

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Universidad Nacional de La Plata

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Secretaría de Posgrado

Maestría en Educación, a distancia

Tesis

Políticas curriculares para la enseñanza de las Ciencias Naturales y su incidencia en las competencias científicas y las prácticas didácticas en el Bachillerato General Unificado (2016–2025): estudio comparativo en Cuenca, Ecuador

Edisson Torres Loja

Directora: Mg. Eugenia Olaizola

Agosto 2026

Agradecimientos

Al Único Dios, creador, sustentador, redentor. A Él sea la gloria por siempre.

A mi amada María José, gracias por la paciencia, a mi hija Paz, luz de mis ojos.

A César Torres, por impulsar este gran anhelo.

A Eugenia Olaizola, sin su guía efectiva y constante esto no habría sido posible.

Índice

Índice....3
Índice de Tablas y Gráficos....7
Resumen....8
Capítulo 1....9
1.1 Introducción....9
1.2 Preguntas de investigación....12
1.3 Problema de investigación y contextualización....12
1.4 Currículo educativo de 2016....13
1.4 Currículo educativo 2025....19
1.5 Interpretación de los currículos 2016 y 2025....24
1.6 Justificación....25
1.7 Objetivos....26
1.7.1 Objetivo General....26
1.7.2 Objetivos específicos....26
Capítulo 2....27
2.1 Antecedentes....27
2.2 Marco Teórico....29
2.2.1 Currículo....29
2.2.2 Políticas Educativas....31
2.2.3 Competencias científicas....33
2.2.4 Prácticas de enseñanza....36
2.2.5 Educación comparada y políticas curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales....38
Capítulo 3....41
3.1 Tipo de diseño metodológico....41
3.2 Contextualización del estudio....42
3.3 Población y muestra....43
Población....43
Muestra....43
3.4 Criterios de selección....43

3.5 Instrumentos de recolección de información 44
3.5.1 Análisis documental 44
Documentos a analizar: 44
Criterios de análisis: 44
3.5.2 Encuesta a estudiantes (anexo 1) 44
3.5.3 Entrevistas semiestructuradas a docentes (anexo 2) 45
3.6 Procedimiento de análisis de datos 45
3.7 Consideraciones éticas 46
Capítulo 4 47
4.1 Descripción de los Datos Recogidos 47
4.1.1 Encuestas a estudiantes 47
4.1.2 Entrevistas a docentes 48
4.1.3 Análisis de documentos 49
4.1.3.1 Planificación Curricular Anual Institución Privada 49
4.1.3.2 Análisis de la planificación 50
4.1.3.3 Planificación Curricular Anual Institución Pública 53
4.1.3.4 Análisis de la planificación 54
4.1.3.5 Conclusión comparativa 57
4.2 Análisis de Encuestas: Análisis Comparativo de Competencias Científicas Autopercibidas en Estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado 59
4.2.1 Introducción 59
4.2.2 Competencias Científicas: Conceptualización 60
4.2.3 Análisis de Fiabilidad del Instrumento 61
4.3 Resultados por Institución: Institución Privada 62
4.3.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual (Media = 3.18) 62
4.3.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica (Media = 3.10) 63
4.3.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia (Media = 3.63) 64
4.4 Institución Pública 65
4.4.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual (Media = 3.17) 65
4.4.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica (Media = 3.40) 66
4.4.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia (Media = 3.73) 67
4.5 Análisis Comparativo Entre Instituciones 68

4.5.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual 68
4.5.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica 70
4.5.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia 72
4.6 Discusión 74
4.7 Conclusiones 76
4.8 Análisis de Entrevistas 78
4.8.1 El cambio curricular como oportunidad de foco 78
4.8.2 La indagación y el pensamiento crítico como núcleo pedagógico 79
4.8.3 Las prácticas de aula: entre la aspiración y las condiciones reales 79
4.8.4 Las brechas entre lo público y lo privado 80
4.8.5 El interés de los estudiantes: una preocupación compartida 81
4.8.6 Hacia una enseñanza científica más robusta 81
4.9 Triangulación de datos: encuestas, entrevistas y documentos. Hacia donde apunta la evidencia. 82
Capítulo 5 85
Discusión e interpretación integrada de resultados: políticas curriculares, prácticas docentes y competencias científicas en el BGU de Cuenca 85
5.1 Introducción 85
5.2 Continuidades y cambios entre el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado 2025 86
5.3 La traducción del currículo en prácticas pedagógicas 87
5.4 Diferencias institucionales en la especificidad metodológica 89
5.5 El patrón D3 > D2 > D1 como fenómeno curricular sistémico 90
5.6 La paradoja experimental: participación sin análisis 91
5.7 El déficit en formulación de hipótesis como indicador sistémico 92
5.8 La desidentificación vocacional con la ciencia 93
5.9 Brecha entre prescripción e implementación como desafío sistémico 94
Capítulo 6 97
Conclusiones 97
6.1 Sobre la comparación entre el Currículo de Ciencias Naturales 2016 y el Currículo Priorizado 2025 97

6.2 Sobre la caracterización de las prácticas didácticas en instituciones públicas y privadas98
6.3 Sobre el desarrollo de competencias científicas y el interés hacia la ciencia en el estudiantado 99
6.4 Proyecciones para futuras investigaciones.....100
Referencias bibliográficas.....101
Anexos 107
Anexo 1.....107
Dimensión 2: Habilidades de indagación científica.....108
Dimensión 3: Interés y actitudes hacia la ciencia 109
Anexo 2.....111
Anexo 3.....112
Anexo 4.....114

Índice de Tablas y Gráficos

Tabla 1 Matrícula de estudiantes por áreas STEM en educación superior en Ecuador (2016, 2017, 2022 y 2023) 9

Tabla 2 Comparación entre el currículo nacional 2016 y el currículo priorizado 2025 en el Bachillerato General Unificado 22

Tabla 3 Codificación de los docentes entrevistados 45

Tabla 4 Características de los grupos estudiantiles participantes 47

Tabla 5 Características de los docentes entrevistados y de las instituciones educativas 48

Tabla 6 Coeficientes de Consistencia Interna (α de Cronbach) por Dimensión 61

Tabla 7 Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual 69

Tabla 8 Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica 71

Tabla 9 Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia... 73

Tabla 10 Resumen de resultados de entrevistas docentes 82

Figura 1 Medias por ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual, institución privada 62

Figura 2 Medias por ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica, institución privada 63

Figura 3 Medias por ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia, institución privada 64

Figura 4 Medias por ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual, institución pública 66

Figura 5 Medias por ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica, institución pública 67

Figura 6 Medias por ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia, institución pública 68

Resumen

Esta investigación analizó comparativamente los lineamientos curriculares de Ciencias Naturales establecidos en el currículo ecuatoriano de 2016 y en el Currículo Priorizado 2025, con el propósito de examinar su incidencia en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes del Bachillerato General Unificado de instituciones públicas y privadas de Cuenca - Ecuador.

Se empleó un diseño mixto que integró análisis documental de currículos y planificaciones, encuestas a estudiantes y entrevistas semiestructuradas a docentes. Los resultados muestran que el Currículo Priorizado 2025 incorpora con mayor énfasis la interdisciplinariedad, las metodologías activas y las competencias transversales. No obstante, se identifican debilidades persistentes en competencias vinculadas con la formulación de hipótesis y la construcción de argumentos sustentados en evidencias. Asimismo, se evidencia una brecha entre las orientaciones curriculares y las prácticas de enseñanza desarrolladas en el aula, asociada a factores pedagógicos e institucionales. Finalmente, se observa disposición docente para promover el pensamiento científico, aunque se requieren estrategias didácticas que favorezcan una implementación más consistente de los objetivos curriculares.

Palabras claves: Educación Comparada, Competencias científicas, Currículo de Ciencias Naturales, Políticas educativas, Práctica docente**.**

Capítulo 1

1.1 Introducción

Ecuador lleva años intentando construir una cultura científica desde las aulas. El Currículo de Ciencias Naturales de 2016 fue, en ese sentido, un intento formal: definió competencias, fijó estándares, trazó objetivos orientados a que los estudiantes desarrollaran pensamiento crítico y capacidad de indagación frente a los fenómenos del mundo natural. Pero hay algo más que los documentos oficiales no lograron resolver, y que varios estudios han documentado con insistencia: el desinterés persistente de los adolescentes ecuatorianos hacia las ciencias. Camacho et al. (2022) e INEVAL[1] junto a la OCDE[2] (2018) coinciden en señalar que ese desinterés no es superficial; se traduce, en la práctica concreta, en una escasa elección de carreras científicas y en niveles bajos de producción investigativa a escala nacional.

Los datos PISA[3] lo confirman con una claridad incómoda. Ecuador obtuvo alrededor de 388 puntos en ciencias en 2018, frente a los 490 del promedio OCDE. Para 2022, el puntaje ecuatoriano se mantuvo prácticamente igual, mientras el promedio OCDE descendía a aproximadamente 450 puntos (OCDE, 2023). La brecha, aunque levemente reducida en términos relativos, sigue siendo considerable. Y es que una diferencia de más de sesenta puntos no es ruido en los datos: representa un déficit estructural que ninguna reforma curricular ha logrado revertir todavía.

La matrícula universitaria en áreas STEM[4] refuerza este patrón. Como se indica en la Tabla 1, entre 2016 y 2023, esa matrícula disminuyó de forma progresiva; en ninguno de esos años superó el 40% del total de estudiantes en educación superior (SENESCYT, 2016, 2017, 2022, 2023). Más revelador aún resulta la proporción específica en Ciencias Naturales y Matemática, que nunca alcanzó el 10% del total. Este patrón es difícil de sostener sin incomodidad, porque sugiere que el problema no reside únicamente en los contenidos

[1] INEVAL: Instituto Nacional de Evaluación Educativa del Ecuador.

[2] OCDE: Organización para la cooperación y el desarrollo económicos.

[3] PISA: Programme for International Student Assessment (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes), evaluación estandarizada aplicada por la OCDE.

[4] STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas).

curriculares, sino en algo más profundo o quizás más difuso: la relación que los jóvenes construyen, o no construyen, con el conocimiento científico durante su trayectoria escolar.

Tabla 1

Matrícula de estudiantes por áreas STEM en educación superior en Ecuador (2016, 2017, 2022 y 2023)

Año	Área de estudio	N.º de estudiantes matriculados	% del total	% de estudiantes STEM
2016	Ciencias Naturales, Matemática	49 436	8,85 %	38,87 %
	Salud y bienestar	85 516	15,30 %	—
	Ingeniería, industria y construcción	82 223	14,72 %	—
2017	Ciencias Naturales, Matemática	48 508	8,23 %	38,29 %
	Salud y bienestar	85 787	14,56 %	—
	Ingeniería, industria y construcción	91 296	15,50 %	—
2022	Ciencias Naturales, Matemática	26 505	3,34 %	32,61 %
	Salud y bienestar	114 590	14,45 %	—
	Ingeniería, industria y construcción	117 500	14,82 %	—
2023	Ciencias Naturales, Matemática	23 906	2,84 %	31,73 %
	Salud y bienestar	124 987	14,85 %	—
	Ingeniería, industria y construcción	118 180	14,04 %	—

Nota. Elaboración propia a partir de datos de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT, 2016, 2017, 2022, 2023).

Por otro lado, se sabe que la producción científica ecuatoriana creció. Y lo hizo de un modo que los propios datos se vuelven difíciles de ignorar: según los análisis bibliométricos que recoge Moreira-Mieles (2020), entre 2007 y 2017 el número de artículos publicados en Scopus pasó de 348 a 3470, un salto que, visto en perspectiva, resulta tan significativo como revelador de lo que estaba ocurriendo en las universidades del país. Pero hay algo más. Herrera-Franco et al. (2021), en un análisis que abarca cien años de investigación científica ecuatoriana, desde 1920 hasta 2020, documentaron que alrededor del 85% de toda esa producción acumulada se generó a partir de 2011. Dicho de otro modo: casi un siglo comprimido en menos de una década. Pese a ello, el volumen no ha implicado necesariamente impacto. Ecuavisa (2025) reportó que varias publicaciones en revistas especializadas perdieron su indexación por deficiencias en el rigor académico, lo cual instala una tensión de fondo que los números por sí solos no resuelven: ¿qué garantiza, entonces, que el crecimiento cuantitativo se traduzca en influencia real dentro de las comunidades científicas globales? Ahí reside el problema, y es una ambigüedad que ninguna política de fomento a la investigación puede seguir eludiendo. La necesidad urgente de marcos normativos orientados no solo a aumentar la cantidad de publicaciones sino a blindar su calidad y asegurar su pertinencia se vuelve, en ese contexto, imposible de postergar.

El sistema educativo, como base formativa de los futuros investigadores, tampoco puede analizarse al margen de este escenario, por el mismo hecho de que es el inicio y soporte de la educación científica. El Ministerio de Educación (2025) impulsó una reforma curricular priorizada que entró en vigencia ese mismo año, con el propósito de actualizar contenidos y fortalecer la enseñanza de las ciencias en el Bachillerato General Unificado (BGU en adelante). La estructura del sistema educativo ecuatoriano responde a la Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y se organiza en niveles sucesivos: la Educación Inicial, orientada a niños de aproximadamente 3 a 5 años con énfasis en el desarrollo temprano integral; la Educación General Básica (EGB), obligatoria durante diez años, desde los 5 hasta los 14, subdividida en los subniveles preparatoria, elemental, media y superior, en la cual se desarrollan competencias fundamentales en ciencias, matemáticas y lenguaje; y el BGU, que corresponde a los últimos tres años de la educación escolarizada, entre los 15 y los 18 años aproximadamente, constituyendo la culminación de la educación secundaria (UNESCO IIEP, s. f.).

Complejo, y también inevitable, es el modo en que este nivel articula todo lo anterior: el BGU incluye un tronco común de asignaturas obligatorias y, en el área de Ciencias Naturales,

se organiza en tres disciplinas —Biología, Física y Química—, con énfasis en la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, buscando o quizás intentando, una formación científica integral que consolide destrezas adquiridas en la básica y prepare al estudiante para continuar estudios superiores o incorporarse al mundo laboral. Y a esto se suma que el currículo de Ciencias Naturales de 2016 propuso cinco bloques curriculares que en EGB articularon contenidos de ecología y salud, bloques que la reforma de 2025 revisita desde una lógica de actualización. Lo que permanece sin resolver, y no es un detalle menor, es en qué medida esa reforma representa una continuidad o una ruptura respecto al currículo anterior, y cómo incide, en la práctica concreta, sobre los procesos didácticos docentes y sobre el interés real de los estudiantes, actores cuya experiencia resulta central en cualquier proceso de transformación educativa genuina.

1.2 Preguntas de investigación

- ¿Cómo las políticas curriculares ecuatorianas en Ciencias Naturales (Currículo 2016 y Currículo Priorizado 2025) inciden en el desarrollo de las competencias científicas de las y los estudiantes y en los procesos didácticos de las y los docentes del Bachillerato General Unificado, en instituciones educativas públicas y privadas de Cuenca?
- ¿Qué enfoques, lineamientos y orientaciones sobre las competencias científicas y la enseñanza de las Ciencias Naturales proponen el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado 2025 para el BGU? ¿Qué continuidades, rupturas y cambios se identifican entre el Currículo de Ciencias Naturales 2016 y el Currículo Priorizado 2025 en relación con las competencias científicas y las prácticas didácticas?
- ¿Cómo interpretan e implementan los docentes de Ciencias Naturales del BGU las directrices curriculares vigentes y qué diferencias y similitudes se observan entre las prácticas desarrolladas en instituciones públicas y privadas de Cuenca?

1.3 Problema de investigación y contextualización

El Currículo de Ciencias Naturales de 2016 llegó con promesas: habilidades investigativas, pensamiento crítico, una generación de estudiantes ecuatorianos con vocación científica. Y, sin embargo, lo que se observa en la práctica concreta es otra cosa. El interés de los adolescentes hacia las ciencias no repuntó como se esperaba; las carreras científicas siguen

siendo una elección minoritaria y la producción investigativa escolar permanece en niveles que incomodan. Ahora bien, con la llegada del Currículo Priorizado 2025, la pregunta no es menor: ¿qué garantiza, entonces, que estas nuevas reformas no reproduzcan los mismos vacíos reales del modelo anterior, y cómo afectan, en concreto, tanto los procesos didácticos de los docentes como el vínculo —o la distancia— que los estudiantes mantienen con el conocimiento científico?

Ese presente solo cobra sentido si se mira hacia atrás. La historia curricular ecuatoriana no es lineal ni limpia; está atravesada por tensiones de fondo entre lo político, lo social y lo pedagógico, desde el período colonial hasta las reformas más recientes. Recorrerla entera no es posible aquí, ni es el propósito de este trabajo, de modo que se señalan únicamente los momentos de mayor peso.

