by Design: Guide to creating high-quality units*. ASCD.

CAPÍTULO 9

El aula viva



El entorno natural como laboratorio de aprendizaje

9.1 La Pedagogía del Aire Libre: Rompiendo las Paredes del Aula

El concepto de “Aula Viva” nace de la necesidad de reconectar al estudiante con los ciclos biológicos reales. Para el docente de EGB, esto implica entender que el aprendizaje más significativo ocurre cuando el niño interactúa con la materia. Como señala Louv (2018), la falta de contacto con la naturaleza genera un “trastorno por déficit de naturaleza” que afecta la salud y el aprendizaje.

En el contexto de Ecuador y particularmente de las zonas rurales, el Aula Viva no es un lujo, es una realidad latente. Se trata de dar una intención pedagógica a los espacios verdes, las acequias y los senderos que rodean la escuela.

9.2 El Huerto Escolar: Un Sistema Complejo de Aprendizaje

El huerto no es solo para sembrar hortalizas; es un microsistema donde convergen todas las ciencias:

- En Ciencias Naturales: Estudio de la fotosíntesis, el ciclo de los nutrientes y la polinización.
- En Matemáticas: Cálculo de áreas, perímetros, volúmenes de sustrato y estadísticas de crecimiento.
- En Ética: La paciencia, el cuidado del otro y la responsabilidad compartida.

9.3 El Jardín Botánico de Especies Nativas

Dada la riqueza biológica de la zona 3, el capítulo propone que cada escuela de EGB cree su propio jardín botánico de bolsillo.

1. Rescate de Flora Local: Identificar plantas como el *pumamaqui*, el *quishuar* o el *polylepis*.
2. Etiquetado Pedagógico: Los estudiantes investigan el nombre científico, el nombre

en quichua y los usos medicinales o artesanales de cada especie.

3. Refugio de Biodiversidad: El jardín botánico atrae insectos y aves locales, convirtiéndose en un observatorio de fauna urbana y rural.

9.4 El Entorno Cercano: La Quebrada, el Páramo y el Mercado

El Aula Viva se extiende más allá del cerramiento escolar. Este apartado ofrece guías de seguridad y metodología para:

- Expediciones a la Quebrada: Para analizar la erosión y la calidad del agua.
- Visitas al Mercado Local: Para entender la procedencia de los alimentos y la economía de cercanía.
- Observación del Paisaje: Identificación de los pisos climáticos visibles desde la escuela.

9.5 Diseño de Espacios de Aprendizaje: De “Patios de Cemento” a “Aulas de la Tierra”

Para que el entorno sea un laboratorio, el docente debe liderar una transformación física del espacio escolar. No se requiere una gran inversión económica, sino una reconfiguración creativa del espacio disponible.

9.5.1 Estaciones de Aprendizaje Permanente

Propongo al docente diseñar cuatro estaciones básicas en el patio de la escuela:

1. Estación Meteorológica Artesanal: Con pluviómetros de botellas recicladas y veletas caseras para medir el clima de la parroquia diariamente.
2. El Rincón de la Compostera: Un espacio para observar la transformación de la materia, donde se puede enseñar sobre los descomponedores (hongos e insectos).
3. El Círculo de la Oralidad: Un espacio bajo un árbol o rodeado de piedras donde se realizan las asambleas ambientales y el intercambio de saberes.

4. Zona de Polinización: Pequeñas islas de flores nativas destinadas a atraer abejas, mariposas y colibríes para el estudio de la entomología básica.

9.6 Gestión del Riesgo y Protocolos en el Aula Viva

El contacto con la naturaleza implica retos que el docente de EGB debe prever para garantizar una experiencia segura y exitosa.

9.6.1 Seguridad y Manejo de Herramientas

- Ergonomía Escolar: Uso de herramientas de tamaño adecuado para niños (palas y rastrillos pequeños).
- Protección Personal: El uso de gorras para la alta radiación UV en los Andes, hidratación constante y el lavado de manos tras el contacto con el suelo.
- Respeto a la Fauna: Instrucciones claras sobre cómo observar insectos o pequeños reptiles sin dañarlos y sin exponerse a picaduras (especialmente importante en zonas de arbustos).

9.6.2 El Docente como Guía de Campo

El profesor debe realizar una avanzada de campo antes de llevar a los estudiantes a la quebrada o al bosque cercano, identificando posibles riesgos (terreno resbaladizo, cercanía a carreteras) y oportunidades de aprendizaje (nidos, tipos de rocas, plantas medicinales).

9.7 Taller Práctico: “Mi Herbario Comunitario”

Esta actividad permite que el Aula Viva se traslade al papel, creando un registro histórico de la biodiversidad local.

Objetivo: Recolectar y conservar muestras de plantas locales para el estudio de la botánica y los saberes ancestrales.

Procedimiento:

1. Recolección Ética: Enseñar a los niños a pedir permiso a la planta y recolectar solo una pequeña muestra sin dañar el resto del espécimen.

2. Prensado: Colocar la planta entre hojas de periódico y aplicar peso (libros o tablas) durante 15 días en un lugar seco.
3. Ficha Técnica: Cada estudiante debe llenar una ficha con: nombre común, nombre quichua (si lo tiene), uso (medicinal, alimenticio o tintóreo), lugar de recolección y fecha.
4. Socialización: Crear una “Biblioteca de Plantas” en el aula para consulta permanente.

9.8 Síntesis del capítulo

El Aula Viva devuelve al estudiante el asombro por la vida. Al finalizar este capítulo, el docente de EGB habrá comprendido que el libro de texto más completo está escrito en la tierra, las hojas y el agua de su comunidad. Como afirma la pedagogía de la tierra, “no se ama lo que no se conoce, y no se conoce lo que no se toca”.

Referencias Bibliográficas

- Fundación Construyendo Sueños. (2025). *Manual de huertos escolares para la soberanía alimentaria en Cotopaxi*.
- Kohl, M. (2020). *The Great Outdoors: A Guide to Nature-Based Learning*. Gryphon House.
- Louv, R. (2018). *Los últimos niños en el bosque: Salvemos a nuestros hijos del trastorno por déficit de naturaleza*. Capitán Swing.
- Ministerio de Educación. (2022). *Programa Tiini: Espacios de aprendizaje en contacto con la naturaleza*.
- Sobel, D. (2015). *Place-Based Education: Connecting Classrooms & Communities*. Orion Society.
- Sobel, D. (2015). *Nature Preschools and Forest Kindergartens*. Redleaf Press.
- UNESCO. (2021). *Aprender fuera del aula: Manual para docentes de educación básica*.
- Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). (2024). *Guía de huertos urbanos y escolares para la Sierra Central*.