El primero ocurrió en 1944, cuando Ecuador formalizó su primer currículo estructurado con planes de estudio que abarcaban desde la primaria hasta la secundaria, incorporando materias como lenguaje, matemáticas, ciencias y educación cívica. Bravo (2018) describe cómo el nivel secundario se organizó en seis años divididos en dos ciclos: uno de cuatro años orientado a la cultura general, y otro de dos años de especialización en biología, física o matemáticas. Una arquitectura rígida, quizás, pero coherente con su época.

Pero hay algo más que merece atención: la reforma de 1996 representó un giro de fondo. Por primera vez se establecieron diez años de escolaridad obligatoria, organizados por áreas de conocimiento y ejes transversales que incorporaron lengua extranjera, educación artística y física, junto a temas como interculturalidad, valores y equidad de género. Mora Pérez et al. (2023) destacan que este modelo también amplió la autonomía docente y priorizó una formación por competencias orientada a resolver problemas cotidianos, fomentar la interdisciplinariedad y desarrollar capacidades productivas o ciudadanas. Y aunque ese avance fue real, su implementación siguió siendo, en muchos contextos, más declarativa que efectiva.

1.4 Currículo educativo de 2016

Para 2016, Ecuador ya contaba con una Constitución que reconoce la educación como derecho permanente y sitúa al estudiante en el centro del proceso formativo, dentro de un sistema con vocación intercultural y respeto explícito a la diversidad. La Ley Orgánica de Educación Intercultural avanza en esa misma dirección: garantiza una educación pertinente,

flexible y adaptada a las realidades concretas de cada estudiante, al tiempo que asigna a la Autoridad Educativa Nacional la responsabilidad de diseñar e implementar un currículo de aplicación obligatoria en todos los niveles y modalidades del país, con enfoque plurinacional, pero también con margen para adaptarse a las particularidades territoriales. No es un detalle menor. El reglamento confirma esa obligatoriedad y fija los contenidos mínimos que estructuran el sistema en su conjunto (Asamblea Constituyente de Ecuador, 2008, art. 26).

Antes de que ese currículo entrara en vigor, ya había habido un movimiento significativo. El Acuerdo Ministerial Nro. 242-11, de 2011, estableció el Bachillerato General Unificado con el propósito de ofrecer una formación general coherente con la edad del estudiantado, sustituyendo el sistema de especializaciones que hasta ese momento organizaba ese nivel educativo y articulándose con el currículo de Educación General Básica (Ministerio de Educación, 2016). Era, en cierta forma, una apuesta por la coherencia vertical del sistema: que lo que ocurre en básica no resulte ajeno a lo que exige el bachillerato.

El currículo resultante no es, entonces, simplemente un listado de contenidos. Funciona, o debería funcionar, como el reflejo del proyecto educativo de una sociedad: define para qué se educa, qué aprendizajes se consideran valiosos y cómo se evalúa si se han alcanzado. Un currículo bien diseñado, coherente con las necesidades reales del contexto, puede favorecer procesos de enseñanza de calidad; también orienta la labor docente y sirve de referente para evaluar la efectividad del sistema en su conjunto (Ministerio de Educación, 2016). Ahora bien, ningún documento lo logra por sí solo sin los recursos y las condiciones institucionales que le den sustento.

Su elaboración implicó un proceso amplio. Docentes de los niveles obligatorio y superior, junto con especialistas nacionales e internacionales, revisaron el currículo para fortalecer su base académica y pedagógica, apoyándose en experiencias exitosas de aula, en el análisis de modelos de otros países y en el aporte de profesores con experiencia en distintas áreas disciplinares. A esto se suma que los cambios científicos y las demandas del sector productivo impulsaron la actualización del perfil de salida del bachiller, construido con participación de la comunidad educativa más amplia (Ministerio de Educación, 2016). Ese perfil, en última instancia, define los propósitos formativos que orientan el aprendizaje en todas las áreas del currículo.

Desde la teoría curricular, la cuestión se vuelve más densa. El currículo no es, como a veces se lo trata en la práctica concreta, un simple instrumento técnico. De Alba (1995) y Sacristán (2010) sostienen que representa una construcción social y cultural que articula conocimientos, valores, prácticas pedagógicas y finalidades formativas en un momento histórico específico. Complejo, y también inevitablemente político, es el proceso por el que una sociedad decide qué merece ser enseñado y qué queda fuera. Es así que la selección de contenidos no es neutra, aunque con frecuencia se la presente como tal.

Sacristán (2010) sostiene que el currículo debe entenderse como una práctica cultural que se materializa en la intersección entre políticas educativas, instituciones escolares y acción pedagógica docente. Coll (1994), por su parte, lo define como un marco de referencia que organiza objetivos, contenidos, metodologías y criterios de evaluación, permitiendo articular de manera coherente las experiencias de aprendizaje que ocurren en el aula. Y es que ambas perspectivas coinciden en un punto que no puede pasarse por alto: el currículo no es un documento estático. Se concreta, se interpreta y se transforma en diferentes niveles de decisión, desde las políticas nacionales hasta el gesto cotidiano del docente frente a su grupo.

En el contexto ecuatoriano, el currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado recoge esa concepción integral. Establece orientaciones pedagógicas, objetivos formativos y aprendizajes esenciales que buscan garantizar una educación de calidad para el conjunto del estudiantado, y define un perfil de salida del bachiller fundamentado en los valores de justicia, innovación y solidaridad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). Ese perfil no es decorativo: orienta la formación de ciudadanos críticos y comprometidos con el desarrollo social, o al menos esa es su intención declarada o una aspiración que el sistema intenta, con desigual éxito, traducir en práctica.

El área de Ciencias Naturales ocupa un lugar particular en ese esquema. Contribuye al desarrollo del pensamiento científico y a la comprensión de los fenómenos naturales que inciden en la vida cotidiana, proponiendo que la enseñanza científica fomente la indagación, el análisis crítico de la información y la toma de decisiones basada en evidencia. Pero hay algo más: lo que se busca no es solo que el estudiante sepa ciencia, sino que pueda interpretar la realidad desde una perspectiva crítica y participar de manera informada en debates sobre problemáticas ambientales, tecnológicas y sociales (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016). La distancia entre esa aspiración y lo que ocurre en el aula concreta es, con frecuencia, una zona gris que los análisis curriculares tienden a subestimar.

El currículo de Ciencias Naturales en el Bachillerato General Unificado se organiza en tres asignaturas —Biología, Física y Química— según una lógica disciplinar que permite profundizar progresivamente en los conceptos y métodos propios de cada campo. Pese a ello, el currículo también promueve un enfoque interdisciplinario que reconoce la complejidad de los fenómenos naturales y la necesidad de integrar saberes de distintas áreas para comprenderlos de modo integral. ¿Qué garantiza, entonces, que esa articulación ocurra de verdad en las aulas y no quede como intención en el papel? Coll (1994) sugiere que esta integración entre disciplinas favorece la construcción de aprendizajes significativos y el desarrollo de habilidades cognitivas complejas vinculadas al análisis y la resolución de problemas. La tensión de fondo, con todo, persiste: entre la organización disciplinar del conocimiento y la apuesta por su integración, el currículo ecuatoriano navega un equilibrio que no siempre resulta fácil de sostener en la práctica concreta.

El currículo ecuatoriano no se limita a enumerar contenidos. Lo que propone, en su estructura más profunda, es una reconfiguración de lo que significa aprender: ya no basta con retener información, sino que se exige poner en movimiento saberes, actitudes y habilidades frente a situaciones concretas, muchas veces incómodas, muchas veces sin respuesta única. De ahí que su organización en torno a destrezas con criterios de desempeño no sea un detalle técnico menor, sino la expresión de una apuesta pedagógica que tiene consecuencias directas en el aula. Taba (1974) lo planteó con claridad hace décadas: la estructura curricular solo tiene sentido cuando está orientada al desarrollo de capacidades que los estudiantes puedan activar frente a problemas reales, no solo frente a exámenes. Y es que, en la práctica concreta, esta distinción entre "saber" y "saber hacer con lo que se sabe" define si un graduado puede o no participar activamente en la sociedad que lo recibe.

La contextualización del aprendizaje ocupa, en este esquema, un lugar que no puede minimizarse. No se trata de un adorno pedagógico ni de una concesión retórica a lo "significativo": responde a una convicción de fondo, articulada con fuerza por Freire (2005), según la cual el conocimiento escolar que no dialoga con la vida cotidiana ni con los conflictos del entorno tiende a volverse inerte, decorativo. En el caso de las Ciencias Naturales, esa vinculación toma forma concreta a través de temas como el cambio climático, la conservación de recursos, la salud pública o el desarrollo sostenible, todos ellos terrenos donde la ciencia y la política se rozan sin que el currículo siempre sepa cómo manejar esa fricción, que la reconoce, pero la gestiona con desigual fortuna según el nivel y el contexto institucional. Por

lo tanto, no es difícil incluir estos temas en el papel; lo difícil es garantizar que un docente con cuarenta estudiantes, pocos recursos y escaso tiempo de planificación pueda tratarlos con la profundidad que exigen.

Pero el currículo insiste. Las orientaciones metodológicas que propone no son neutrales: el aprendizaje basado en problemas, la investigación escolar, el trabajo colaborativo y el análisis de situaciones reales constituyen una apuesta explícita por desplazar la transmisión de contenidos hacia la producción de pensamiento. De Alba (1995) señaló que este desplazamiento no ocurre por decreto; requiere transformaciones profundas en la formación docente, en la organización del tiempo escolar y en los dispositivos de evaluación. Sin esas condiciones, las metodologías activas corren el riesgo de quedarse en la superficie, adoptadas como formas sin ser asimiladas como lógicas. Eso no es todo: a este desafío de implementación se suma la tensión entre amplitud y profundidad, una incertidumbre que el currículo ecuatoriano intenta resolver mediante la distinción entre aprendizajes básicos imprescindibles y aprendizajes básicos deseables.

Esta diferenciación tiene una lógica defendible. Frente a la tendencia histórica a sobrecargar los programas escolares con contenidos que se acumulan sin articulación, la propuesta de priorizar lo fundamental representa un gesto de honestidad curricular. El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) lo justifica como una condición para garantizar aprendizajes significativos y duraderos, sin sacrificar la formación integral. Pero la línea entre lo "imprescindible" y lo "deseable" no es objetiva ni estable: depende de decisiones políticas, de marcos disciplinares y de concepciones sobre qué tipo de ciudadano se quiere formar. ¿Qué garantiza, entonces, que esa jerarquía responda a criterios pedagógicos sólidos y no solo a presiones administrativas o a compromisos entre actores con intereses divergentes?

La imagen más amplia incluye la reforma curricular aprobada en 2016, esta reforma tuvo como objetivo responder a los desafíos sociales, tecnológicos y científicos del siglo XXI. Esta reforma desarrolla un perfil de egreso para el graduado ecuatoriano de educación secundaria que se basa en los valores de justicia, innovación y solidaridad. La aparición de los tres términos no es una coincidencia. Ellos expresan la voluntad de combinar la formación de los estudiantes con la educación de los ciudadanos para que el egresado sea, además de ser competente intelectualmente, responsable desde un punto de vista ético y social. Dentro de este perfil, el área de Ciencias Naturales ocupa un lugar fundamental, ya que es el área que fomenta

la formación del pensamiento científico en su dimensión amplia, no en el sentido restrictivo de un método, sino en el sentido de una cosmovisión con un enfoque epistemológico abierto.

Bybee (2013) y Hodson (2003) coinciden, desde tradiciones distintas, en que la educación científica debe superar el modelo de transmisión de verdades establecidas para convertirse en un espacio donde los estudiantes aprendan a indagar, a interpretar evidencias, a formular explicaciones provisionales y a tomar decisiones informadas frente a problemas que no tienen solución única. El currículo ecuatoriano recoge esta orientación. La enseñanza de las ciencias, según sus propios términos, debe desarrollar la capacidad de análisis frente a problemáticas ambientales, tecnológicas y sociales, lo que supone comprender la ciencia no como un cuerpo fijo de conocimientos sino como una actividad humana, históricamente situada, con implicaciones políticas y éticas que no pueden quedar fuera del aula.

La organización disciplinar del área, dividida en Biología, Física y Química, responde a una lógica reconocible: cada campo tiene sus propios conceptos, sus propios métodos y sus propias tradiciones de indagación. Esa misma lógica, sin embargo, puede volverse un obstáculo cuando los fenómenos que se estudian no respetan fronteras disciplinares, lo cual ocurre casi siempre. Hodson (2003) advierte sobre esta tensión, y el currículo la reconoce, al menos parcialmente, mediante la incorporación de un enfoque interdisciplinario que busca integrar perspectivas para abordar problemas complejos. En la práctica concreta, sin embargo, la interdisciplinariedad sigue siendo más una aspiración declarada que una realidad sistemática, dado que la formación docente, los horarios y los materiales disponibles siguen estructurados de manera disciplinar.

Coll (1994) ofreció un argumento que sigue siendo vigente: la organización curricular basada en competencias tiene valor pedagógico real cuando permite articular el conocimiento conceptual con su aplicación, cuando conecta el "saber que" con el "saber cómo" y, más aún, con el "saber cuándo y por qué". Esa articulación es exactamente lo que busca el currículo ecuatoriano en Ciencias Naturales: que los estudiantes no solo reconozcan un fenómeno natural, sino que puedan interpretarlo, cuestionarlo y relacionarlo con decisiones concretas sobre el ambiente y la sociedad. Ahí reside, también, un vacío real: entre el diseño curricular y la práctica del aula existe una brecha que ningún documento puede cerrar por sí solo.

El perfil de salida, los objetivos por área y subnivel, las destrezas con criterios de desempeño, las orientaciones metodológicas y los criterios de evaluación conforman una

arquitectura que busca, al menos en teoría, garantizar coherencia entre intenciones formativas y prácticas pedagógicas. Sacristán (2010) fue preciso al señalar que esa coherencia no es automática: el currículo escrito y el currículo enseñado son, con frecuencia, versiones distintas de un mismo proyecto, moldeadas por las condiciones institucionales, las trayectorias docentes y los contextos locales. Y es que el currículo no se aplica; se interpreta. Los docentes no son ejecutores de un guión: son agentes que seleccionan, priorizan, adaptan y, a veces, resisten las orientaciones que reciben desde el nivel central.

Esa relación entre diseño y práctica constituye, precisamente, el nudo analítico más productivo para comprender cómo opera, en la práctica, este mecanismo de política curricular. El nivel macro de las decisiones educativas, donde se definen los lineamientos del sistema, no determina de manera lineal lo que ocurre en el nivel meso, donde los docentes concretan el currículo en sus aulas, ni en el nivel micro, donde los estudiantes construyen (o no construyen) las competencias científicas previstas. Entre estos tres planos existe ruido en los datos, discontinuidades, reinterpretaciones y zonas de negociación que ningún análisis puramente documental puede capturar del todo. Con todo, el análisis del currículo de Ciencias Naturales del Bachillerato General Unificado, examinado en su articulación con las prácticas didácticas y el desarrollo de competencias científicas, permite al menos trazar los contornos de esa relación y comprender qué tipo de formación científica se promueve, bajo qué condiciones y con qué tensiones de fondo, en el contexto educativo concreto de Cuenca.

1.4 Currículo educativo 2025

Las inserciones curriculares del currículo 2025 no son un accesorio decorativo del sistema educativo ecuatoriano. Son, en rigor, una apuesta estructural por ampliar lo que la escuela considera formativo, y eso implica moverse en un terreno que incomoda a más de un sector: el de los saberes que no siempre tienen asignatura propia. Equidad social, uso responsable de los recursos, convivencia, movilidad sostenible, educación financiera. Ninguno de estos temas cabe limpiamente en una hora de clase de Biología ni en una unidad didáctica convencional. Ahí reside el problema, y también, paradójicamente, su potencial.

Lo que el Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador (2025) propone con estas inserciones es, en el fondo, una reorganización del sentido del currículo, no solo de sus contenidos. Se trata de articular saberes de manera transversal, de modo que el pensamiento

crítico y el trabajo colaborativo no sean metas declaradas al margen del sistema, sino dimensiones concretas que atraviesan lo que ocurre en el aula. El proceso abarcó cinco grandes ámbitos —educación cívica, socioemocional, seguridad vial y movilidad sostenible, desarrollo sostenible y educación financiera— y para cada uno se realizó un mapeo de las destrezas existentes antes de incorporar las nuevas, con ajustes deliberadamente mínimos en los criterios de desempeño. Ese detalle no es menor: indica una lógica de integración que intenta no saturar al docente con reemplazos totales, sino generar capas adicionales de significado sobre lo que ya existe.

El currículo priorizado para el Bachillerato General Unificado parte del diseño curricular de 2016, pero no es simplemente una versión resumida del mismo. Responde, según la misma fuente ministerial, a demandas educativas que ese diseño original no podía anticipar del todo, entre ellas la urgencia de fortalecer competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales como condición básica, no opcional, de la formación ciudadana. Y es que la diferencia entre ambos momentos curriculares no radica tanto en los contenidos disciplinares como en el tipo de sujeto que el sistema declara querer formar: el diseño de 2016 operaba con una lógica más cercana a la cobertura temática, mientras que el de 2025 apunta, al menos en su enunciado, hacia algo más difícil de medir y más urgente de cultivar.

La apuesta por las competencias transversales —habilidades comunicativas, razonamiento matemático, uso crítico de lo digital, desarrollo socioemocional— constituye uno de los ejes más visibles de este proceso. No son novedad en el debate internacional, ciertamente. Pero su inclusión explícita en un currículo nacional implica un desplazamiento que no debe naturalizarse sin análisis: estas competencias no tienen asignatura, no tienen docente responsable único, no tienen prueba estandarizada que las capture con fidelidad. De ahí que su implementación efectiva dependa de algo que ningún documento curricular puede garantizar por sí solo a saber, la disposición y la formación de los propios docentes para trabajarlas en la práctica concreta.

En las Ciencias Naturales, estas transformaciones adquieren un peso particular. El área mantiene su organización disciplinar en Biología, Física y Química, pero el currículo priorizado introduce una perspectiva interdisciplinaria que las empuja a dialogar, no solo entre sí, sino con problemas sociales y ambientales que las trascienden. Cambio climático, conservación de la biodiversidad, sostenibilidad de los recursos: ninguno de estos fenómenos puede explicarse desde una sola disciplina sin sacrificar precisión o contexto. A esto se suma

la exigencia de desarrollar una alfabetización científica real, no la que consiste en memorizar nomenclaturas, sino la que permite a un estudiante leer un artículo de divulgación, identificar sesgos, contrastar fuentes y formarse una opinión argumentada. Eso es más difícil de enseñar, y también más difícil de evaluar.

Las inserciones relacionadas con la formación ética y ciudadana representan, en este cuadro, de gran interés, debido a que su integración en el área científica exige un tipo de mediación pedagógica que la tradición disciplinar no siempre ha cultivado. El docente de Química no fue formado, en general, para articular el estudio de los compuestos orgánicos con una reflexión sobre la responsabilidad ambiental corporativa. Pese a ello, el currículo lo interpela en esa dirección, y ahí hay una tensión de fondo que el documento oficial reconoce apenas de manera implícita.

El Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador (2025) reafirma explícitamente la interdisciplinariedad como principio organizador, lo que supone que las áreas del conocimiento no son compartimentos estancos sino espacios porosos de construcción conjunta. Difícil de sostener sin incomodidad resulta este principio cuando la organización escolar sigue siendo, en la mayoría de las instituciones, estrictamente por asignaturas, con horarios fragmentados y docentes especializados que raramente planifican en conjunto. No es una crítica al principio; es una advertencia sobre la distancia entre lo que el currículo declara y lo que las condiciones institucionales permiten.

Pero hay algo más que merece atención. El currículo priorizado recentra al estudiante como protagonista del proceso educativo, y con ello promueve estrategias didácticas orientadas a la investigación escolar, el trabajo colaborativo y el uso reflexivo de la información. Esas orientaciones pedagógicas no son arbitrarias; responden a evidencia acumulada sobre cómo se aprende con mayor profundidad y con mayor permanencia. Lo que sigue es preguntarse si las condiciones reales de las aulas ecuatorianas, en términos de número de estudiantes, recursos disponibles, tiempos institucionales y formación docente continua, permiten que esas orientaciones se traduzcan en experiencias pedagógicas genuinas o si quedan como aspiraciones bien redactadas en un documento oficial.

Lo que el currículo 2025 pone en evidencia, desde la perspectiva del análisis curricular, es un desplazamiento conceptual de largo aliento: el paso de un modelo centrado en la acumulación de contenidos hacia uno orientado al desarrollo de competencias integrales. No

es un tránsito nuevo en el debate educativo global, pero sí representa, para el sistema ecuatoriano, una apuesta que requiere coherencia entre el diseño normativo, la formación docente y las condiciones institucionales. Sin esa coherencia, el riesgo es conocido: un currículo formalmente renovado que convive, en la práctica concreta, con pedagogías que no se transformaron.

El análisis de estas adaptaciones curriculares y su incidencia en las prácticas didácticas adquiere relevancia particular en contextos como el de Cuenca, donde el período comprendido entre 2016 y 2025 concentra dos momentos curriculares claramente diferenciados. ¿Qué garantiza, entonces, que las transformaciones declaradas en el nivel normativo se reflejen en lo que ocurre efectivamente dentro del aula? La respuesta no está en el documento curricular. Está en la intersección entre la política educativa, la interpretación que de ella hacen los docentes y las condiciones concretas en que esa interpretación tiene lugar. Ese es, precisamente, el nudo que esta investigación intenta examinar. A continuación, se presenta la Tabla 2, donde se resume la comparativa de los currículos 2016 y 2025, mostrando las dimensiones más desatacadas y útiles para la presente investigación.

Tabla 2

Comparación entre el currículo nacional 2016 y el currículo priorizado 2025 en el Bachillerato General Unificado

Dimensión de análisis	**Currículo nacional 2016**	**Currículo priorizado 2025**
Enfoque curricular	Se orienta al desarrollo integral del estudiante mediante destrezas con criterios de desempeño organizadas por áreas del conocimiento.	Mantiene el enfoque de destrezas con criterios de desempeño, pero prioriza aprendizajes esenciales y fortalece competencias clave del siglo XXI.
Organización del conocimiento	Estructura curricular organizada en áreas del conocimiento (Lengua y Literatura, Matemática,	Conserva la organización por áreas, pero enfatiza la articulación interdisciplinaria y la priorización de contenidos esenciales.

	Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, entre otras).	
Área de Ciencias Naturales	Se estructura en tres asignaturas principales: Biología, Física y Química, con énfasis en el desarrollo del pensamiento científico y la comprensión de fenómenos naturales.	Mantiene la estructura disciplinar de Biología, Física y Química, incorporando una mayor vinculación con competencias digitales, socioemocionales y con problemáticas socioambientales.
Competencias educativas	Desarrollo de capacidades cognitivas, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y valores asociados al perfil de salida del bachiller ecuatoriano.	Énfasis explícito en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales como ejes transversales del aprendizaje.
Perfil de salida del estudiante	Se fundamenta en los valores de justicia, innovación y solidaridad, orientados a la formación de ciudadanos críticos y responsables.	Mantiene el mismo perfil de salida, pero refuerza las competencias necesarias para el aprendizaje permanente y la participación en entornos digitales y sociales complejos.
Inserciones curriculares	Algunos temas transversales se abordan de manera implícita dentro de las áreas curriculares.	Incorpora inserciones curriculares explícitas como educación cívica y ética, educación socioemocional, educación financiera, educación vial y desarrollo sostenible.
Enfoque interdisciplinario	Promueve la integración entre áreas del conocimiento para la comprensión de fenómenos complejos.	Refuerza la interdisciplinariedad como estrategia para abordar problemas contemporáneos desde diferentes perspectivas académicas.
Implicaciones didácticas	Orienta el proceso de enseñanza hacia el desarrollo	Promueve metodologías activas, aprendizaje contextualizado y el uso

	de habilidades científicas, el análisis crítico y la resolución de problemas.	de tecnologías digitales para fortalecer competencias y habilidades para la vida.

Nota. Elaboración propia a partir del análisis del *Currículo de los niveles de educación obligatoria* (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016) y del *Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales* (Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador, 2025).

1.5 Interpretación de los currículos 2016 y 2025

Lo que ocurrió entre 2016 y 2025 no fue una simple actualización de contenidos. Fue, en sentido estricto, una reorientación de la política educativa ecuatoriana hacia prioridades que el currículo anterior no había logrado sostener con suficiente claridad.

El currículo nacional de 2016 construyó los andamiajes del Bachillerato General Unificado sobre una lógica disciplinar reconocible: áreas del conocimiento organizadas con cierta rigidez, destrezas medibles mediante criterios de desempeño. Útil para su momento, aunque con limitaciones que la práctica concreta fue revelando con el paso de los años. El currículo priorizado para 2025 reorganiza esos aprendizajes desde una lógica diferente, orientada a competencias que se consideran estratégicas en contextos de complejidad tecnológica acelerada: comunicación efectiva, razonamiento matemático, alfabetización digital y, lo que resulta quizás más significativo, desarrollo socioemocional. Y es que este último componente apenas asomaba como categoría relevante en el diseño previo.

¿Qué implica todo esto para las Ciencias Naturales específicamente? El currículo priorizado no solo redistribuye énfasis; exige una articulación que antes era opcional o quizás antes era invisible en los documentos oficiales. Entre conocimiento científico, análisis de problemáticas socioambientales y pensamiento crítico argumentado. No son categorías decorativas. Modifican la lógica de lo que se enseña y de cómo se enseña.

La dimensión docente agrava este escenario de manera que no puede pasarse por alto. Las transformaciones curriculares de este tipo trasladan una presión real al aula: demandan estrategias pedagógicas más activas, interdisciplinarias y contextualizadas, para las que no siempre existe formación previa suficiente. Pero comprender la brecha entre ambos currículos,

particularmente en Cuenca durante este período, permite trazar con mayor precisión cómo las políticas educativas se convierten, o no, en orientaciones pedagógicas concretas.

1.6 Justificación

Entender la relación entre política educativa, currículo y práctica docente no es un ejercicio teórico menor. Ahí reside el problema central de este trabajo: identificar qué condiciones favorecen, o directamente obstruyen, el desarrollo de competencias científicas en el bachillerato ecuatoriano. Y es que la pregunta no puede aplazarse más, no cuando el país enfrenta una deuda histórica en materia de producción investigativa y de formación de vocaciones científicas capaces de responder a sus propias necesidades de desarrollo.

La investigación opera en dos planos que no siempre se comunican bien entre sí. El primero, de orden académico, busca generar evidencia documental (evidencia útil para quien venga después) sobre el modo en que los lineamientos curriculares aterrizan, o no, en el aula real. El segundo tiene una apuesta más directa: Caballero et al. (2016) ya señalaban la urgencia de fortalecer la enseñanza de las ciencias como palanca para impulsar vocaciones. Eso no es todo; se trata también de someter a examen la pertinencia de las políticas vigentes antes de que acumulen otra década sin revisión crítica.

El estudio se sitúa en el período 2016-2025, dentro del ciclo de reformas curriculares ecuatorianas en Ciencias Naturales. El trabajo de campo se concentra en Cuenca, con dos instituciones de perfil distinto: la Unidad Educativa American School, de sostenimiento particular, con 63 estudiantes de tercer año de BGU, y la Unidad Educativa Santa Rosa, de sostenimiento fiscal, con 14 estudiantes del mismo nivel. A esto se suma la participación de docentes de Ciencias Naturales de ambos centros, cuya voz resulta, en la práctica concreta, tan relevante como los datos estudiantiles.

El contexto estadístico tampoco puede ignorarse. Durante el año lectivo 2023-2024, el sistema nacional de educación agrupaba 16.140 instituciones: 12.389 fiscales y 3.022 particulares, distribuyéndose el resto entre modalidades fiscomisional y municipal. La matrícula fiscal alcanzó los 3.133.706 estudiantes frente a 785.050 en el sector particular. Cuenca, capital del Azuay y tercera ciudad del país en peso económico y demográfico según Fideval (2025), ocupó el quinto lugar por volumen estudiantil; sus 195.788 alumnos representaron el 4,66% de la población de educación regular obligatoria (Ministerio de

Educación del Ecuador, 2024). Lamentablemente esta posición estadística no siempre se traduce en protagonismo dentro del debate sobre política educativa nacional.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo General

Analizar cómo las políticas curriculares ecuatorianas, con foco en el Currículo de Ciencias Naturales 2016 y el Currículo Priorizado 2025, se expresan en el desarrollo de las competencias científicas de las/os estudiantes y en los procesos didácticos de las/os docentes del Bachillerato General Unificado, en instituciones educativas públicas y privadas de Cuenca, Ecuador.

1.7.2 Objetivos específicos

- Describir y comparar los lineamientos del Currículo de Ciencias Naturales 2016 y del Currículo Priorizado 2025 para identificar continuidades y cambios en el enfoque de la enseñanza de las Ciencias Naturales en el BGU.
- Caracterizar las prácticas didácticas de los docentes de Ciencias Naturales en instituciones públicas y privadas, identificando y analizando cómo implementan los lineamientos curriculares vigentes en sus procesos de enseñanza.
- Indagar sobre el nivel de desarrollo de competencias científicas y el interés hacia las ciencias en estudiantes del BGU de instituciones públicas y privadas, considerando su relación con las políticas educativas implementadas.

Capítulo 2

2.1 Antecedentes

La investigación educativa contemporánea sostiene, con notable consistencia, que fortalecer la enseñanza científica no es un objetivo periférico: es, en rigor, una condición estructural para el desarrollo social, cultural y económico de cualquier sociedad. De ahí que las competencias científicas —entendidas como la capacidad de comprender fenómenos naturales, tomar decisiones informadas y participar con criterio en debates públicos— ocupen un lugar central en los diseños curriculares de las últimas décadas. Pero hay algo más: esas competencias no flotan en el vacío. Suasnábar et al. (2018) advierten que las condiciones institucionales y de financiamiento determinan, en gran medida, lo que realmente ocurre en el aula cuando un docente intenta traducir un enfoque curricular en práctica pedagógica concreta.

El gasto público en Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (o GECCyT, como lo denominan Suasnábar et al., 2018) opera en al menos dos registros simultáneos: condiciona el sistema científico nacional y, a la vez, incide en los tipos de conocimiento que circulan dentro del sistema educativo. Eso no es todo. La previsibilidad presupuestaria y la coordinación intergubernamental han sido señaladas como factores decisivos para que las políticas científicas y educativas mantengan continuidad a lo largo del tiempo, más allá de los cambios de gestión. Ahora bien, el aumento del financiamiento, por sí solo, no transforma nada. Suasnábar et al. (2018) son explícitos en este punto; sin reformas institucionales, sin fortalecimiento de la gestión y sin sistemas de evaluación que operen con eficacia, el dinero adicional no llega al aula. La prescripción normativa necesita condiciones estructurales para convertirse en cambio pedagógico real.

Complejo, y también inevitable, es el terreno de la alfabetización científica. Instalada como objetivo central de los currículos de ciencias en buena parte del mundo, su propósito declarado es el desarrollo del razonamiento científico, el uso de evidencias empíricas y la toma de decisiones responsables frente a problemas del mundo contemporáneo. Pese a ello, la implementación de estos enfoques no produce resultados homogéneos. Bórquez-Sánchez (2025) documenta con evidencia empírica que las competencias científicas de los estudiantes varían de manera significativa según el nivel socioeconómico y el tipo de establecimiento al que asisten, algo especialmente visible en el caso chileno, donde las reformas de orientación

neomercantilista consolidaron un sistema escolar altamente segregado. Los niveles de alfabetización científica en Biología, así como las actitudes del estudiantado hacia la ciencia, reflejan esa fractura estructural con una claridad que incomoda o que debería incomodar más de lo que parece incomodar en los debates de política pública. A esto se suma una consecuencia lógica, aunque a veces enunciada con demasiada suavidad: los currículos orientados al desarrollo de competencias no garantizan equidad si las condiciones institucionales no operan activamente para mitigar las brechas de origen.

Es difícil ignorar la brecha entre el currículo escolar de la actualidad y la enseñanza real en el aula, en la Educación en Ciencias, los cambios más grandes han sido enfocar menos en la enseñanza pura del contenido y más en la enseñanza de habilidades, argumentos y pensamiento crítico. Según Lapasta (2024), la estrategia más efectiva para promover este cambio ha sido la implementación de proyectos socio-científicos (PSC). Los PSC permiten a los educadores de Ciencias Naturales responder a preguntas y problemas reales en el mundo, y ayudan a los estudiantes a participar en un proceso de aprendizaje que no solo es relevante para lo que sucede en el mundo exterior, sino también en lo que a los estudiantes les importa. Esto es extremadamente importante considerando que existe una gran diferencia entre aprender ciencias para los exámenes (y para la satisfacción del docente) y la ciencia que tiene funciones evaluativas y que ayuda al pensamiento del individuo.

Pero la brecha persiste. Lapasta (2024) documenta que en las prácticas escolares sigue predominando el abordaje reproductivo de contenidos a través de ejercicios descontextualizados, lo que limita tanto el desarrollo efectivo de competencias como la construcción de actitudes positivas hacia la ciencia. El problema actitudinal señalado por Bórquez-Sánchez (2025) agrava ese diagnóstico: cuando los estudiantes perciben la ciencia como abstracta, poco significativa o simplemente difícil, el obstáculo no es solo cognitivo; es, sobre todo, un problema de sentido. ¿Qué garantiza, entonces, que un currículo bien diseñado logre revertir esa percepción si la formación docente no acompaña el proceso y si las metodologías activas no encuentran condiciones reales de implementación?