CAPÍTULO 10

Gamificación y tics
en la educación
ambiental. Del juego
digital a la acción
real en el territorio



10.1 La Tecnología como Aliada de la Naturaleza

En la Educación General Básica, el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) no debe ser un fin en sí mismo, sino un medio para potenciar la alfabetización ecológica. El docente debe pasar del “consumo pasivo” de pantallas a la creación activa y la investigación científica. Las TICs permiten visualizar datos complejos, como el retroceso de los glaciares del Cotopaxi o la huella de carbono de la escuela, de una manera interactiva y comprensible (Prensky, 2017).

10.2 Gamificación: El juego como motor de cambio

La gamificación consiste en utilizar mecánicas de juego (puntos, niveles, desafíos, insignias) en contextos no lúdicos para motivar conductas positivas. En educación ambiental, esto se traduce en convertir la gestión de residuos o el cuidado del huerto en un desafío colectivo.

- Mecánicas: “El Guardián del Agua de la semana”, “Ligas de Reciclaje por Grado”.
- Objetivo: Transformar el deber ambiental en un hábito gratificante y socialmente reconocido.

10.3 Aplicaciones de Ciencia Ciudadana

La ciencia ciudadana permite que los estudiantes de EGB se conviertan en “investigadores reales”. El docente puede integrar aplicaciones que conectan el aula con científicos de todo el mundo:

1. iNaturalist / Seek: Para identificar flora y fauna local mediante fotos. Ayuda a mapear la biodiversidad de Pujilí.
2. eBird: Ideal para el avistamiento de aves en los alrededores de la escuela, contribuyendo a bases de datos ornitológicas globales.
3. Globe Observer: Permite a los estudiantes reportar nubes, cobertura terrestre y hábitats de mosquitos para ayudar a la NASA a verificar datos satelitales.

10.4 Simuladores y Realidad Aumentada

¿Cómo explicar el cambio climático si no podemos «ver» el futuro? Los simuladores permiten modelar escenarios:

- Simuladores de Ecosistemas: Herramientas donde los niños pueden alterar variables (como quitar una especie) y ver cómo colapsa la red trófica.
- Realidad Aumentada (RA): Mediante códigos QR en los árboles de la escuela, los estudiantes pueden ver información interactiva, videos sobre el crecimiento de la planta o su uso ancestral en quichua.

10.5 Narrativas Transmedia: Los Estudiantes como Comunicadores Ambientales

En la era de la información, el docente de EGB debe empoderar a sus alumnos para que utilicen las redes sociales y herramientas multimedia como plataformas de incidencia social. Las Narrativas Transmedia permiten contar una historia a través de múltiples soportes, involucrando a la comunidad de Pujilí y más allá.

10.5.1 El Podcast Escolar: “Voces de la Tierra”

La creación de pequeños episodios de audio donde los estudiantes entrevistan a agricultores locales o explican un problema ambiental fomenta:

- Competencias Lingüísticas: Mejora la expresión oral y la capacidad de síntesis.
- Rescate Cultural: Grabar testimonios en quichua y español sobre los saberes del páramo.
- Difusión: Los audios pueden compartirse por grupos de WhatsApp con los padres de familia, extendiendo el aprendizaje al hogar.

10.5.2 Micro-videos Educativos (TikTok / Reels)

Utilizar formatos cortos para retos ambientales (ej. “El reto de la lonchera sin plástico”) permite que los niños se apropien de la tecnología con una ética de cuidado. El docente debe guiar la producción para asegurar que el contenido sea riguroso y respetuoso.

10.6 Los Videojuegos Ecológicos: Aprendizaje en Entornos Virtuales

El uso de videojuegos con propósito educativo permite experimentar con variables ambientales sin riesgos en el mundo real.

10.6.1 Minecraft: Education Edition

Esta plataforma es ideal para la EGB. El docente puede proponer desafíos como:

- Construcción de una Aldea Sostenible: Los estudiantes deben diseñar sistemas de energía renovable, zonas de cultivo orgánico y gestión de residuos.
- Exploración de Biomas: Los alumnos recorren mundos que simulan ecosistemas (como humedales o bosques) para entender su fragilidad.

10.6.2 Simuladores de Gestión de Recursos

Juegos como *Eco* o *Stop Disasters!* (de la ONU) enseñan a los niños la complejidad de las decisiones políticas y ambientales, donde cada acción tiene una consecuencia en el ecosistema global.

10.7 Taller Práctico: “Escape Room Ambiental en el Aula”

Esta actividad combina la gamificación física con elementos tecnológicos básicos para evaluar conocimientos de forma lúdica.

Objetivo: Resolver una serie de acertijos ecológicos para “salvar” un ecosistema en un tiempo limitado.

Procedimiento:

1. La Narrativa: “Un contaminante secreto amenaza el agua de la escuela. Tienen 45 minutos para encontrar el antídoto”.
2. Los Acertijos:
 - Estación 1 (TIC): Escanear un código QR que lleva a un video sobre

biodiversidad; el código oculto es el número de especies mencionadas.

- Estación 2 (Lógica): Clasificar correctamente una caja de residuos para liberar una llave.
- Estación 3 (Ciencia): Identificar una planta nativa mediante una aplicación (Seek) para obtener la última pista.

3. Reflexión: Al finalizar, se discute qué habilidades (colaboración, rapidez, conocimiento) fueron necesarias para resolver el problema.

10.8 Síntesis del capítulo

La gamificación y las TICs no reemplazan el contacto con la tierra, lo potencian. Al finalizar este capítulo, el docente de EGB habrá descubierto que un teléfono móvil puede ser un microscopio, una enciclopedia o una radio comunitaria. El reto es usar la tecnología no para aislarnos, sino para conectarnos más profundamente con los problemas y soluciones de nuestra “Casa Común”.