Ahí reside el vacío real que la literatura deja al descubierto. Existe convergencia entre los enfoques de política pública, currículo y didáctica en torno a la alfabetización científica como horizonte compartido; pero también existe una disputa de fondo que no puede pasarse por alto: la distancia entre lo prescrito y lo practicado, la influencia de los factores estructurales en los resultados formativos y, sobre todo, la escasez de estudios que analicen de manera

integrada cómo las políticas curriculares inciden en las competencias científicas del estudiantado y en las prácticas pedagógicas efectivas dentro del nivel secundario. Esa escasez adquiere mayor peso en el contexto del Bachillerato General Unificado, donde las políticas curriculares de Ciencias Naturales constituyen el marco normativo que define, en última instancia, qué tipo de formación científica reciben los jóvenes.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Currículo

El currículo no es, ni ha sido jamás, un simple listado de contenidos. Es una construcción que lleva marcas del tiempo, de las disputas políticas y de las visiones de mundo que cada época intenta consolidar como legítimas. De ahí que reducirlo a la noción técnica de "plan de estudios" resulte, en la práctica concreta, una simplificación que oscurece más de lo que ilumina. Lo que el currículo expresa, en el fondo, es un proyecto formativo: una selección de saberes, valores y prácticas que no es inocente ni neutral, sino que responde a relaciones de poder situadas históricamente. Y es que las decisiones sobre qué enseñar, a quién y bajo qué criterios siempre han sido, antes que pedagógicas, decisiones políticas. De Alba (1998) y Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018) lo sostienen con claridad: el currículo es un campo de negociación entre actores con intereses divergentes, y su resultado, las prescripciones normativas, nunca llega intacto al aula.

Boulan (2023) agrega una dimensión que no puede pasarse por alto: el currículo produce sentidos, genera identidades, fija posiciones de sujeto. Como texto político, interpela a docentes y estudiantes y configura horizontes de lo que cuenta como conocimiento válido. Esto tiene consecuencias directas sobre la formación docente. Si el currículo opera como práctica discursiva, entonces preparar a los profesores con lógicas tecnocráticas, centradas en la eficiencia y en la ejecución de instrucciones, resulta contradictorio con cualquier pretensión emancipadora. Lo que se requiere, en cambio, son horizontes formativos anclados en la praxis, en la participación y en una corresponsabilidad del Estado que hoy funciona más como declaración que como garantía efectiva.

El currículo, sin embargo, no vive solo en los documentos oficiales. Se concreta, o se deforma, en el encuentro entre lo prescripto y lo que efectivamente ocurre en las aulas. Picco y Orienti (2017) aportan aquí una distinción útil: currículo prescripto, real, implícito y nulo.

Cada una de estas dimensiones revela una tensión distinta entre la normativa y la enseñanza vivida. El currículo implícito, por ejemplo, enseña valores y jerarquías sin enunciarlos. El currículo nulo habla de lo que deliberadamente se excluye. Cuando como docentes dejamos de lado algo del currículo (currículo nulo) esta ausencia no es neutral, distorsiona las opciones que podemos considerar de las alternativas que podemos elegir y de perspectivas que nos pueden guiar de esta manera dejamos de lado áreas y procedimientos que nos pueden ayudar a comprender y alcanzar lo que realmente el currículo nos propone.

La innovación curricular, dentro de este marco, no se sostiene solo con novedades metodológicas ni con tecnología incorporada. Angulo Rasco (1994) lo señala con precisión: los cambios educativos no siguen trayectorias lineales de transferencia, sino que pasan por recontextualizaciones que explican por qué dos instituciones que aplican el mismo currículo llegan a resultados tan distintos. Difícil de sostener sin incomodidad es este patrón, sobre todo cuando las evaluaciones nacionales exigen uniformidad. El cambio real implica transformaciones en las prácticas y, más profundamente, en los marcos de significado que las sostienen. Pero sin eso, lo que se produce es una renovación superficial: nuevos nombres para viejas lógicas.

En el contexto ecuatoriano, y específicamente en la enseñanza de Ciencias Naturales en el Bachillerato General Unificado, estas recontextualizaciones están condicionadas por variables estructurales que no pueden ignorarse. La disponibilidad de laboratorios, el acceso a recursos didácticos, la formación docente en indagación científica y el tiempo real disponible para el trabajo experimental definen, en buena medida, hasta dónde llegan las prescripciones curriculares orientadas al pensamiento científico. Pese a ello, las políticas suelen formularse como si esas condiciones estuvieran garantizadas. El resultado es predecible: cuando el acompañamiento pedagógico sostenido no existe, las prácticas tienden a replegarse hacia lo más seguro, lo más controlable, lo más tradicional. A esto se suma la presión de las evaluaciones estandarizadas, que generan un ruido en los datos sobre lo que los estudiantes realmente aprenden y sobre cómo los docentes realmente enseñan.

Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018) ubican en la deliberación uno de los mecanismos más potentes para acortar la distancia entre intención y concreción curricular. Pero aquí aparece un vacío real: la deliberación genuina requiere espacios institucionales donde el debate tenga poder efectivo de decisión, no solo función consultiva. ¿Qué garantiza, entonces, que los colectivos docentes no terminen legitimando lo ya decidido en lugar de construir alternativas

situadas? Nada, si los espacios no están diseñados con esa intención. Intrincado es el proceso de construir condiciones institucionales que habiliten esa agencia sin convertirla en una formalidad más.

La agencia de docentes y estudiantes es, con todo, el núcleo irreductible de cualquier transformación curricular genuina. En Ciencias Naturales esa agencia se expresa en decisiones didácticas concretas: qué problemas se eligen para indagar, cómo se incorporan los contextos locales, cómo se vincula la biodiversidad o las problemáticas ambientales del entorno con los contenidos del programa. Esa agencia, no obstante, no opera en el vacío. Está condicionada por culturas institucionales, por lógicas de rendición de cuentas y por evaluaciones que muchas veces premian la reproducción sobre la comprensión. Ahí, entre la autonomía posible y el control estructural, se mueve la tensión de fondo que atraviesa el trabajo docente cotidiano.

Concebir el currículo como conversación compleja —en el sentido que proponen Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018)— abre una posibilidad distinta: la de articular saberes científicos con experiencias de vida, con problemáticas socioambientales reales, con la salud, el territorio y el ambiente como ejes de sentido para los estudiantes ecuatorianos. No se trata de diluir el conocimiento científico, sino de anclarlo. Además: esta perspectiva exige aceptar que el currículo nunca termina de escribirse en los documentos oficiales. Se escribe, y se reescribe, cada vez que un docente decide cómo iniciar una clase, qué pregunta formular, qué silencio dejar abierto. Eso es, en definitiva, lo que hace del currículo un proyecto político siempre inconcluso, siempre disputado, siempre necesitado de revisión crítica.

2.2.2 Políticas Educativas

Las políticas educativas no son un objeto de estudio cerrado. Son, en rigor, un campo en permanente reconfiguración, atravesado por tensiones históricas, disputas entre actores y marcos de sentido que se transforman con cada época. Tello (2015, citado en Málaga, 2024) lo señala con precisión: no existen caracterizaciones universales de la política educativa, y esa ausencia de universalidad no es un déficit teórico sino una condición estructural del campo. De ahí que cualquier intento de definirla requiera asumir su complejidad sin simplificarla.

Málaga (2024) propone entenderla como un conjunto de orientaciones deliberadas mediante las cuales un gobierno expresa sus prioridades en materia educativa. Sencillo en apariencia. No obstante, esa definición supone que el Estado actúa con intención clara, cuando

en la práctica concreta los procesos de formulación son fragmentados, negociados y, con frecuencia, contradictorios. Ahí reside el problema de muchas lecturas tecnocráticas de la política educativa: asumen coherencia donde hay ambigüedad.

El análisis de las políticas públicas suele organizarse en torno a un ciclo que incluye diseño, implementación y evaluación. Y es que esa tríada, aunque útil como recurso analítico, no debe leerse como una secuencia lineal. Todo comienza con la identificación de un problema que logra ingresar en la agenda gubernamental; definirlo, clasificarlo y explicarlo es, en sí mismo, un acto político (Málaga, 2024). No es un paso neutro. La forma en que se nombra el problema condiciona las soluciones que se vuelven pensables, y las que quedan fuera del campo de lo posible.

Lo que sigue es la implementación, fase donde las políticas dejan de ser documentos para convertirse en prácticas. Subirats (1992, citado en Málaga, 2024) describió este momento como el espacio donde emergen las verdaderas dinámicas de una política pública: las tensiones entre niveles de gobierno, las reinterpretaciones que hacen los actores institucionales, las negociaciones silenciosas que modifican el sentido original de lo formulado. Difícil de capturar con indicadores simples es todo ese proceso de traducción.

La evaluación, lejos de reducirse a medir si una política "funcionó", implica analizar el diseño, los procesos y los modos en que la intervención modificó —o no— el orden previamente establecido. Málaga (2024) insiste en que las fases del ciclo deben comprenderse de manera articulada e interdependiente, situadas en un tiempo histórico concreto. Eso supone abandonar la ilusión de que evaluar es simplemente contrastar metas con resultados.

Suasnábar, Rovelli y Di Piero (2018) amplían esta perspectiva desde un enfoque que podría llamarse socio-histórico (o quizás sería más preciso decir político-institucional). Para estos autores, las políticas educativas son procesos históricos atravesados por disputas entre actores, formas de gobierno y dispositivos de regulación que no se explican desde la lógica técnica sino desde los contextos socio-políticos en que se inscriben. Pese a ello, buena parte del análisis educativo sigue privilegiando lecturas instrumentales que omiten esa densidad.

Los sistemas educativos latinoamericanos se construyeron sobre un modelo centralizado, burocrático y jerárquico orientado a la homogeneización cultural. Ese modelo fundacional comenzó a agotarse hacia mediados del siglo XX. Las reformas de los años sesenta apostaron por la expansión de la escolarización y el planeamiento como tecnología de gobierno;

las de los noventa introdujeron descentralización, focalización y evaluación por resultados, en sintonía con el giro neoliberal; las de los años 2000 ampliaron derechos y reforzaron la presencia estatal, pero conservaron dispositivos de control por resultados, generando lo que Suasnábar et al. (2018) denominan modalidades híbridas de regulación. No hay ruptura limpia entre esos ciclos. Hay continuidades solapadas, zonas grises donde conviven lógicas en apariencia contradictorias.

A esto se suma que los instrumentos concretos de política —el currículo, el financiamiento, los programas focalizados, la evaluación estandarizada— se reconfiguran en la práctica mediante procesos de negociación y reinterpretación que ningún diseño técnico puede anticipar del todo. El cambio educativo no es lineal. Produce impactos diferenciados sobre la organización del sistema, las condiciones de trabajo docente y las trayectorias de los estudiantes, y esos impactos raramente se distribuyen de manera homogénea (Suasnábar et al., 2018). ¿Qué garantiza, entonces, que una política bien formulada genere los efectos esperados en todos los contextos institucionales? Nada, en rigor. Sin embargo, reducir el estudio de la política educativa al accionar estatal es, cuanto menos, insuficiente. Málaga (2024) lo advierte con claridad: el Estado es uno de los componentes de un entramado más amplio que incluye instituciones, organizaciones y actores diversos, cada uno con capacidad real de influir en la configuración, implementación y evaluación de las políticas. Ignorar esa trama equivale a analizar solo la superficie de un proceso cuya complejidad opera, en gran medida, por debajo de lo visible.

2.2.3 Competencias científicas

La educación cambió, y lo hizo de un modo que pocas instituciones supieron anticipar: ya no alcanza con que un estudiante memorice el ciclo del agua o repita los postulados de la teoría celular. Lo que se exige hoy, en un mundo donde las decisiones sobre vacunas, cambio climático o edición genética se toman en el espacio público, es otra cosa: ciudadanos capaces de leer evidencia, de cuestionar fuentes y de participar con criterio en debates que antes estaban reservados a especialistas. Esto puede considerarse como problema de fondo de buena parte de la enseñanza científica tradicional, que siguió formando espectadores cuando el momento pedía protagonistas.

Las competencias científicas, tal como la literatura especializada las concibe, no se reducen a un listado de habilidades técnicas. Son, más bien, una articulación compleja entre conocimientos conceptuales, capacidades procedimentales, actitudes críticas y valores que orientan la relación del individuo con el conocimiento. Formular preguntas que admitan respuesta empírica, construir explicaciones sostenidas en datos, revisar una conclusión cuando la evidencia no la soporta: todo eso forma parte de lo que Bybee (2013) denomina alfabetización científica, un concepto que va bastante más allá del dominio de contenidos y que apunta, en cambio, a la capacidad de usar el pensamiento científico para interpretar la realidad cotidiana, intervenir en debates sociales y dimensionar el impacto real de la tecnología en la vida de las personas.

Una capa que no puede pasarse por alto la añaden Acevedo, Vázquez y Manassero (2003): comprender la ciencia no es solo conocer sus resultados sino entender su naturaleza, sus métodos, sus límites y su relación con el desarrollo social. Eso implica algo que la escuela rara vez enseña de manera explícita: que la ciencia es un proceso, no un producto; que está hecha de errores corregidos, de hipótesis descartadas y de acuerdos provisionales. Y es que sin esa comprensión, el estudiante puede manejar fórmulas con soltura y seguir siendo, en lo esencial, ajeno a lo que la ciencia realmente hace.

Desde una dimensión internacional, la OCDE incorporó esta mirada en el programa PISA, donde la competencia científica quedó definida como la capacidad de involucrarse de manera reflexiva con cuestiones científicas desde una posición ciudadana crítica y responsable. El marco identifica tres ejes que estructuran esa capacidad: explicar fenómenos científicamente, evaluar y diseñar investigaciones, e interpretar datos y evidencias (OECD, 2019). No se trata de dimensiones independientes; se articulan, se superponen, se condicionan mutuamente. Separarlas para evaluarlas tiene sentido metodológico, pero en la práctica concreta del aula funcionan de otra manera, como capas de un mismo proceso que el estudiante activa o inhibe según la experiencia pedagógica que se le ofrece.

Ahora bien, ¿qué condiciones pedagógicas hacen posible ese desarrollo? Hodson (2014) propone una distinción que sigue siendo útil: aprender ciencia, aprender sobre la ciencia y aprender a hacer ciencia son tres cosas distintas, aunque deberían ocurrir de manera simultánea. El aprendizaje basado en indagación intenta justamente eso: acercar al estudiante a la lógica del trabajo científico real, con todo lo que eso implica de incertidumbre, revisión y discusión colectiva. Pero hay algo más que la indagación por sí sola no garantiza: la capacidad

de argumentar. Osborne (2014) señala que la ciencia es, en su núcleo, una práctica social de discusión crítica de ideas; de ahí que la enseñanza que ignora el debate, que no genera espacios para justificar afirmaciones ni para confrontar explicaciones rivales, forma estudiantes que saben hacer experimentos pero no saben defender (ni cuestionar) sus resultados. Esa es la incertidumbre más frecuente en las aulas de ciencias: la experimentación existe, la argumentación brilla por su ausencia.

El diagnóstico en el contexto latinoamericano es conocido, aunque incómodo. Furman (2016) advierte que los modelos centrados en la transmisión de información siguen dominando las prácticas de enseñanza, pese a décadas de investigación que evidencian sus limitaciones. Lo que se necesita, sostiene, son experiencias que pongan al estudiante en posición de investigar, de formular preguntas propias, de construir explicaciones que tengan que sostenerse ante otros. Sanmartí (2002) apunta en la misma dirección: sin transformación de las prácticas pedagógicas, el discurso de las competencias queda en el papel. Y tiene razón. El vacío real no está en los marcos curriculares sino en lo que ocurre entre el docente y el estudiante cuando se cierra la puerta del aula.

El currículo ecuatoriano recoge este enfoque. El Ministerio de Educación del Ecuador (2016) establece que la enseñanza de las Ciencias Naturales debe orientarse al desarrollo de destrezas con criterio de desempeño que promuevan la observación sistemática, la formulación de preguntas, el diseño de experimentos y la elaboración de conclusiones fundamentadas. Pese a ello, la distancia entre lo prescrito y lo que ocurre en muchas aulas sigue siendo considerable, y ese desfase no se resuelve con nuevos documentos: se resuelve, o no se resuelve, en la formación docente, en el tiempo real disponible, en los recursos concretos de cada institución.