Referencias Bibliográficas

- Gee, J. P. (2013). *Good Video Games and Good Learning*. Peter Lang Inc.
- Jenkins, H. (2015). *Cultura Transmedia: La creación de contenido y valor en una cultura en red*. Gedisa.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer.
- Ministerio de Educación. (2024). *Agenda Educativa Digital: Innovación para el aprendizaje*.
- Prensky, M. (2017). *El mundo necesita un nuevo currículo: Habilidades para pensar, crear y actuar*. SM.
- UNESCO. (2022). *Directrices sobre el uso de las TIC en la educación para el desarrollo sostenible*.
- UNESCO. (2023). *Gamificación para el cambio social: Guía para educadores*.
- Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). (2025). *Innovación tecnológica y entornos virtuales de aprendizaje en la zona 3*.

CAPÍTULO 11

Transversalidad curricular



Integrando la conciencia ambiental en el corazón del currículo

11.1 El Concepto de Transversalidad en la EGB

La transversalidad no es simplemente añadir un ejemplo ecológico al final de la clase. Es una estrategia pedagógica que permite conectar los conocimientos disciplinares con los problemas de la vida real (Yus, 2018). Según el currículo nacional, los ejes transversales son el fundamento para una formación integral. Para el docente, esto significa que la realidad ambiental de la parroquia debe ser el hilo conductor que une la Matemática, la Lengua y las Ciencias Sociales.

11.2 El Ambiente en el área de Lengua y Literatura

La lengua es la herramienta para nombrar el mundo y, por lo tanto, para defenderlo. La educación ambiental en esta área se enfoca en la alfabetización crítica y la eco-narrativa:

- **Comprensión de Textos:** Analizar noticias locales sobre el clima o artículos científicos sobre la biodiversidad del Cotopaxi.
- **Expresión Oral:** Debates sobre conflictos socioambientales (ej. el uso del agua en la comunidad) para desarrollar la argumentación.
- **Literatura y Oralidad:** Rescate de la mitología andina y los cuentos que personifican a la naturaleza, fortaleciendo el vínculo afectivo con el entorno.

11.3 El Ambiente en el área de Matemáticas

Las matemáticas nos permiten cuantificar la crisis y modelar las soluciones. No hay ciencia ambiental sin datos.

- **Estadística y Probabilidad:** Recolección y tabulación de datos sobre la basura generada en la escuela o el consumo de agua en los hogares.
- **Geometría y Medición:** Cálculo de áreas para la siembra en el huerto escolar o el diseño de sistemas de recolección de agua lluvia utilizando el cálculo de volúmenes.

- Aritmética Ambiental: Problemas razonados sobre la huella de carbono o el ahorro económico al reducir el consumo de energía eléctrica.

11.4 El Ambiente en el área de Ciencias Sociales

Esta área es fundamental para entender que la crisis ambiental es también una crisis social y política.

- Historia y Geografía: Estudiar cómo ha cambiado el paisaje de la provincia a lo largo del tiempo y cómo la tenencia de la tierra influye en la conservación de los páramos.
- Ciudadanía y Derechos: Analizar la Constitución del Ecuador y los Derechos de la Naturaleza, comparándolos con la realidad local.
- Economía y Desarrollo: Discutir la diferencia entre el crecimiento ilimitado y el Buen Vivir (*Sumak Kawsay*).

11.5 Arte y Cuerpo: ECA y Educación Física como Canales de Conciencia

A menudo se relegan estas áreas a lo recreativo, pero en la Educación Ambiental (EA), son los canales principales para la sensibilización.

11.5.1 Educación Cultural y Artística (ECA): La Estética de la Tierra

El arte permite que el estudiante exprese su relación con la naturaleza de formas que la ciencia no alcanza.

- Land Art (Arte de la Tierra): Utilizar elementos naturales (piedras, hojas, ramas) para crear obras en el patio de la escuela que cambian con el tiempo y el clima.
- Reciclaje Creativo: Transformar residuos en instrumentos musicales o máscaras que representen la fauna de Cotopaxi, uniendo la gestión de residuos con la identidad cultural.
- Eco-fotografía: Usar cámaras o celulares para captar la belleza y las heridas del entorno de Pujilí, fomentando la observación aguda.

11.5.2 Educación Física: El Cuerpo en el Ecosistema

La salud humana es un reflejo de la salud del ambiente.

- Plogging Escolar: Una tendencia mundial que combina el trote o caminata con la recolección de basura en el entorno de la escuela.
- Conciencia Corporal y Aire Puro: Ejercicios de respiración y yoga que conectan el ritmo interno con los ciclos naturales, enseñando la importancia de la calidad del aire.
- Juegos Tradicionales al Aire Libre: Rescatar juegos que utilicen el entorno natural de forma respetuosa, reduciendo el sedentarismo y la dependencia tecnológica.

11.6 Diseño de una Unidad Didáctica Integrada (UDI)

Para que la transversalidad no se quede en teoría, el docente necesita un modelo de planificación. Una UDI permite abordar un solo tema ambiental desde múltiples materias durante un periodo (ej. 4 semanas).

Tema Central: “El Misterio del Agua en mi Parroquia”

- Lengua: Entrevistas a los abuelos sobre el agua y redacción de mitos.
- Matemáticas: Cálculo del consumo de agua en la escuela y diseño de gráficos de barras.
- Ciencias Naturales: Experimentos sobre el ciclo del agua y filtración natural.
- Estudios Sociales: Mapa de las fuentes hídricas y juntas de agua de la zona.
- ECA: Construcción de una maqueta del ciclo del agua con materiales reciclados.

11.7 Taller Práctico: “Mapeo de Destrezas Ambientales”

Esta actividad ayuda al docente a encontrar oportunidades de EA en los textos que ya usa diariamente.

Objetivo: Identificar y “ambientalizar” las Destrezas con Criterio de Desempeño (DCD) del currículo oficial.

Procedimiento:

1. Selección: Escoger una DCD de cualquier materia (ej. Lengua: “Relatar textos con secuencia lógica”).
2. Giro Ambiental: ¿Cómo puedo usar esta destreza con un tema ecológico? (ej. “Relatar el proceso de crecimiento de una semilla de haba en el huerto”).
3. Evaluación: Definir cómo se medirá tanto la destreza lingüística como la conciencia ambiental generada.

11.8 Síntesis del capítulo

La transversalidad es la herramienta que permite que la educación ambiental deje de ser una anécdota y se convierta en la esencia del aprendizaje. Al finalizar este capítulo, el docente de EGB habrá descubierto que cualquier momento de la jornada escolar es oportuno para sembrar conciencia. Como señala Yus (2018), “la escuela no debe enseñar sobre la vida, debe ser la vida misma”.

Referencias Bibliográficas

- García, J. E. (2020). *Hacia una educación ambiental ética y transversal*. Editorial Octaedro.
- Jussani, A. (2020). *Interdisciplinariedad y Educación Ambiental: Un reto para la educación básica*. Editorial Magisterio.
- Ministerio de Educación. (2024). *Guía de transversalización de ejes temáticos en el currículo nacional*.
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de los Niveles de Educación Obligatoria: Educación General Básica*.
- UNESCO. (2021). *Integrating Environmental Education across the Curriculum*.
- UNESCO. (2022). *Greening curriculum guidance: A global standard*.
- Yus, R. (2018). *Temas transversales: La formación del valor en la escuela*. Editorial Graó

CAPÍTULO 12

Evaluación del
impacto ambiental
educativo. Midiendo
el cambio de actitud
y la apropiación de
conocimientos



12.1 ¿Qué evaluamos cuando hablamos de ambiente?

La evaluación tradicional en EGB suele centrarse en la retención de datos (ej. “¿Cuáles son las capas de la atmósfera?”). En la Educación Ambiental (EA), la evaluación debe ser holística y contemplar tres dimensiones fundamentales (UNESCO, 2021):

1. Dimensión Cognitiva: Conocimientos sobre ecología y sistemas naturales.
2. Dimensión Afectiva: Cambio en la sensibilidad, empatía y valores hacia la vida.
3. Dimensión Conativa/Actitudinal: Acciones reales y cambios de hábito en el entorno cotidiano.

12.2 Indicadores de Apropiación de Conocimientos

Para evaluar si el estudiante ha “apropiado” el conocimiento, el docente debe buscar evidencias de pensamiento sistémico. No basta con que el niño nombre el ciclo del agua; debe ser capaz de explicar cómo la deforestación en su comunidad afecta el caudal de la acequia local.

- Técnicas sugeridas: Mapas conceptuales complejos, resolución de estudios de caso locales y proyectos de investigación-acción donde el estudiante aplique la teoría a un problema de su barrio.

12.3 Midiendo el “Invisible”: El Cambio de Actitudes

Evaluar actitudes es un reto porque estas no se ven, se manifiestan. El docente debe observar la evolución del estudiante en situaciones no controladas (recreos, salidas de campo).

- La Escala de Likert Ambiental: Una herramienta donde los estudiantes expresan su nivel de acuerdo con afirmaciones como: “Siento que mis acciones diarias pueden ayudar a salvar el páramo”.

- El Diferencial Semántico: Para medir la percepción afectiva hacia elementos de la naturaleza (ej. ¿Qué siente el niño frente a un árbol nativo vs. un bosque de pinos?).

12.4 El Comportamiento Pro-ambiental como Indicador Final

La evaluación definitiva ocurre cuando el aprendizaje se traslada a la praxis.

- Indicadores Observables: Reducción del uso de plásticos en la colación, correcto uso de los puntos de reciclaje, participación voluntaria en el mantenimiento del huerto y ahorro de energía en las aulas.
- Evaluación de Impacto Comunitario: ¿Ha influido el estudiante en los hábitos de su familia? Se pueden usar encuestas breves a los padres de familia para medir la “transferencia de conocimientos” de la escuela al hogar.

12.5 Instrumentos Cualitativos: El Portafolio Verde y el Diario de Observación

En educación ambiental, el “resultado” es a menudo un proceso lento de cambio interno. Los instrumentos cualitativos permiten documentar esa evolución de manera narrativa y visual.

12.5.1 El Portafolio Verde

No es una simple carpeta de trabajos; es una colección selectiva de evidencias que demuestran el crecimiento de la conciencia ambiental del alumno de EGB.

- Contenido: Dibujos del entorno, registros de crecimiento de plantas en el huerto, cartas escritas a las autoridades sobre problemas locales y reflexiones personales sobre noticias ambientales.
- Valor Pedagógico: Permite que el estudiante, al final del año, mire atrás y reconozca cómo su percepción del mundo ha cambiado.

12.5.2 El Diario de Observación Etológica (en el Aula y el Recreo)

El docente utiliza una bitácora para registrar comportamientos espontáneos. ¿El estudiante

cuida a un insecto que entró al aula en lugar de pisarlo? ¿Cierra un grifo que alguien dejó abierto? Estos “microgéstos” son indicadores de logro mucho más potentes que cualquier examen escrito.

12.6 La Autoevaluación Ética: El Espejo de la Sostenibilidad

La autoevaluación en la EGB debe ser un ejercicio de honestidad radical. El objetivo es que el niño sea capaz de juzgar sus propios hábitos sin miedo al castigo, sino con deseo de mejora.

12.6.1 El “Contrato de Compromiso Ambiental”

Al inicio del proyecto, cada estudiante firma un compromiso personal (ej. “Yo, Melquiades, me comprometo a no usar bolsas plásticas en mi colación”). Al final del quimestre, el estudiante evalúa su propio cumplimiento. Esta metodología fomenta la autonomía moral (Kohlberg, 1984).

12.7 Taller Práctico: Diseño de un Test de Actitud Ambiental (Adaptación del NEP)

El Nuevo Paradigma Ecológico (NEP, por sus siglas en inglés) es la herramienta más usada a nivel mundial para medir la visión del mundo hacia la naturaleza. Aquí la adaptamos para niños de EGB.

Objetivo: Identificar si el estudiante tiene una visión antropocéntrica (el hombre domina la naturaleza) o biocéntrica (el hombre es parte de la naturaleza).

Procedimiento: El docente presenta una serie de afirmaciones y el niño debe marcar una carita (Feliz = Acuerdo, Triste = Desacuerdo, Neutra = No sé).

1. “Los humanos tienen derecho a cambiar la naturaleza según sus necesidades”.
2. “Cuando los humanos interfieren con la naturaleza, a menudo causan consecuencias desastrosas”.
3. “Las plantas y animales tienen el mismo derecho a existir que los humanos”.
4. “La Tierra tiene recursos ilimitados para nosotros”.

Análisis: Una mayor puntuación en las preguntas 2 y 3 indica una alta sensibilidad ambiental y una apropiación efectiva de los contenidos del libro.