El horizonte último de la educación científica, como recuerdan Pedrinaci et. al. (2012), es la formación de personas capaces de interpretar el mundo desde una perspectiva racional y de tomar decisiones responsables. Frente al cambio climático, frente al uso de datos personales, frente a la manipulación biotecnológica: esos no son problemas técnicos que resolverán los expertos solos. Son problemas que requieren ciudadanos con criterio. Y ese criterio, que no se hereda ni se descarga, tiene que construirse. La escuela es, todavía, el lugar donde eso puede ocurrir a escala. La pregunta que queda abierta, incómoda y necesaria, es si está dispuesta a hacerlo.

2.2.4 Prácticas de enseñanza

Las prácticas de enseñanza son, en esencia, el lugar donde las intenciones pedagógicas dejan de ser abstractas y se vuelven concretas. No se trata simplemente de transmitir contenidos: hay decisiones implícitas, gestos, silencios y reencuadres constantes que el docente realiza mientras interactúa con sus estudiantes, con el saber y con el contexto que los rodea. Litwin (2008) ya advertía que esas prácticas integran dimensiones didácticas, pedagógicas, epistemológicas y socioculturales que no pueden disociarse sin perder algo fundamental del fenómeno.

La perspectiva contemporánea sobre la enseñanza desplazó el foco de lugar. Ya no basta con exponer con claridad: lo que se espera es que el estudiante construya significados, que piense, que confronte. Camilloni (2007) lo formuló con precisión: enseñar es generar condiciones para que emerjan capacidades cognitivas complejas, no apenas repetir esquemas. Y eso, en la práctica concreta del aula, resulta bastante más difícil de sostener que en el papel.

Esa dificultad se vuelve especialmente visible en el campo específico de las ciencias. La forma en que el docente organiza las preguntas, orienta la indagación y habilita o cierra la reflexión define en buena medida cómo el estudiante va a relacionarse con los fenómenos naturales. Sanmartí (2002) insiste en que las prácticas de enseñanza científica deben apuntar a la indagación, la argumentación y la modelización, no como decoración metodológica, sino como núcleo del aprendizaje. Así, tenemos que: muchas propuestas curriculares incorporan ese lenguaje sin modificar la lógica de fondo, que sigue siendo transmisiva.

El enfoque constructivista ofrece una respuesta posible, aunque no simple. La idea central, desarrollada con rigor por Coll (1990), es que el aprendizaje ocurre en la intersección entre lo que el estudiante ya sabe y lo que la nueva experiencia le exige reorganizar. El docente, desde esta perspectiva, actúa como mediador: diseña situaciones para que esa confrontación ocurra, no para evitarla. En la enseñanza de las ciencias, donde los conceptos suelen entrar en conflicto directo con las intuiciones cotidianas del estudiante, esa reorganización conceptual no es un detalle menor; es, o debería ser, el corazón del proceso.

A esto se suma la cuestión de las metodologías activas, que en los últimos años ganaron terreno en los discursos educativos. El aprendizaje basado en la indagación, el trabajo con problemas reales y los proyectos sociocientíficos tienen en común que vinculan el contenido con situaciones que exigen algo del estudiante: observar, formular hipótesis, analizar datos,

argumentar. Furman (2016) sostiene que una enseñanza centrada en ese tipo de procesos forma estudiantes capaces de pensar científicamente, no solo de recordar definiciones para una prueba.

Pero hay algo más que el entusiasmo por las metodologías tiende a opacar: el conocimiento profesional del docente. Shulman (1987) introdujo el concepto de conocimiento didáctico del contenido para señalar algo que los formadores de maestros intuían, pero no habían nombrado con suficiente precisión: no alcanza con saber ciencia para enseñar ciencia. Hace falta saber transformar ese conocimiento disciplinar en algo accesible, anticipar los obstáculos conceptuales más frecuentes, elegir ejemplos que iluminen en lugar de confundir. Sin ese conocimiento específico, incluso las propuestas más innovadoras naufragan.

Y es que el contexto también pesa. Las prácticas de enseñanza no ocurren en el vacío: el currículo, las políticas educativas, los recursos disponibles y las características culturales de los estudiantes condicionan permanentemente lo que es posible hacer. En el contexto ecuatoriano, el currículo nacional (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016) orienta explícitamente hacia el desarrollo de destrezas con criterio de desempeño, lo cual supone priorizar habilidades y competencias por encima de la acumulación de contenidos. Que esa orientación se traduzca o no en un cambio real en el aula es, todavía, un vacío que la investigación empírica apenas empieza a mapear.

Perrenoud (2004) agrega una capa adicional a este panorama: diseñar para competencias significa, según su planteo, crear situaciones de aprendizaje complejas que demanden al estudiante movilizar conocimientos, actitudes y habilidades de manera integrada. Eso exige un docente reflexivo, capaz de analizar su propia práctica sin defensividad, de identificar qué funciona y qué no, y de ajustar sus estrategias con honestidad. La reflexión sobre la práctica no es un complemento filosófico del trabajo docente; es, en rigor, lo que lo sostiene.

La evaluación formativa opera en ese mismo registro. Anijovich y Cappelletti (2017) argumentan que su función no es controlar sino retroalimentar, y que esa retroalimentación, cuando es oportuna y específica, activa procesos de autorregulación en el estudiante. En ciencias, eso significa evaluar argumentación, interpretación de evidencias, resolución de problemas, no solo la reproducción de fórmulas. De esta manera la evaluación no se reduce a

un protocolo formal, sino depende, una vez más, de la calidad de las decisiones pedagógicas cotidianas.

Lo que emerge de todo esto es un retrato exigente de lo que debería ser una práctica de enseñanza orientada al desarrollo de competencias científicas: activa, reflexiva, contextualizada, centrada en el estudiante, abierta al diálogo y a la experimentación colectiva. Pese a ello, la distancia entre ese ideal y lo que ocurre en muchas aulas sigue siendo considerable. No por mala voluntad de los docentes, sino porque las condiciones estructurales para ese tipo de enseñanza rara vez están dadas sin tensión. Reconocer ese vacío real es, quizás, el primer paso hacia algo más honesto y más útil que la mera enunciación de principios pedagógicos bien formulados.

2.2.5 Educación comparada y políticas curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales

La educación comparada no es, estrictamente, un campo auxiliar. Es una herramienta analítica con capacidad propia para diseccionar lo que ocurre dentro de los sistemas educativos cuando las políticas curriculares se encuentran, o se chocan, con la realidad del aula. En el marco de esta investigación, esa capacidad se orienta hacia algo muy específico: examinar las transformaciones curriculares en la enseñanza de las Ciencias Naturales y su incidencia en el desarrollo de competencias científicas dentro del Bachillerato General Unificado. Bray, Adamson y Mason (2014) mencionan que este campo trasciende la simple descripción de modelos; lo que ofrece, es una lente crítica para leer los cambios, no solo para registrarlos.

Y es que la consolidación teórica de este campo no fue rápida ni lineal. Investigaciones desarrolladas en la Universidad Nacional de La Plata, entre ellas las de Acosta (2011), sitúan como uno de sus núcleos fundacionales la relación entre el análisis comparativo y la toma de decisiones en política educativa. Significa que comparar sistemas no es un ejercicio académico abstracto, sino un insumo con consecuencias directas sobre cómo se diseñan, evalúan y reforman los currículos. De ahí que este enfoque adquiera un carácter estratégico en investigaciones como la presente, donde lo que está en juego no es solo describir qué cambió en el currículo ecuatoriano, sino entender por qué cambió, con qué efectos y bajo qué condiciones.

Hay, sin embargo, una situación que no puede ignorarse. Kandel (1967) lo planteó con notable claridad: los sistemas educativos no son trasladables de manera mecánica entre contextos. Lo que funciona en un entorno sociocultural determinado no opera del mismo modo al cruzar fronteras, y cualquier proceso de reforma que ignore esa realidad corre el riesgo de producir más ruido que transformaciones genuinas. Para el caso ecuatoriano, esta advertencia resulta especialmente pertinente. Las reformas curriculares que llegaron desde marcos internacionales o desde decisiones centralizadas debieron atravesar procesos de adaptación que reconocieran las particularidades del entorno nacional. Si ese proceso ocurrió o no, y en qué medida, es precisamente lo que el análisis comparado permite indagar.

Seoane y Longobucco (2016) proponen pensar este campo en tres niveles diferenciados: el macro, que corresponde a las políticas; el meso, que refiere a la concreción curricular; y el micro, donde todo eso se transforma, o no se transforma, en práctica pedagógica concreta. Esta distinción no es solo clasificatoria. Permite ver con mayor precisión dónde se producen las brechas, dónde el currículo prescrito y el currículo implementado divergen o quizás dónde se separan sin que nadie lo haya planificado. Para esta investigación, articular esos tres niveles supone la posibilidad de rastrear no solo qué dice el documento curricular, sino qué ocurre cuando un docente abre la puerta del aula y tiene que traducir ese documento en una clase de Ciencias Naturales.

Pero la literatura especializada sostiene que esa traducción rara vez es directa. Ferrer (2002), desde la investigación educativa latinoamericana, reconoce que las reformas curriculares enfrentan obstáculos sistemáticos en su implementación, particularmente en lo que concierne a la formación docente y a las condiciones institucionales. Nos encontramos con el problema que muchos diagnósticos curriculares eluden: una reforma puede ser técnicamente sólida y políticamente respaldada, y aun así naufragar en el nivel micro por razones que el diseño no anticipó. El análisis comparado permite visibilizar ese patrón, y no solo en el caso ecuatoriano.

En el ámbito específico de las Ciencias Naturales, los estudios comparativos registran un desplazamiento sostenido: los currículos han ido migrando desde enfoques centrados en la transmisión de contenidos hacia modelos orientados al desarrollo de competencias. Lo que Ithuralde (2022) documenta es que esos cambios no son solo de énfasis; implican transformaciones en la selección y organización de los contenidos, y también en las estrategias didácticas que se esperan del docente.

A esto se suma la influencia de los organismos internacionales, que no opera de manera neutral. La OCDE (2019) ha promovido activamente la adopción de enfoques por competencias en educación científica, y esa presión ha modelado las reformas curriculares de numerosos países. Es así, que esa estandarización carga consigo una incertidumbre que el análisis crítico no puede ignorar. Adoptar marcos externos sin procesarlos desde las condiciones locales puede producir currículos formalmente actualizados, pero funcionalmente ajenos a los contextos donde deben operar. La educación comparada, en su dimensión crítica, ofrece las herramientas para distinguir entre una reforma que integra y una reforma que imita.

El método de Bereday (1964) organiza las fases de descripción, interpretación y comparación de manera que facilita la identificación de patrones, así como las diferencias y relaciones de los fenómenos educativos. Cuando se considera el período 2016-2025 en Ecuador, este método aproxima las continuidades y rupturas en la enseñanza de Ciencias Naturales. También es posible analizar si las directrices curriculares de 2016 del Ministerio de Educación de Ecuador tomaron forma en el contexto de la enseñanza de manera que fomente la indagación, la argumentación y el razonamiento científico de los estudiantes de BGU (no como un objetivo formalmente establecido en un documento, sino como un proceso de aprendizaje genuino). Es bueno señalar esto: la pregunta no se refiere al texto oficial del documento. Se refiere a lo que se hace después de que ese texto se cierra y cuando realmente comienza la clase.

Con todo, lo que este enfoque ofrece no es un diagnóstico definitivo, sino un vacío real que la investigación busca llenar: la distancia entre lo que el currículo declara y lo que el aula produce. Esa distancia, cuando se la examina comparativamente, deja de parecer una anomalía puntual y comienza a revelar su estructura. Es precisamente esa estructura lo que convierte a la educación comparada en el marco teórico y metodológico más adecuado para analizar la relación entre políticas curriculares, competencias científicas y prácticas didácticas en el contexto ecuatoriano.

Capítulo 3

3.1 Tipo de diseño metodológico

El diseño metodológico adoptado en este estudio es mixto (cualitativo y cuantitativo) con un alcance descriptivo-comparativo, orientado a examinar las políticas curriculares del Bachillerato General Unificado y su traducción concreta en prácticas docentes y resultados formativos. La decisión de combinar ambos enfoques responde a que proporcionan una comprensión más completa del fenómeno y que, además, permiten articular el análisis documental de los currículos de 2016 y del Currículo Priorizado 2025 con la indagación empírica sobre percepciones docentes y desarrollo de competencias científicas en estudiantes. Creswell y Plano Clark (2018) sostienen que esta combinación permite integrar la profundidad interpretativa del enfoque cualitativo con la capacidad del enfoque cuantitativo para describir tendencias y contrastes. Y es que ninguno de los dos, por separado, alcanzaría a cubrir la complejidad del fenómeno.

El componente cualitativo se orienta a comprender cómo los lineamientos curriculares son resignificados, y a veces distorsionados, por los docentes en contextos institucionales distintos, tanto públicos como privados. Este es un problema central de cualquier política educativa: la distancia entre el currículo prescripto y el currículo en acción. Para entender este fenómeno, el estudio recurre a entrevistas semiestructuradas y análisis documental, herramientas que Flick (2015) identifica como apropiadas para explorar la complejidad de los procesos de implementación.

El componente cuantitativo propone describir el nivel de desarrollo de competencias científicas y el interés hacia las ciencias en estudiantes de tercero de BGU, además de explorar diferencias entre instituciones de distinto sostenimiento. La aplicación de escalas tipo Likert permite identificar patrones de respuesta y contrastes entre grupos, lo que contribuye a la triangulación de resultados que Hernández Sampieri et al. (2014) señalan como garantía metodológica ante la información obtenida.

El diseño es no experimental y transversal: no se manipulan variables y los datos se recogen en un único momento. Su carácter comparativo opera en dos niveles que conviene distinguir: la contrastación entre los documentos curriculares de 2016 y 2025, por un lado, y la comparación de prácticas y percepciones entre instituciones públicas y privadas en Cuenca,

por otro. Esta estrategia se inscribe en la tradición de la Educación Comparada, que Bereday (1968) y Caballero et al. (2016) definen como herramienta para identificar regularidades y particularidades en contextos diferenciados.

3.2 Contextualización del estudio

El sistema educativo ecuatoriano ofrece un escenario particular para este tipo de análisis. El Bachillerato General Unificado (BGU), nivel que cierra el ciclo de educación obligatoria, funciona como bisagra entre la formación básica y el acceso a estudios superiores o al mercado laboral, lo que lo convierte en un tramo donde las decisiones curriculares tienen consecuencias reales y duraderas. De ahí que el período 2016-2025 resulte especialmente significativo: en ese lapso coexisten dos momentos de política curricular distintos, el Currículo de Ciencias Naturales de 2016 y el Currículo Priorizado 2025, cada uno con sus propias apuestas y, también, con sus propias incertidumbres respecto a lo que efectivamente llega al aula.

El trabajo de campo se desarrolla en Cuenca, provincia del Azuay, y comprende dos instituciones seleccionadas por una razón que no es menor: pertenecen a sostenimientos distintos. Una unidad educativa de sostenimiento particular, y otra unidad educativa fiscal, representan condiciones institucionales, recursos y culturas escolares que difieren de un modo que la educación comparada ha documentado con insistencia. Esa diferencia o brecha estructural, no es anecdótica; es, en la práctica concreta, donde las políticas curriculares encuentran o no su expresión real, y donde los docentes negocian a diario entre lo que el documento prescribe y lo que el aula permite.

Y es que el contexto nacional añade una tensión que no puede pasarse por alto. Los resultados por debajo del promedio internacional en ciencias, la caída de la matrícula en áreas científicas en educación superior y los esfuerzos sostenidos de reforma curricular configuran un escenario que obliga a preguntarse: ¿qué ocurre entre el currículo prescrito y el que se implementa?

3.3 Población y muestra

Población

La población de referencia está conformada por:

- **Estudiantes de tercero de BGU** de instituciones educativas públicas y privadas de la ciudad de Cuenca.
- **Docentes de Ciencias Naturales (Física)** que imparten clases en el BGU en dichas instituciones.

Muestra

Se trabajará con una muestra intencional no probabilística, adecuada para estudios de alcance descriptivo–comparativo con énfasis en la comprensión de procesos de implementación curricular (Hernández Sampieri et al., 2014). La muestra prevista es:

Estudiantes:

- Unidad Educativa American School (particular): 44 estudiantes de tercero de BGU.
- Unidad Educativa Santa Rosa (fiscal): 14 estudiantes de tercero de BGU.

Docentes:

- 2 docentes de Ciencias Naturales (Física) de ambas instituciones (1 de cada institución).

3.4 Criterios de selección

- Estudiantes matriculados en tercero de BGU durante el período lectivo 2025-2026 que corresponde al levantamiento de datos.
- Docentes con experiencia directa en la implementación del Currículo 2016 y en la transición hacia el Currículo Priorizado 2025.
- Aceptación de consentimiento informado por parte de participantes y asentimiento de estudiantes, con autorización institucional.

La selección intencional se justifica por la pertinencia informacional de los participantes para responder a las preguntas de investigación y por la viabilidad del trabajo de campo en instituciones que autorizan el acceso a entrevistas de sus docentes y documentos institucionales (Flick, 2015).