12.8 Síntesis del capítulo

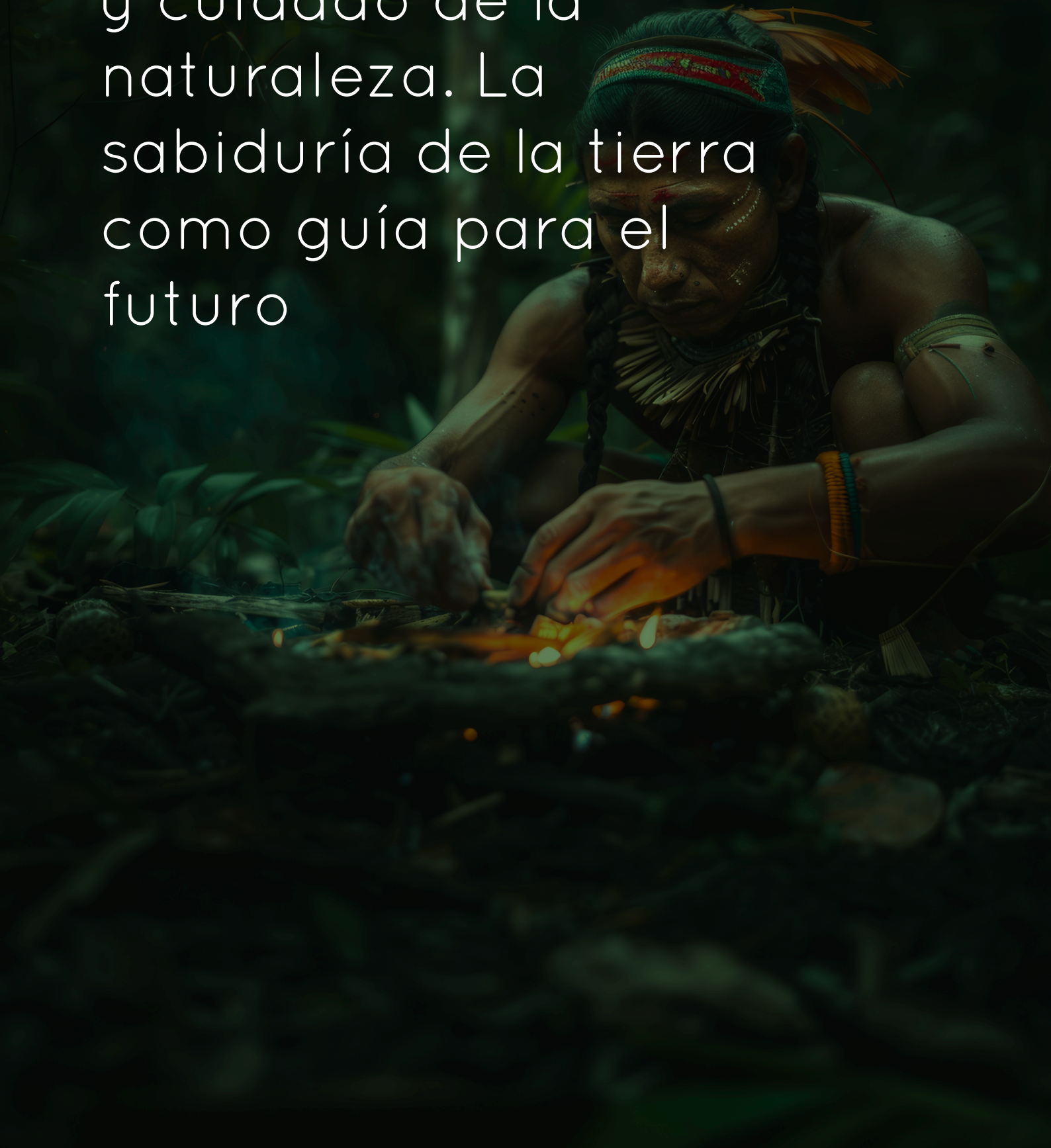
Evaluar el impacto ambiental educativo es, en última instancia, evaluar la capacidad de la escuela para generar esperanza activa. Al finalizar este capítulo, el docente habrá aprendido que la mejor nota que puede recibir un estudiante es el reconocimiento de su propia comunidad como un “Guardián de la Vida”.

Referencias Bibliográficas

- Dunlap, R. E., et al. (2000). Measuring endorsement of the New Ecological Paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56(3).
- Kohlberg, L. (1984). *The Psychology of Moral Development*. Harper & Row.
- Hernández-Hernández, M. J. (2021). *Evaluación de programas de educación ambiental: Enfoques y técnicas*. Editorial Síntesis.
- Marcén, C. (2019). *La educación ambiental que viene: Evaluar para transformar*. Editorial Graó.
- Ministerio de Educación. (2024). *Estándares de Calidad Educativa con enfoque de sostenibilidad*.
- Pérez-Rodríguez, F. (2021). *Evaluar la educación ambiental: Más allá de las de las pruebas objetivas*. Editorial Graó.
- UNESCO. (2021). *Monitoring and Evaluation of Education for Sustainable Development*.
- UNESCO. (2023). *Herramientas de evaluación para la educación en el cambio climático*.

CAPÍTULO 13

Saberes ancestrales
y cuidado de la
naturaleza. La
sabiduría de la tierra
como guía para el
futuro



13.1 El Diálogo de Saberes en el Aula de EGB

La educación ambiental en el Ecuador no puede ser completa si ignora la cosmovisión de los pueblos originarios. El “Diálogo de Saberes” es una propuesta epistemológica que reconoce que la ciencia académica y el saber ancestral son complementarios (Leff, 2019). Para el docente de EGB, esto significa que el conocimiento del chamán, del agricultor y de la abuela sobre las plantas tiene el mismo valor pedagógico que el libro de texto.

Este capítulo busca descolonizar el pensamiento ambiental, pasando de ver a la naturaleza como un “objeto de estudio” a sentirla como un “sujeto de derechos y parentesco”.

13.2 La Pachamama: Más que un concepto, una relación

Para los estudiantes de la Sierra Central, la Pachamama no es solo “Madre Tierra” en sentido figurado. Es un organismo vivo, consciente y sagrado.

- La Relacionalidad: En la cosmovisión andina, todo está vivo (las piedras, los cerros, el viento) y todo está relacionado.
- La Reciprocidad (Ayni): El docente debe enseñar que no podemos solo extraer de la naturaleza; debemos devolver. Las ceremonias de agradecimiento a la tierra no son solo ritos, son lecciones de ética ambiental donde se reconoce nuestra dependencia de la biosfera.

13.3 El Calendario Vivencial Andino

A diferencia del calendario escolar gregoriano, el Calendario Vivencial Andino se rige por los solsticios, equinoccios y los ciclos de siembra y cosecha.

1. Pawkar Raymi (Tiempo de florecimiento): Ideal para estudiar la biodiversidad y la polinización.
2. Inti Raymi (Cosecha y solsticio de junio): Momento para hablar de soberanía alimentaria y agradecimiento.

3. Kulla Raymi (Fertilidad): Preparación del suelo y estudio de los ciclos del agua.
4. Kápac Raymi (Nacimiento/Germinación): Observación del crecimiento y cuidado de las semillas.

13.4 La Chakra: El Huerto de la Biodiversidad y la Resiliencia

Mientras que la agricultura industrial busca el monocultivo, la Chakra andina es un modelo de policultivo y diversidad.

- Asociación de Cultivos: Enseñar por qué se siembra maíz, fréjol y calabaza juntos (las “tres hermanas”). El maíz da soporte, el fréjol fija nitrógeno y la calabaza cubre el suelo para mantener la humedad.
- Resiliencia Climática: Las variedades ancestrales de semillas son más resistentes a las heladas y sequías de Cotopaxi que las semillas comerciales, lo cual es una lección directa de adaptación al cambio climático.

13.5 Medicina Ancestral: El Botiquín de la Naturaleza en la Escuela

Como investigador en el área de la salud, este apartado permite al docente de EGB validar los conocimientos que los niños traen de sus hogares en Pujilí y Guangaje. La medicina ancestral no es “superstición”, es una farmacopea basada en siglos de observación empírica (Quishpe, 2019).

13.5.1 Plantas que Curan y Enseñan

El docente puede integrar el estudio de las plantas medicinales en el currículo de Ciencias Naturales:

- Uso del Marco y la Chilca: Para procesos inflamatorios y limpieza energética, vinculándolos con la biología de las plantas locales.
- La Ortiga y el Penco: Su rol en la circulación y la purificación del agua, respectivamente.

- El Herbario Medicinal: Los estudiantes recolectan muestras y, junto a sus abuelos, documentan las dosis y formas de preparación (infusiones, emplastos), creando un puente generacional.

13.6 La Oralidad: Mitos y Leyendas como Ética Ambiental

En las comunidades andinas, la ética no se enseña con códigos de leyes, sino con historias. La oralidad es la tecnología de transmisión de valores por excelencia.

13.6.1 Personificación de la Naturaleza

El docente debe rescatar relatos locales sobre:

- El Dueño del Cerro: Historias que enseñan por qué no se debe entrar al páramo sin respeto o por qué no se debe cazar en exceso.
- La Madre del Agua: Leyendas sobre las vertientes que castigan a quienes las ensucian, una forma ancestral de regulación ambiental.
- El Cóndor y el Lobo: Su papel como mensajeros y reguladores del equilibrio ecológico.

Al personificar a la naturaleza, el niño de EGB desarrolla biofilia (amor a la vida), lo que garantiza un cuidado más genuino que la simple obediencia a una norma escolar.

13.7 Taller Práctico: “Diseño y Siembra de una Chakra Escolar”

Este taller final es la culminación práctica de todo el libro. Es una actividad colectiva que une a docentes, estudiantes y padres de familia.

Objetivo: Crear un espacio productivo que imite la biodiversidad y la armonía de la naturaleza bajo principios andinos.

Procedimiento:

1. Ritual de Inicio: Un pequeño momento de silencio y agradecimiento a la tierra antes de intervenirla.

2. Preparación del Suelo: Uso de abonos orgánicos (compost de la escuela) y respeto a las curvas de nivel para evitar la erosión del suelo andino.
3. Siembra Asociada: Aplicar la técnica de las “tres hermanas” (maíz, fréjol y zapallo) explicada anteriormente.
4. Cuidado y Observación: Establecer turnos de riego y limpieza, utilizando este tiempo para la reflexión sobre la interdependencia.

Referencias Bibliográficas

- Fundación Construyendo Sueños. (2026). *Saberes curativos de las comunidades de la Sierra Central: Un registro pedagógico*.
- Estermann, J. (2014). *Filosofía Andina: Sabiduría indígena para un mundo nuevo*. Instituto de Misionología.
- Leff, E. (2019). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la racionalidad ambiental*. Siglo XXI Editores.
- Quishpe, C. (2019). *Saberes ancestrales y educación ambiental en las comunidades de la Sierra Central*. Editorial UTC.
- Quishpe, C. (2019). *Pedagogía de la tierra y cosmovisión andina*. Editorial UTC.
- Sarango, L. F. (2020). *La Universidad de la Naturaleza: El saber ancestral en la educación superior y básica*.
- Sarango, L. F. (2020). *Educación Intercultural Bilingüe y Desarrollo Local*. Abya-Yala.
- Viteri, F. (2022). *El Sumak Kawsay como paradigma de sostenibilidad*. Universidad Andina Simón Bolívar.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Referentes para
la educación
ambiental



1. Fundamentos de Ecología y Cambio Climático

- Cuesta, F., et al. (2017). *Biodiversidad y cambio climático en los Andes*. CONDESAN.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Summary for Policymakers*.
- Kolbert, E. (2014). *The Sixth Extinction: An Unnatural History*. Henry Holt and Co.
- Vuille, M., et al. (2018). Rapid decline of snow and ice in the tropical Andes. *Earth-Science Reviews*, 176.
- Wilson, E. O. (2017). *La mitad de la tierra: La lucha de nuestro planeta por la vida*. Errata Naturae.

2. Pedagogía, Metodologías y Transversalidad

- Freire, P. (2021). *Pedagogía de la esperanza: Un reencuentro con la pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.
- Kapp, K. M. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction*. Pfeiffer.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the Standard for Project Based Learning*. ASCD.
- Louv, R. (2018). *Los últimos niños en el bosque: Salvemos a nuestros hijos del trastorno por déficit de naturaleza*. Capitán Swing.
- Prensky, M. (2017). *El mundo necesita un nuevo currículo: Habilidades para pensar, crear y actuar*. SM.
- Sobel, D. (2015). *Place-Based Education: Connecting Classrooms & Communities*. Orion Society.
- Tapia, M. N. (2020). *El aprendizaje-servicio en América Latina*. CLAYSS.
- Yus, R. (2018). *Temas transversales: La formación del valor en la escuela*. Editorial Graó.