3.5 Instrumentos de recolección de información

Con el fin de garantizar la triangulación metodológica, se emplean tres tipos de instrumentos: análisis documental, encuestas, entrevistas semiestructuradas.

3.5.1 Análisis documental

Documentos a analizar:

- Currículo de Ciencias Naturales 2016 (BGU).
- Currículo Priorizado del BGU 2025.
- Planificaciones curriculares institucionales del área de Ciencias Naturales (Física), concretamente Planificación Curricular Anual, de ahora en adelante PCA.

Criterios de análisis:

- Enfoque de competencias científicas.
- Orientaciones didácticas (indagación, contextualización).
- Continuidades, rupturas y cambios entre 2016 y 2025.

Se empleará análisis de contenido cualitativo con categorías a priori (competencias científicas, enfoques didácticos, evaluación) y categorías emergentes (Bowen, 2009).

3.5.2 Encuesta a estudiantes (anexo 1)

Propósito. Describir el nivel percibido de desarrollo de competencias científicas y el interés hacia las ciencias.

Estructura. Cuestionario con ítems tipo Likert (1–5) en tres dimensiones:

1. Comprensión de conceptos científicos.
2. Habilidades de indagación (formular preguntas, analizar datos, argumentar con evidencias).
3. Interés y actitudes hacia la ciencia.

Aplicación. Presencial, en horario de clase, con una duración aproximada de 15–20 minutos.

3.5.3 Entrevistas semiestructuradas a docentes (anexo 2)

Propósito. Comprender la interpretación e implementación de los lineamientos curriculares y su incidencia en las prácticas didácticas.

Duración estimada: 20 – 25 minutos por entrevista.

Registro: audio (con consentimiento) y transcripción para análisis temático.

Con el fin de garantizar la organización, trazabilidad y confidencialidad de la información recolectada, se realizó una codificación para citar a las docentes entrevistadas de cada institución, en la Tabla 3 se presenta la codificación correspondiente a los participantes del estudio.

Tabla 3

Codificación de los docentes entrevistados

Código	Técnica	Tipo de participante	Institución	Fecha	Descripción
D1	Entrevista	Docente	Privada	08/04/2026	Docente 1 institución privada
D2	Entrevista	Docente	Pública	09/04/2026	Docente 2 institución pública

3.6 Procedimiento de análisis de datos

- **Datos cualitativos:** análisis temático de entrevistas, observaciones y documentos, con codificación abierta y axial (Flick, 2015).
- **Datos cuantitativos:** análisis descriptivo (frecuencias, medias) de encuestas para identificar tendencias y contrastes entre instituciones.
- **Triangulación:** contraste entre fuentes (documentos, docentes, estudiantes) para fortalecer la validez interpretativa (Denzin, 2012).

3.7 Consideraciones éticas

Se garantizará el consentimiento informado, la confidencialidad de los participantes y el uso de la información exclusivamente con fines académicos. Los nombres de instituciones y participantes serán anonimizados.

El estudio respetará los principios de voluntariedad, no daño y resguardo de la información, como se pueden ver en la solicitud para encuestas de estudiantes (Anexo 3) y la solicitud a docentes para participación en entrevista junto a la revisión documental (Anexo 4) (Hernández Sampieri et al., 2014).

Capítulo 4

4.1 Descripción de los Datos Recogidos

4.1.1 Encuestas a estudiantes

En relación con los estudiantes encuestados, la muestra estuvo conformada por un total de 58 estudiantes, distribuidos en dos grupos de estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado (3° BGU) pertenecientes a dos instituciones educativas de Cuenca-Ecuador: una de carácter privado (n = 44) y una de carácter público (n = 14). El instrumento empleado es una escala tipo Likert de cinco puntos —desde 1 (totalmente en desacuerdo) hasta 5 (totalmente de acuerdo)—, compuesta por 26 ítems organizados en tres dimensiones: comprensión conceptual (D1), habilidades de indagación científica (D2) y actitudes e interés hacia la ciencia (D3). En la Tabla 4 se indican las características de los grupos estudiantiles participantes.

Tabla 4

Características de los grupos estudiantiles participantes

Aspectos	Institución privada	Institución pública
Número de estudiantes	44 estudiantes	14 estudiantes
Nivel educativo	Tercer año de Bachillerato General Unificado (BGU)	Tercer año de Bachillerato General Unificado (BGU)
Lugar de residencia	Zona urbana de la ciudad de Cuenca	Zona rural de Cuenca
Distribución por género	52,3% femenino (n = 23) y 47,7% masculino (n = 21)	57,1% femenino (n = 8) y 42,9% masculino (n = 6)

*Nota***.** Elaboración propia a partir de la información recolectada de los estudiantes participantes en la investigación.

4.1.2 Entrevistas a docentes

Para el desarrollo de las entrevistas, se seleccionaron dos docentes, uno por cada institución educativa. La selección de ambos docentes se fundamentó en las similitudes en su formación académica y en su amplia experiencia profesional, lo que permitió establecer criterios comparativos pertinentes para el estudio. La Tabla 5 presenta las características de los docentes entrevistados, el docente 1 corresponde a la institución privada y el docente 2 a la institución pública.

Tabla 5

Características de los docentes entrevistados y de las instituciones educativas

Aspectos	Docente 1	Docente 2
Ubicación	Zona urbana de la ciudad de Cuenca	Zona rural de la ciudad de Cuenca
Tipo de institución	Privada	Pública
Docente entrevistado/a	Docente de Física de sexo masculino	Docente de Física y Matemática de sexo femenino
Experiencia profesional	20 años de experiencia en la docencia	22 años de experiencia en la docencia
Formación académica	Licenciado en Docencia de las Ciencias Experimentales, mención Física y Matemática	Licenciada en Docencia de las Ciencias Experimentales, mención Física y Matemática
Estudios de posgrado	No se especifica	Posee una maestría en el ámbito educativo
Asignaturas a cargo	Física en todo el nivel de Bachillerato General Unificado (BGU)	Física y Matemática
Nivel educativo atendido	Bachillerato General Unificado (BGU)	Bachillerato General Unificado (BGU)

Nota. Elaboración propia a partir de la información obtenida en las entrevistas realizadas a los docentes participantes del estudio.

4.1.3 Análisis de documentos

Los documentos analizados corresponden a dos Planificaciones Curriculares Anuales (PCA) de Física para Tercero de Bachillerato General Unificado: la primera cubre el período 2023-2024 y fue elaborada por el docente 1 de la Institución Educativa Privada; la segunda, bajo responsabilidad de la docente 2 de la Institución Educativa Pública, corresponde al año lectivo 2025-2026. Ambos instrumentos responden, sin excepción, a los lineamientos que el Ministerio de Educación del Ecuador establece para regular el currículo nacional vigente.

4.1.3.1 Planificación Curricular Anual Institución Privada

El documento analizado corresponde a la PCA de la asignatura de Física, área de Ciencias Naturales, dirigida al Tercer Curso de BGU de una institución privada correspondiente a la ciudad de Cuenca, para al año lectivo 2023–2024.

La carga horaria semanal es de 3 horas, distribuidas en 40 semanas de trabajo (36 de clase efectiva y 4 de evaluación e imprevistos), con un total consignado de 108 periodos anuales.

Los objetivos generales del área (OG.CN.1 a OG.CN.10) reproducen los del currículo nacional de Ciencias Naturales, mientras que los objetivos del curso (O.CN.F.1 a O.CN.F.9) son específicos de la asignatura de Física y cubren, entre otros aspectos, la comprensión histórica del desarrollo de la Física, su carácter experimental, la comunicación de resultados mediante informes estructurados, el rigor conceptual del lenguaje científico y el diseño y construcción de dispositivos que demuestren leyes físicas. Se evidencia un ejercicio de alineación más diferenciado que la simple repetición de un objetivo único.

El apartado de ejes transversales presenta seis ejes (interculturalidad, democracia, protección del medio ambiente, hábitos saludables, pensamiento computacional y ciudadanía digital) descritos de manera general en un bloque único, sin vincularse de forma explícita a unidades o destrezas específicas, a diferencia de un tratamiento distribuido destreza por destreza.

La planificación se organiza en seis unidades didácticas de igual duración, 6 semanas cada una, sin trimestres declarados: 1 Electroestática, 2 Electrodinámica, 3 Magnetismo, 4 Electromagnetismo, 5 Física y relatividad, y 6 Física moderna. Esta distribución cubre la totalidad de las 36 semanas de clase de manera uniforme y sigue una progresión conceptual coherente desde la electrostática hasta la física cuántica y de partículas.

Cada unidad se estructura en cinco columnas: título, objetivos específicos, contenidos (organizados en subtemas con sus respectivos códigos de destreza CN.F.5.x), orientaciones metodológicas (bajo un "ciclo de aprendizaje" con fases de Anticipación, Construcción y Consolidación) y evaluación (mediante los criterios de evaluación —CE.CN.F.5.x— e indicadores —I.CN.F.5.x.x— reproducidos textualmente del currículo nacional). El documento cierra con una bibliografía que incluye textos universitarios de referencia (Serway; Sears, Zemansky y Young) y textos escolares de la editorial Santillana, y con las firmas de elaboración, revisión y aprobación institucional.

En síntesis, se trata de un documento de planificación anual de nivel macro, con una organización temporal equilibrada y una selección de objetivos específicos diferenciada por unidad, pero cuya columna metodológica se repite de manera idéntica en las seis unidades y cuya columna de evaluación se limita a la transcripción literal de los criterios e indicadores curriculares, sin descender al nivel de actividades, técnicas, instrumentos o recursos concretos.

4.1.3.2 Análisis de la planificación

El análisis documental permite sostener que el documento constituye una macroplanificación curricularmente bien alineada en su arquitectura normativa, pero metodológicamente homogénea y evaluativamente poco operacionalizada en el nivel en que se presenta. La coherencia curricular alcanza un nivel medio-alto: cada una de las seis unidades didácticas selecciona un subconjunto diferenciado de los objetivos específicos del curso (O.CN.F.1 a O.CN.F.9), lo que evidencia un ejercicio de alineación y no la simple repetición de un objetivo único a lo largo del año, y cada destreza se vincula de manera explícita con su criterio de evaluación e indicador tomados directamente del currículo nacional.

El desarrollo de competencias científicas presenta un perfil desigual entre lo declarado en los objetivos y criterios de evaluación y lo efectivamente desarrollado en la columna metodológica. Los objetivos generales y específicos del curso —en particular O.CN.F.2,

O.CN.F.3 y O.CN.F.9— sitúan la experimentación, la comunicación de resultados mediante informes estructurados y el diseño y construcción de dispositivos físicos como componentes centrales de la formación en Física; sin embargo, la columna de orientaciones metodológicas, idéntica en su formulación en las seis unidades, no despliega actividad experimental, de laboratorio o de diseño alguna, limitándose a un ciclo genérico de activación de previos, conceptualización mediante observación y comparación, y aplicación mediante resolución de problemas. Esta desconexión entre lo que el documento aspira a lograr —una física de carácter marcadamente experimental, coherente con el objetivo O.CN.F.6 sobre el carácter experimental de la disciplina— y lo que efectivamente describe como práctica de aula constituye uno de los hallazgos más relevantes.

Las prácticas didácticas predominantes se articulan en torno a un único ciclo de aprendizaje de tres fases —Anticipación, Construcción y Consolidación—, reproducido de manera literal e idéntica en las seis unidades del documento, sin variación alguna en función de la naturaleza del contenido abordado. Esta homogeneidad, sugiere que la columna metodológica de este documento cumple una función más formal que descriptiva de la práctica de aula real, y que la diferenciación efectiva de estrategias probablemente se resuelve en un nivel de planificación microcurricular no incluido en este análisis. El enfoque pedagógico que mejor explica esta configuración es el constructivista de corte clásico, articulado como plantilla fija de aplicación general antes que como diseño situado por contenido disciplinar.

La coherencia metodológica de la secuencia didáctica es alta en su lógica interna (activación de previos, construcción conceptual, aplicación práctica), pero la fase de experimentación resulta prácticamente inexistente en la columna metodológica pese a estar explícitamente exigida por varios criterios de evaluación (por ejemplo, CE.CN.F.5.9 y CE.CN.F.5.11, referidos a la argumentación experimental del origen atómico de la carga eléctrica y a la demostración experimental del voltaje, la corriente y la resistencia), y la fase de reflexión metacognitiva se reduce a la fórmula reiterada "valorar lo aprendido", sin mayor desarrollo. Esta brecha entre exigencia evaluativa y despliegue metodológico es, junto con la homogeneidad ya señalada, el rasgo más distintivo del documento.

La calidad del sistema de evaluación se valora como baja en su nivel de operacionalización dentro de este documento específico, dado que la columna de evaluación se limita a transcribir literalmente los criterios e indicadores curriculares sin traducirlos en técnicas, instrumentos, rúbricas o escalas de valoración propias. Esta limitación debe

interpretarse, sin embargo, en el contexto del nivel de planificación al que corresponde el documento: al tratarse de una Planificación Curricular Anual —un instrumento de macroplanificación exigido por la normativa ecuatoriana con fines de auditoría y asesoría educativa, según se indica en el encabezado del documento—, es plausible que la concreción evaluativa efectiva se desarrolle en instrumentos de planificación microcurricular o de unidad didáctica, lo cual constituye una hipótesis que debería verificarse.

En lo referente a la inclusión educativa, el documento no ofrece evidencia alguna sobre adaptaciones curriculares, principios de Diseño Universal para el Aprendizaje o atención a la diversidad. Esta ausencia no debe interpretarse como una deficiencia institucional en la atención a la diversidad, sino como una característica del nivel de planificación anual analizado, que en el formato de esta institución no desciende al detalle de la diferenciación pedagógica individual; su valoración definitiva requeriría el análisis de los documentos de planificación de aula correspondientes.

La contextualización del aprendizaje presenta un nivel medio, sostenido por tres secciones "Ciencia y Sociedad" bien seleccionadas y de alta pertinencia tecnológica y médica —el desfibrilador cardioversor implantable, la levitación magnética y la mecatrónica aplicada a la medicina—, que vinculan de manera efectiva los contenidos de electricidad, magnetismo y física moderna con aplicaciones de relevancia social contemporánea. Sin embargo, la contextualización al entorno local ecuatoriano, a problemáticas socioambientales específicas o a saberes ancestrales —estos últimos explícitamente previstos en el objetivo general OG.CN.9— no encuentra desarrollo en el documento, lo que representa una oportunidad de mejora coherente con los propios objetivos generales que la planificación declara perseguir.

En términos de innovación pedagógica, el documento se sitúa en un nivel bajo: aunque los ejes transversales de "Pensamiento Computacional" y "Ciudadanía Digital" están formalmente incorporados en el apartado correspondiente, no se advierte su traducción en herramientas, plataformas, simulaciones o metodologías digitales concretas dentro de las unidades didácticas, lo que evidencia una brecha entre el discurso curricular contemporáneo incorporado en el documento y su concreción práctica en la planificación efectiva.

En síntesis, la planificación analizada evidencia una traducción de las políticas curriculares ecuatorianas centrada, principalmente, en la fidelidad normativa de la vinculación objetivo-destreza-criterio de evaluación y en una organización temporal equilibrada de los

contenidos, pero con un desarrollo metodológico marcadamente homogéneo y una operacionalización evaluativa que no trasciende a la transcripción de los indicadores oficiales. La principal tensión detectada —entre una Física curricularmente definida como experimental (O.CN.F.6, O.CN.F.9) y una planificación anual que no describe actividad experimental alguna— constituye el hallazgo central de este análisis documental.

4.1.3.3 Planificación Curricular Anual Institución Pública

El documento analizado corresponde a la PCA de la asignatura de Física, área de Ciencias Naturales, dirigida al Tercer Curso de BGU de una institución pública correspondiente a la ciudad de Cuenca, para al año lectivo 2025–2026.

En cuanto a la organización temporal, la carga horaria semanal es de 2 horas, distribuidas en 40 semanas de trabajo (36 semanas de clase efectiva y 4 semanas destinadas a evaluación e imprevistos), lo que equivale a 72 periodos anuales. Dicho tiempo se organiza en tres unidades microcurriculares, una por trimestre, cada una vinculada al mismo objetivo específico de subnivel (O.CN.F.5), sin que se declaren objetivos particulares diferenciados por unidad.

Los objetivos generales del área (OG.CN.1 a OG.CN.10) reproducen íntegramente los del currículo nacional de Ciencias Naturales para el nivel de Bachillerato, cubriendo el desarrollo del pensamiento científico, la comprensión de fenómenos naturales, la integración disciplinar, la resolución de problemas mediante el método científico, el uso de TIC, la comunicación científica y la valoración de saberes ancestrales.