3. Saberes Ancestrales y Cosmovisión Andina

- Estermann, J. (2014). *Filosofía Andina: Sabiduría indígena para un mundo nuevo*.

Instituto de Misionología.

- Gudynas, E. (2019). *Derechos de la Naturaleza: Ética biocéntrica y políticas ambientales*. Ediciones Abya-Yala.
- Quishpe, C. (2019). *Saberes ancestrales y educación ambiental en las comunidades de la Sierra Central*. Editorial UTC.
- Sarango, L. F. (2020). *La Universidad de la Naturaleza: El saber ancestral en la educación*. Abya-Yala.

4. Desarrollo Local, Salud y Gestión de Recursos

- Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). *Agroecología: Teoría y práctica para una agricultura sustentable*. SOCLA.
- Budds, J. (2020). *La hidrosocialidad en los Andes: Agua, poder y territorio*. Universidad de los Andes.
- Landrigan, P. J., et al. (2020). *The Minderoo-Monaco Commission on Plastics and Human Health*. Annals of Global Health.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2013). *The Upcycle: Beyond Sustainability*. North Point Press.
- Pauli, G. (2015). *La Economía Azul: 100 innovaciones, 100 millones de empleos*. Planeta.

5. Documentos Institucionales y Normativos

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2017-2024). *Currículo Nacional de EGB y Programa "Tierra de Todos"*.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2022). *El estado del suelo en América Latina*.
- UNESCO. (2021-2023). *Marcos para la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)*.
- Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC). (2023-2025). *Guías de vinculación con la colectividad y modelos pedagógicos regionales*.

APÉNDICES

I. Glosario de Términos Clave

A

- **Adaptación Climática:** Ajustes en los sistemas naturales o humanos como respuesta a estímulos climáticos reales o esperados, para moderar daños o aprovechar oportunidades.
- **Agroecología:** Ciencia, práctica y movimiento social que aplica conceptos ecológicos al diseño y gestión de sistemas alimentarios sostenibles y justos.
- **Ayni:** Concepto andino de reciprocidad. Se basa en la idea de que el dar y recibir es el flujo natural de la vida y la clave de la armonía comunitaria.

B

- **Biocentrismo:** Perspectiva ética que sitúa a la vida (en todas sus formas) como el centro y fin último, otorgando valor intrínseco a todos los seres vivos, independientemente de su utilidad para el ser humano.
- **Biodiversidad:** La variedad de la vida en la Tierra, incluyendo la diversidad genética, de especies y de ecosistemas.

C

- **Chakra:** Sistema de producción agrícola andino caracterizado por la diversidad de cultivos, el respeto a los ciclos lunares y la integración armoniosa con el entorno natural.
- **Ciencia Ciudadana:** Participación del público general (en este caso, estudiantes y docentes) en actividades de investigación científica, colaborando en la recolección y análisis de datos.
- **Conciencia Ambiental:** Filosofía de vida que se preocupa por el medio ambiente y lo protege con el fin de conservarlo y garantizar su equilibrio presente y futuro.

D

- **Desarrollo Local:** Proceso de transformación de la economía y la sociedad de un

territorio, orientado a mejorar las condiciones de vida de su población mediante el aprovechamiento de sus propios recursos.

- Disruptores Endocrinos: Sustancias químicas (como ciertos componentes de los plásticos) capaces de mimetizar hormonas y alterar el sistema endocrino de los seres vivos.

E

- Economía Circular: Modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear valor añadido.
- Ecosistema: Sistema biológico constituido por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan.

G

- Gamificación: Técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados y motivar conductas.
- Gases de Efecto Invernadero (GEI): Gases atmosféricos (como el CO₂ y el metano) que absorben y emiten radiación dentro del rango infrarrojo, causando el calentamiento del planeta.

H

- Huella de Carbono: Medida del impacto que provocan las actividades humanas en el medio ambiente, determinada por la cantidad de gases de efecto invernadero producidos, medida en unidades de dióxido de carbono equivalente.

M

- Mitigación: Conjunto de medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero o mejorar los sumideros de carbono para frenar el cambio climático.

P

- Pachamama: Deidad andina que representa a la Madre Tierra. Es percibida como un ser vivo que provee, protege y con el cual se debe mantener una relación de respeto y equilibrio.

- Páramo: Ecosistema de alta montaña en los Andes, vital para la regulación hídrica y la captura de carbono.

R

- Resiliencia: Capacidad de un ecosistema o de una comunidad para absorber perturbaciones, sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad.

S

- Servicios Ecosistémicos: Beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, como el agua limpia, la polinización, la regulación del clima y el valor espiritual del paisaje.
- Soberanía Alimentaria: El derecho de los pueblos a alimentos nutritivos y culturalmente adecuados, producidos de forma sostenible, y su derecho a definir sus propios sistemas alimenticios.
- Sumak Kawsay (Buen Vivir): Paradigma de vida andino que propone la armonía entre los seres humanos y de estos con la naturaleza.

T

- Transversalidad: Enfoque pedagógico que permite que los temas de relevancia social (como el ambiente) atraviesen todas las áreas del conocimiento del currículo escolar.

Banco de actividades sugeridas por niveles

Nivel Elemental (2.º a 4.º de EGB)

Enfoque: Sensibilización y descubrimiento del entorno.

1. “Detective de Semillas”: Los niños recolectan semillas de las frutas de su colación o del campo y las clasifican por tamaño, color y forma. Aprenden sobre el potencial de vida que guarda cada semilla.
2. “El Hotel de Insectos”: Construcción de pequeños refugios con cañas, piedras y maderas en un rincón del patio para observar la micro-biodiversidad sin dañarla.
3. “Pintando con la Tierra”: Taller de arte utilizando pigmentos naturales (tierra de distintos colores, remolacha, espinaca, carbón) para representar paisajes de Pujilí.

Nivel Media (5.º a 7.º de EGB)

Enfoque: Experimentación y comprensión de ciclos.