Las tres unidades microcurriculares muestran una progresión de complejidad conceptual creciente: la Unidad 1 desarrolla el movimiento de proyectiles y las magnitudes cinemáticas vectoriales; la Unidad 2 aborda el movimiento armónico simple, el péndulo simple, la ley de gravitación universal, las leyes de Kepler, la ley de Coulomb y las ondas; y la Unidad 3 concentra un conjunto amplio y heterogéneo de temas —campos magnéticos, límites del sistema solar, cuerpo negro y efecto fotoeléctrico, electromagnetismo aplicado, fuerzas fundamentales, quarks y modelo estándar, en un único trimestre.

Cada destreza con criterio de desempeño se articula con un indicador de evaluación tomado literalmente del currículo (códigos I.CN.F.5.x), estrategias metodológicas organizadas

en tres momentos (Anticipación, Construcción, Consolidación), recursos y actividades evaluativas. Los recursos declarados se repiten de manera casi idéntica en la totalidad de las destrezas: cuadernos, textos guía, internet y material de escritorio (lápices, esferográficos). La evaluación combina, también de forma recurrente, las técnicas de observación, trabajo en equipo y prueba escrita al final de cada trimestre, con los instrumentos "cuaderno de los estudiantes" y "cuestionario".

Esta planificación constituye un documento técnicamente completo en su estructura formal, cumple con los apartados exigidos por el formato institucional y ministerial, fundamentado en una secuencia didáctica reiterada y en la declaración sistemática de principios de Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA). Sin embargo, presenta una notable homogeneidad en sus componentes de evaluación y recursos, y una concentración temática considerable en el último trimestre, aspectos que se profundizan en los apartados siguientes.

4.1.3.4 Análisis de la planificación

El análisis documental de la PCA de Física para Tercer Año de Bachillerato de una institución pública, permite sostener que el documento constituye una traducción curricular formalmente sólida pero operativamente desigual de las políticas educativas ecuatorianas en la práctica de aula. La coherencia curricular alcanza un nivel medio: existe una trazabilidad explícita y sistemática entre destrezas con criterios de desempeño e indicadores de evaluación del currículo nacional, lo que revela un dominio técnico del formato institucional y un compromiso de alineación normativa por parte de la docente responsable. Sin embargo, esta coherencia formal contrasta con una coherencia interna más débil entre lo que se enseña, cómo se enseña y cómo se evalúa, particularmente visible en la reiteración casi literal de los mismos recursos —cuadernos, textos guía, internet, material de escritorio— y de los mismos instrumentos evaluativos —cuaderno del estudiante y cuestionario— a lo largo de bloques temáticos de naturaleza y complejidad muy distintas, desde la cinemática vectorial hasta el modelo estándar de partículas.

El desarrollo de competencias científicas presenta un perfil heterogéneo: la resolución de problemas, la investigación guiada en grupos y la comunicación científica mediante exposiciones constituyen los ejes más consolidados de la planificación, mientras que el planteamiento de hipótesis, la toma de decisiones fundamentadas y la argumentación crítica

aparecen de manera incipiente o meramente declarativa. Esta configuración sugiere que la planificación se inclina más hacia una enseñanza de la Física orientada a la comprensión conceptual y a la resolución de ejercicios estandarizados que hacia una práctica sostenida del método científico como proceso indagatorio completo, con hipótesis propias, diseño experimental autónomo y comunicación argumentada de resultados. Esta interpretación se refuerza al observar que la experimentación directa se limita a dos actividades puntuales —la construcción de un péndulo simple y una demostración con imanes y limaduras de hierro— en un conjunto de más de veinte destrezas distribuidas en tres trimestres, lo que resulta llamativo en una disciplina cuya epistemología descansa en la contrastación empírica.

Las prácticas didácticas predominantes se estructuran en torno a una secuencia constructivista de tres momentos —anticipación, construcción y consolidación— aplicada de manera uniforme a la totalidad de las destrezas. Esta uniformidad constituye simultáneamente una fortaleza y una limitación: por un lado, otorga previsibilidad, orden y facilidad de seguimiento al proceso de enseñanza; por otro, revela una didáctica poco diferenciada según la naturaleza epistemológica de cada contenido, en la que un tema eminentemente experimental como el péndulo simple y un tema eminentemente teórico como el modelo estándar de partículas reciben un tratamiento metodológico prácticamente idéntico. El enfoque pedagógico que mejor explica este patrón es el constructivista con orientación hacia el aprendizaje por competencias, matizado por aproximaciones puntuales —no sostenidas— al aprendizaje por indagación y al enfoque STEM, evidenciadas en el uso de simuladores, videos y en el tratamiento vectorial de las magnitudes físicas.

La coherencia metodológica de la secuencia didáctica es alta en sus fases iniciales de motivación y activación de conocimientos previos, y en su fase de aplicación mediante la resolución de ejercicios, pero decididamente baja en su fase de reflexión metacognitiva, que se manifiesta en una sola destreza de todo el documento mediante una autoevaluación reflexiva escrita. Esta ausencia generalizada de espacios de metacognición constituye una de las brechas más relevantes, en la medida en que limita la posibilidad de que el estudiantado tome conciencia explícita de su propio proceso de aprendizaje, aspecto ampliamente reconocido en la literatura sobre autorregulación y aprendizaje profundo como condición para la transferencia del conocimiento más allá del contexto escolar.

La calidad del sistema de evaluación se valora como media-baja. Aunque la planificación contempla, en su lógica general, momentos diagnósticos implícitos, formativos y

sumativos, la ausencia de rúbricas, listas de cotejo o escalas de valoración explícitas, sumada a la escasa presencia de autoevaluación y a la ausencia total de coevaluación y heteroevaluación declaradas, limita sustancialmente la capacidad del sistema evaluativo para ofrecer evidencias diferenciadas y precisas del logro de cada destreza. Este hallazgo es relevante si se considera que la planificación aspira a desarrollar competencias de alta exigencia cognitiva —como la argumentación sobre las cuatro fuerzas fundamentales o el modelo estándar—, cuya evaluación válida requeriría instrumentos más sofisticados que el cuestionario y la observación genérica declarados.

La planificación incorpora, de manera sistemática y explícita, los tres principios del Diseño Universal para el Aprendizaje —representación, acción y expresión, y compromiso— asociados a la práctica totalidad de las actividades descritas, lo que constituye una fortaleza declarativa notable y poco frecuente. Sin embargo, la sección destinada a estudiantes con necesidades educativas específicas aparece completamente vacía en las tres unidades microcurriculares, sin destrezas, estrategias, recursos ni actividades evaluativas diferenciadas. Esta disociación entre un marco conceptual actualizado (DUA) y su ausencia de traducción en adaptaciones curriculares verificables sugiere que la incorporación del DUA responde, al menos en el plano documental, a un requisito de formato institucional más que a un proceso efectivo de planificación diferenciada para la diversidad del aula.

La contextualización del aprendizaje presenta un nivel medio, sostenido principalmente por la vinculación de contenidos de física moderna con tecnologías de uso cotidiano —paneles solares, resonancia magnética, cargadores inalámbricos, nanotecnología— que favorecen la alfabetización científica y la percepción de relevancia social del conocimiento físico. No obstante, la contextualización se ve reducida a una única referencia histórica explícita vinculada a la misión geodésica francesa y a la figura de Pedro Vicente Maldonado en el estudio de la gravitación universal.

En términos de innovación pedagógica, la planificación se sitúa en un nivel medio: incorpora metodologías activas y un uso extendido de tecnologías de la información y la comunicación, principalmente a través de material audiovisual, pero recurre de manera marginal a simuladores y laboratorios virtuales, y no incorpora en ningún momento herramientas de inteligencia artificial ni estrategias de aprendizaje invertido. Esta configuración es consistente con el perfil general del documento: una planificación actualizada

en su discurso pedagógico y en su alineación curricular formal, pero conservadora en la diversificación efectiva de sus prácticas, recursos y procedimientos evaluativos.

En síntesis, la planificación analizada evidencia que la traducción de las políticas curriculares ecuatorianas en la práctica docente opera, en este caso, con mayor fuerza en el plano de la alineación normativa y del discurso pedagógico —competencias, DUA, ejes transversales— que, en el plano de la diversificación metodológica, evaluativa y de atención a la diversidad. Esta brecha entre lo declarado y lo operacionalizado constituye el hallazgo central del análisis documental.

4.1.3.5 Conclusión comparativa

Debido a la complejidad de interpretar individualmente el currículo nacional, los docentes deben equilibrar las demandas competidoras del currículo nacional con las necesidades de la escuela y las necesidades pedagógicas específicas. Esto se evidencia especialmente en las circulares del ministerio. Para tanto en la escuela privada como en la escuela pública, es evidente una apropiación genuina de los objetivos de Ciencias Naturales, donde se pone énfasis en la resolución de problemas y en la relación del conocimiento físico con contextos más cercanos al estudiante. Esta apropiación no funciona de la misma manera en ambas escuelas.

En la institución privada la planificación es deliberadamente general lo que otorga al docente un margen de maniobra considerable para adaptar cada sesión sin apartarse de los lineamientos del Ministerio de Educación, sin embargo, esto puede traducirse en un problema al tatar de garantizar la atención pedagógica consistente para los estudiantes

En la institución pública se distingue un mayor compromiso con la pedagogía, mediante el uso de organizadores gráficos, recursos audiovisuales, trabajo colaborativo y actividades diferenciadas, lo que configura una propuesta pedagógica que entiende el currículo no como un listado de contenidos a cubrir, sino como una herramienta flexible al servicio de contextos escolares heterogéneos. Difícil de sostener es la idea de que ambas instituciones "implementan el mismo currículo" cuando las distancias metodológicas entre sus planificaciones son tan notorias.

Algo más que se puede indicar es la distribución horaria. La institución privada dispone de tres horas semanales y un total de 108 periodos académicos para el desarrollo de los contenidos de Física en tercer año del BGU; la pública, apenas dos horas semanales y 72 periodos. Esa diferencia de 36 periodos no es un dato administrativo neutral. Condiciona, de manera directa, la profundidad con que pueden abordarse contenidos como la Ley de Coulomb, el campo eléctrico o el magnetismo, temas que ambas instituciones comparten en sus planificaciones, pero que requieren tiempo para ser trabajados desde una perspectiva verdaderamente experimental y no solo expositiva. ¿Qué garantiza, entonces, que los estudiantes del sector público alcancen niveles de desempeño comparables cuando el tiempo disponible para construir ese aprendizaje es estructuralmente menor? La problemática aquí no es pedagógica: es política.

Las dos instituciones articulan sus planificaciones en torno a los mismos objetivos generales, las mismas destrezas con criterios de desempeño y los estándares de evaluación establecidos por la normativa nacional. La formación del pensamiento científico y el aprendizaje basado en problemas aparecen como horizontes compartidos tanto en el sector privado como en el público. Lo que varía, y lo hace de modo sustantivo, es la forma en que esas orientaciones se operacionalizan: mientras la institución privada privilegia el desarrollo conceptual y la aplicación disciplinar, la pública incorpora con mayor claridad referencias al desarrollo socioemocional, la argumentación y la construcción colectiva del conocimiento. Esta diferencia no necesariamente refleja una brecha de calidad, sino una adaptación a condiciones institucionales y poblaciones escolares distintas. No puede pasarse por alto, sin embargo, que esa adaptación ocurre dentro de un sistema que formalmente proclama la equidad como principio rector, y que las variaciones observadas plantean un vacío real en torno a qué significa implementar el currículo nacional de manera justa.

El contraste entre ambas planificaciones curriculares anuales de Física evidencia que la traducción de las políticas curriculares ecuatorianas en la práctica de planificación docente no sigue un patrón único, sino que varía en función del nivel de concreción documental adoptado por cada institución y de las prioridades implícitas en su diseño. El PCA de la Unidad Educativa Pública ofrece mayor densidad descriptiva de la práctica de aula (recursos, técnicas, instrumentos y principios DUA declarados por destreza), pero paga ese detalle con una notable homogeneidad interna entre destrezas y con una brecha relevante entre el discurso inclusivo declarado y su ausencia de concreción en la sección de necesidades educativas específicas. El

PCA de la Unidad Educativa Privada, en cambio, prioriza la solidez de la arquitectura curricular (objetivos diferenciados por unidad, distribución temporal equilibrada, respaldo bibliográfico universitario) sobre el desarrollo metodológico y evaluativo, que permanece genérico y sin evidencia de la experimentación que la propia Física, según sus objetivos declarados en ambos documentos, exige como componente central.

En ambos casos, el hallazgo más significativo: una brecha entre lo que el documento declara aspiracionalmente (inclusión mediante DUA en IE Pública; carácter experimental de la Física IE Privada) y lo que efectivamente operacionaliza en sus componentes metodológicos y evaluativos concretos. Esta convergencia sugiere que dicha brecha entre discurso curricular y concreción documental podría constituir un patrón más amplio en la producción de planificaciones curriculares dentro del sistema educativo ecuatoriano, cuya confirmación excede el alcance del presente análisis documental y requeriría de un estudio comparativo con una muestra institucional más amplia.

4.2 Análisis de Encuestas: Análisis Comparativo de Competencias Científicas Autopercibidas en Estudiantes de Tercer Año de Bachillerato General Unificado

4.2.1 Introducción

Formar estudiantes capaces de razonar científicamente dejó de ser un ideal pedagógico para convertirse en una exigencia concreta de los sistemas educativos actuales. La OCDE (2019) y la UNESCO (2016) lo han dicho con claridad: no alcanza con que los egresados de secundaria acumulen conocimientos declarativos; lo que se espera de ellos es algo más difícil de medir, y también más difícil de enseñar: la capacidad de indagar, de contrastar evidencia y de sostener una disposición genuina hacia la actividad científica.

Pero en Ecuador esa exigencia interpela con una realidad fragmentada. La convivencia entre instituciones públicas y privadas, con perfiles tan distintos en recursos, tamaño de grupo y contexto socioeconómico, abren un debate que pocas investigaciones han explorado con sistematicidad. Y es que comparar ambos tipos de institución no es un ejercicio meramente descriptivo; se deben entender qué factores impulsan o frenan el desarrollo de competencias científicas más allá de la infraestructura disponible.

Este estudio se busca identificar patrones convergentes y divergentes entre ambos contextos, con el propósito de generar conocimiento diagnóstico útil para orientar decisiones pedagógicas en el bachillerato.

4.2.2 Competencias Científicas: Conceptualización

La competencia científica no es un concepto que haya surgido de golpe. Su elaboración teórica ocupó décadas, y el resultado es una arquitectura de dominios que la OCDE (2019) sistematizó en el marco de PISA: explicar fenómenos desde la ciencia, evaluar y diseñar investigación, e interpretar datos y evidencias con criterio científico. Esos tres dominios se corresponden, en términos generales, con las dimensiones D1 (comprensión conceptual), D2 (habilidades de indagación científica) y D3 (actitudes e interés hacia la ciencia) del instrumento utilizado aquí.

La comprensión conceptual (D1) remite directamente a lo que Ausubel (1968) llamó aprendizaje significativo, una distinción que, pese a su antigüedad, sigue siendo pertinente: no es lo mismo memorizar información que integrarla de verdad en estructuras cognitivas ya existentes. Y es que esta diferencia explica algo que cualquier docente reconoce en la práctica: un estudiante puede resolver procedimientos correctamente sin entender absolutamente nada de lo que está haciendo.

Las habilidades de indagación (D2) se inscriben en el ciclo que Feinsinger (2014) describe como la columna vertebral del aprendizaje científico auténtico, un recorrido que va del cuestionamiento inicial hasta la comunicación de resultados, pasando por la hipótesis, el experimento y el análisis. Compleja, y también frecuentemente mal comprendida, es la condición que impone este modelo: participar en actividades experimentales no garantiza desarrollo del pensamiento científico si falta el andamiaje metacognitivo necesario para revisar críticamente los propios procedimientos. Pero la ausencia de esa reflexión genera algo más inquietante que un simple vacío procedimental, produce un factor diferenciador entre el hacer y el comprender donde el estudiante cree dominar aquello que en realidad apenas roza.

La dimensión actitudinal (D3) recupera una distinción que Gauld y Hukins (1980) trazaron con claridad: actitudes hacia la ciencia, por un lado, y actitudes de tipo científico, por otro. Las primeras tienen que ver con cómo se valora el conocimiento científico como fenómeno social; las segundas implican adoptar disposiciones como el rigor o la apertura a la

evidencia, es decir: la disposición a revisar las propias convicciones cuando los datos las contradicen en el propio proceso de aprender. Potvin y Hasni (2014) documentaron que estas actitudes predicen, de forma significativa, tanto el aprendizaje científico sostenido como la orientación vocacional hacia áreas STEM.

4.2.3 Análisis de Fiabilidad del Instrumento

Antes de proceder al análisis comparativo por dimensión e institución, se evaluó la consistencia interna del instrumento mediante el coeficiente alfa de Cronbach. La Tabla 6 presenta los valores obtenidos para cada dimensión y para la escala total.