1. “Mi propia estación meteorológica”: Construcción de un pluviómetro y una veleta con materiales reciclados. Los estudiantes registran la lluvia y el viento durante un mes para entender el clima local.
2. “Cocinando con el Sol”: Construcción de un horno solar sencillo con cajas de cartón y papel aluminio para demostrar el uso de energías renovables.
3. “La Auditoría del Agua”: Los alumnos miden cuánta agua se gasta en la escuela durante el recreo y proponen un cartel de compromisos para el ahorro de este recurso.

Nivel Superior (8.º a 10.º de EGB)

Enfoque: Investigación, pensamiento crítico y servicio.

1. “Bio-indicadores del Río/Acequia”: Salida de campo para observar la presencia de ciertos insectos o plantas que indican si el agua está limpia o contaminada.
2. “Campaña de Eco-emprendimiento”: Creación de un producto a partir de residuos (ej. papel reciclado, abono orgánico o artesanías) y diseño de un plan para “vender”

la idea a la comunidad escolar.

3. “Debate sobre Justicia Climática”: Juego de roles donde los estudiantes representan a agricultores, autoridades y empresarios para discutir un conflicto real sobre el uso del suelo o el agua en la provincia.

III. **Calendario Ambiental Escolar**

Este calendario une las fechas internacionales con los ciclos andinos que son vitales para nuestra identidad.

- 26 de Enero: Día Mundial de la Educación Ambiental (Lanzamiento de proyectos escolares).
- 2 de Febrero: Día Mundial de los Humedales (Importancia de nuestras lagunas y vertientes).
- 21 de Marzo: Pawkar Raymi (Fiesta del Florecimiento) y Día Mundial de los Bosques.
- 22 de Marzo: Día Mundial del Agua (Rituales de cuidado y limpieza de acequias).
- 22 de Abril: Día de la Tierra (Pachamama Raymi).
- 17 de Mayo: Día Internacional del Reciclaje (Feria de eco-emprendimientos).
- 5 de Junio: Día Mundial del Medio Ambiente.
- 21 de Junio: Inti Raymi (Fiesta del Sol y la Cosecha). Tiempo de agradecer los frutos del huerto escolar.
- 7 de Julio: Día Nacional del Cóndor Andino (Estudio de nuestra fauna emblemática).
- 21 de Septiembre: Kulla Raymi (Fertilidad y preparación de la tierra para la siembra).
- 4 de Octubre: Día Mundial de los Animales (Cuidado de la fauna urbana y rural).
- 21 de Diciembre: Kápac Raymi (Fiesta de la Germinación y el liderazgo joven).

PRÓLOGO

Un llamado a la
tierra desde el aula



La educación no es un acto de transmisión de datos, sino un acto de esperanza. Tras casi cuatro décadas de caminar por los senderos de la investigación, la docencia y el servicio comunitario, he llegado a una certeza ineludible: la salud de nuestra gente es inseparable de la salud de nuestra tierra.

Este libro que nace de las aulas vibrantes y el trabajo incansable construyendo sueños no es un manual técnico más; es una herramienta de resistencia y transformación diseñada específicamente para el docente de Educación General Básica, ese actor fundamental que tiene en sus manos la semilla del futuro.

Vivimos tiempos de encrucijada. El cambio climático ya no es una teoría en los libros de texto; es el retroceso de nuestros glaciares, la irregularidad de nuestras cosechas y la alteración de los ciclos del agua que sostienen la vida. Sin embargo, frente a esta crisis, este texto propone una pedagogía de la acción y el asombro.

A lo largo de estos trece capítulos, invito al docente a derribar las paredes del aula tradicional. Proponemos el Aula Viva como el laboratorio definitivo, donde el huerto escolar, la sabiduría de nuestros abuelos y el uso ético de la tecnología convergen para formar ciudadanos conscientes. Aquí, la ciencia se abraza con el saber ancestral, reconociendo que la Pachamama no es un recurso que explotar, sino una madre a la que debemos reciprocidad y cuidado.

Mi deseo es que estas páginas sirvan de brújula en su noble labor diaria. Que cada experimento, cada proyecto de aprendizaje-servicio y cada reflexión aquí planteada, ayude a nuestros niños y jóvenes a reconocerse como los guardianes de este tejido sagrado que es la vida.

A mis colegas educadores, a los investigadores que creen en el desarrollo local y a cada estudiante que alguna vez ha sentido curiosidad por el vuelo de un cóndor o el brote de una semilla:

este libro es para ustedes. Hagamos de la educación ambiental el motor que transforme el ecosistema en un espacio de sostenibilidad, justicia y bienestar para todos.

PhD. Melquiades Mendoza Pérez

Investigador y Educador

Febrero de 2026

Ficha Técnica de Cierre

- **Título:** Sembrando Conciencia: Guía para el Docente de EGB.
- **Autor:** Melquiades Mendoza Pérez y docentes de EGB
- **Áreas clave:** Pedagogía, Desarrollo Local, Salud Ambiental, Saberes Ancestrales.
- **Público objetivo:** Docentes de EGB, investigadores, gestores comunitarios y estudiantes de educación.



PRÓLOGO

¿Cómo transformar el aula en un motor de cambio ambiental para todos?

En un mundo marcado por la crisis climática y la pérdida de biodiversidad, la educación ya no puede permitirse ser espectadora. "Sembrando Conciencia" es más que un manual pedagógico; es un puente entre la ciencia académica, el compromiso social y la realidad cotidiana de las escuelas de Educación General Básica.

A través de 13 capítulos estratégicos, esta obra dota al docente de herramientas prácticas para:

Convertir el entorno natural en un Aula Viva mediante el huerto escolar y el contacto con el páramo.

Integrar la Gamificación y las TICs como aliados de la conciencia ecológica.

Rescatar los Saberes Ancestrales y la cosmovisión andina como base de una ética de cuidado.

Aplicar la Transversalidad Curricular para que la ecología viva en las Matemáticas, la Lengua y las Ciencias Sociales.

Escrito desde la experiencia combinada de muchos años en el ámbito educativo, este libro es un llamado a formar una nueva generación de "Guardianes de la Vida". Es una invitación a que cada escuela se convierta en un faro de sostenibilidad y resiliencia. El futuro de nuestra tierra comienza en el aula.

¿Estás listo para liderar el cambio?

ISBN

ISBN: 978-9942-7157-4-6



9 789942 715746

Editorial
Granmelme