Tabla 6

Coeficientes de Consistencia Interna (α de Cronbach) por Dimensión

Dimensión / Escala	**A**	**Nivel**	**Interpretación**
D1 – Comprensión conceptual	0.867	Bueno	Alta homogeneidad interna
D2 – Habilidades de indagación	0.824	Bueno	Alta homogeneidad interna
D3 – Actitudes e interés	0.857	Bueno	Alta homogeneidad interna
Escala total (26 ítems)	0.932	Excelente	Muy alta fiabilidad global

Nota. Los criterios de interpretación utilizados corresponden a los niveles propuestos por George y Mallery (2003): excelente ($\alpha \geq .90$), bueno ($.80 \leq \alpha < .90$), aceptable ($.70 \leq \alpha < .80$).

Los niveles de fiabilidad del instrumento son buenos a excelentes. Con un alfa global de 0.932, los datos se ubican en el rango que George y Mallery (2003) clasifican como excelente, y eso no es un detalle menor: implica que la consistencia interna se sostiene en todas las dimensiones evaluadas. Y de ahí que pueda afirmarse, sin forzar la interpretación que el instrumento mide con solidez las competencias científicas autopercibidas por los estudiantes, y que sus resultados son comparables entre instituciones distintas.

4.3 Resultados por Institución: Institución Privada

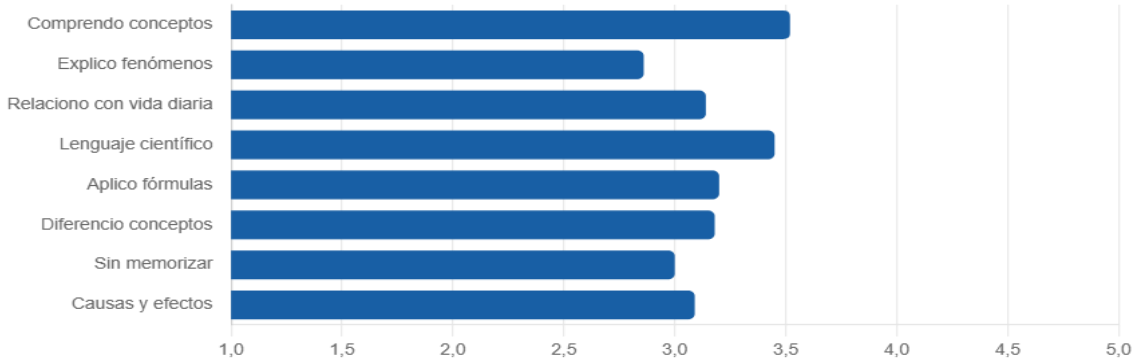
4.3.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual (Media = 3.18)

La comprensión conceptual en la institución privada se sitúa en un nivel medio. Los ítems más altos del análisis corresponden a la comprensión de conceptos durante la clase (M = 3.52) y al seguimiento del lenguaje científico del docente (M = 3.45), lo cual indica que la transmisión frontal de contenidos funciona, al menos en términos de recepción. Ahora bien, eso no equivale a comprensión real. La capacidad de explicar fenómenos de forma autónoma baja a M = 2.86, y comprender sin recurrir a la memorización alcanza apenas M = 3.00. Lo que significa que los estudiantes retienen, pero no internalizan de modo que puedan transferir ese conocimiento a situaciones nuevas, lo que Ausubel (1968) identificó como la diferencia decisiva entre aprendizaje mecánico y aprendizaje significativo.

Y algo más no puede pasarse por alto. Entre el 43% y el 45% de las respuestas se concentran en el valor neutro (3) en varios ítems, una zona gris que la literatura psicométrica asocia a inseguridad epistémica o a indiferencia frente al contenido evaluado. ¿Qué garantiza, entonces, que esa neutralidad no encubra un vacío real de comprensión? El perfil que emerge, visible en la Figura 1, es consistente: un estudiante que procesa explicaciones ajenas, pero carece de estructuras cognitivas propias para producir las suyas.

Figura 1

Medias por ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual, institución privada



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Elaboración propia.

4.3.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica (Media = 3.10)

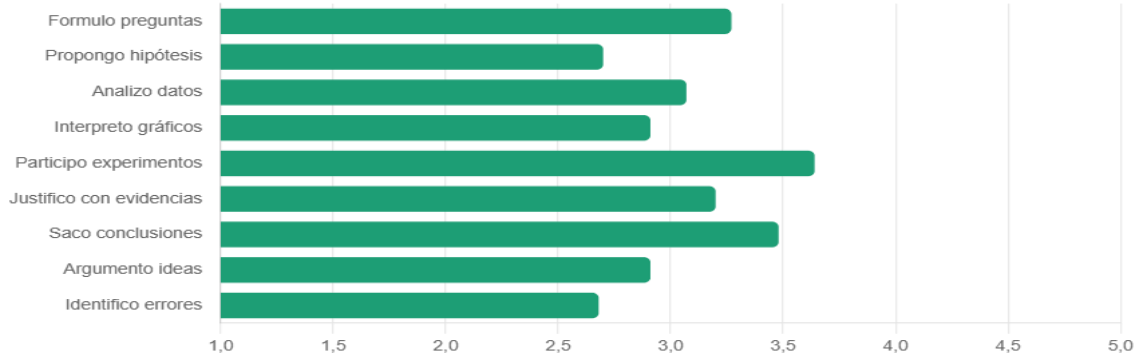
La dimensión de indagación científica concentra las debilidades más agudas del perfil institucional analizado. Y lo hace de un modo que no puede pasarse por alto: prácticamente todas las habilidades de orden superior —proponer hipótesis (M = 2.70), identificar errores en procedimientos (M = 2.68), interpretar gráficos y tablas junto con la argumentación científica (ambas en M = 2.91)— quedan por debajo del punto medio de la escala, configurando un patrón de déficit sistemático que afecta, sobre todo, las fases iniciales y evaluativas del ciclo de indagación.

La problemática es que los estudiantes sí participan en experimentos, y con cierta soltura (M = 3.64; 52.3% de respuestas en niveles 4-5). Pero esa participación activa no arrastra consigo el pensamiento crítico que debería acompañarla. La disociación que Abrahams y Millar (2008) documentaron con precisión incómoda —hacer que funcione no equivale a pensar sobre lo que funciona— describe con exactitud lo que aquí se observa: una zona ambigua donde la ejecución procedimental avanza mientras el andamiaje metacognitivo o la reflexión hacia el propio proceso permanece sin construirse.

La capacidad de extraer conclusiones alcanza un valor aceptable (M = 3.48), lo que sugiere que el cierre del proceso experimental opera con mayor eficacia que su apertura. Complejo el desequilibrio que se presenta.

Figura 2

Medias por ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica, institución privada



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). La línea de referencia en 3.0 indica el punto medio de la escala. Elaboración propia.

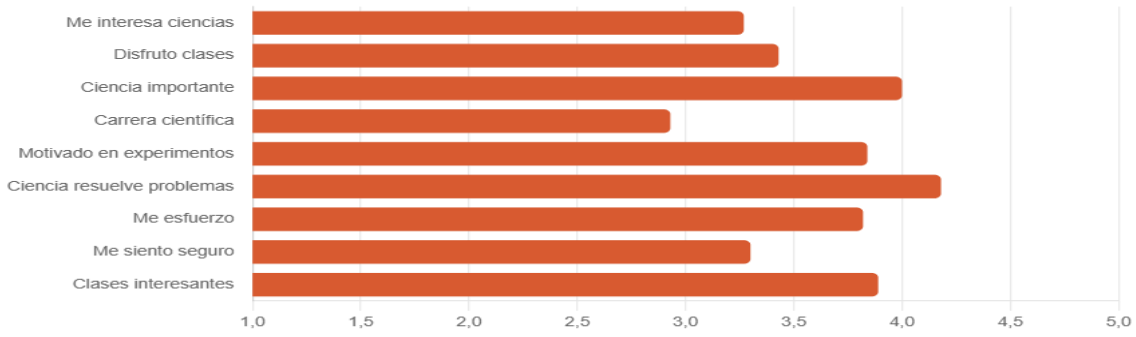
4.3.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia (Media = 3.63)

La dimensión actitudinal, mostrada en los ítems de la Figura 3, concentra los valores más altos del perfil institucional privado. Y no es un dato menor: refleja algo que los números por sí solos no terminan de explicar. La creencia en el valor social de la ciencia como herramienta para resolver problemas reales del mundo (M = 4.18), junto con su reconocimiento como elemento relevante para la vida cotidiana (M = 4.00), se ubica considerablemente por encima del punto medio de la escala, lo que sugiere una disposición genuinamente favorable hacia el conocimiento científico, aunque todavía con matices que conviene no ignorar. El esfuerzo personal por comprender (M = 3.82) y la motivación hacia las actividades experimentales (M = 3.84) confirman ese mismo patrón.

El ítem vinculado a la vocación por estudiar carreras científicas (M = 2.93) presenta la distribución más polarizada de toda la encuesta (SD = 1.63): un 31.8% respondió en el nivel 1 (totalmente en desacuerdo) y un 25% en el nivel 5 (totalmente de acuerdo). Esa bimodalidad nos muestra que el estudiantado aparece profundamente segmentado entre quienes rechazan la ciencia como proyecto profesional y quienes la abrazan, reproduciendo lo que Osborne et al. (2003) denominaron "me gusta la ciencia, pero no quiero ser científico". La brecha entre la valoración social de la ciencia y la identidad vocacional científica alcanza 1.25 puntos, el mayor contraste registrado dentro de esta dimensión.

Figura 3

Medias por ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia, institución privada



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Se destaca la brecha entre la valoración social de la ciencia (M = 4.18) y la identidad vocacional científica (M = 2.93). Elaboración propia.

4.4 Institución Pública

4.4.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual (Media = 3.17)

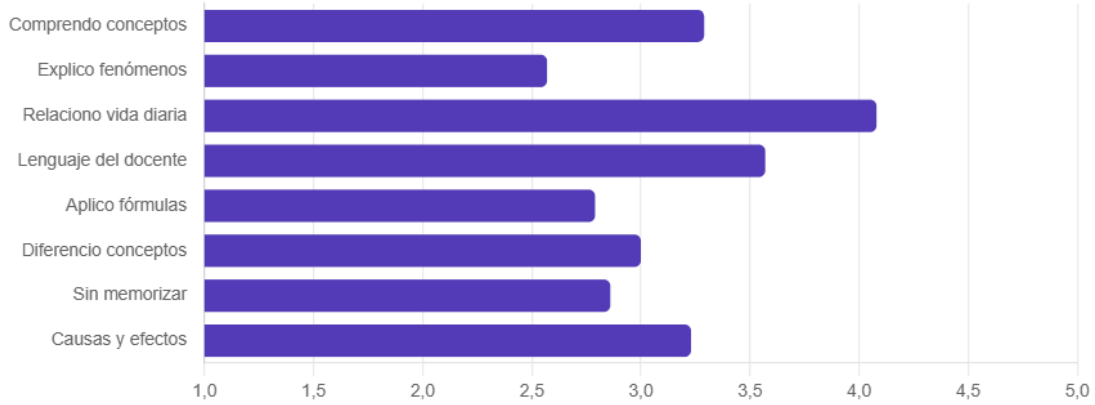
La comprensión conceptual en la institución pública presenta algo que los datos no dejan ignorar: una bimodalidad interna pronunciada, donde coexisten puntos de fortaleza notable y resultados que se ubican entre los más bajos de todo el instrumento. La capacidad de relacionar la ciencia con la vida cotidiana, (Figura 4) (I3, M = 4.08; 76.9% de respuestas positivas) y la comprensión del lenguaje científico del docente (I4, M = 3.57) emergen como los pilares más sólidos de la dimensión, lo que sugiere que la contextualización y la claridad comunicativa del docente operan con eficacia real en este entorno específico.

Pero ahí no termina la historia. La explicación autónoma de fenómenos naturales (I2, M = 2.57) concentra el 57.1% de respuestas en los niveles más bajos, el peor registro de toda la encuesta. A esto se suma la inseguridad procedimental que revelan los datos de I5 (M = 2.79), con un 57.1% situado en la posición neutral. Y es que la dificultad para comprender sin memorizar (I7, M = 2.86) completa un patrón difícil de ignorar sin incomodidad: los estudiantes reciben y reconocen, pero no transfieren ni construyen.

Lo que emerge, entonces, es un perfil de comprensión predominantemente receptiva. La media global de la dimensión (M = 3.17) resulta prácticamente idéntica a la de la escuela privado (M = 3.18), y esa convergencia no es menor: señala una debilidad estructural compartida en la comprensión conceptual profunda, independientemente del tipo de institución.

Figura 4

Medias por ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual, institución pública



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Elaboración propia.

4.4.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica (Media = 3.40)

La dimensión de indagación científica revela, en la institución pública, un perfil notablemente irregular. La media global (M = 3.40) supera en 0.30 puntos a la de su contraparte privada, una diferencia que resulta ser la más pronunciada de toda la comparación dimensional. Y es que no se trata de una brecha menor: habla de trayectorias pedagógicas que divergen en algo estructural.

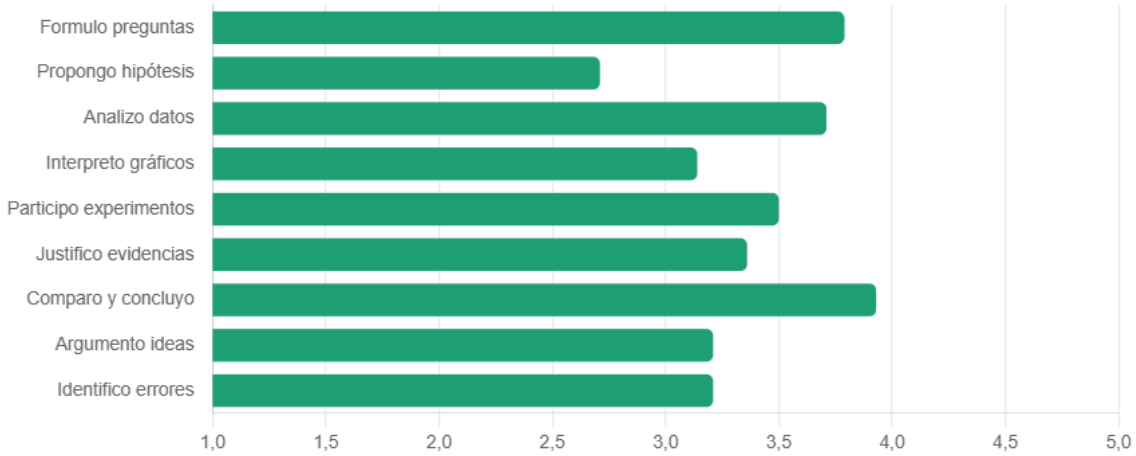
Los ítems con mayor solidez apuntan, curiosamente, hacia el cierre del proceso científico. La comparación de resultados y elaboración de conclusiones (I7, M = 3.93; SD = 0.59) es el más consistente de toda la dimensión; a esto se suma el análisis de datos experimentales (I3, M = 3.71) y la formulación de preguntas investigables (I1, M = 3.79). Lo que estos números sugieren es que las fases de análisis y conclusión han encontrado un lugar real en la práctica pedagógica de esta institución, lo que no es poca cosa.

Sin embargo, la formulación de hipótesis verificables (I2, M = 2.71) concentra exactamente el 50% de respuestas en el nivel de desacuerdo, lo cual revela que los estudiantes operan bien con datos ya provistos, pero no logran o no se les permite, iniciar investigaciones por iniciativa propia. La argumentación científica (I8, M = 3.21; SD = 1.32) y la identificación de errores procedimentales (I9, M = 3.21; SD = 1.21) presentan la mayor dispersión de D2 — lo que sería, en términos más precisos, una heterogeneidad intragrupal real, es decir: una

fractura entre quienes dominan la evaluación crítica y quienes aún no la han incorporado como práctica en las competencias de evaluación crítica.

Figura 5

Medias por ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica, institución pública



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). Se destaca que "Comparo y concluyo" obtiene la media más alta de la dimensión (M = 3.93), mientras que "Propongo hipótesis" registra el valor más bajo (M = 2.71), déficit compartido con la institución privada (M = 2.70). Elaboración propia.

4.4.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia (Media = 3.73)

La dimensión actitudinal se sostiene, también aquí, como la más robusta del perfil relevado. La Figura 6 muestra tres ítems que superan una media de 4.15, con más del 84% de respuestas positivas: la creencia en el valor social de la ciencia (I6, M = 4.38), el interés por aprender ciencias (I1, M = 4.17) y el reconocimiento de su importancia para la vida cotidiana (I3, M = 4.15). La seguridad en clases y el esfuerzo personal acompañan con valores igualmente favorables.

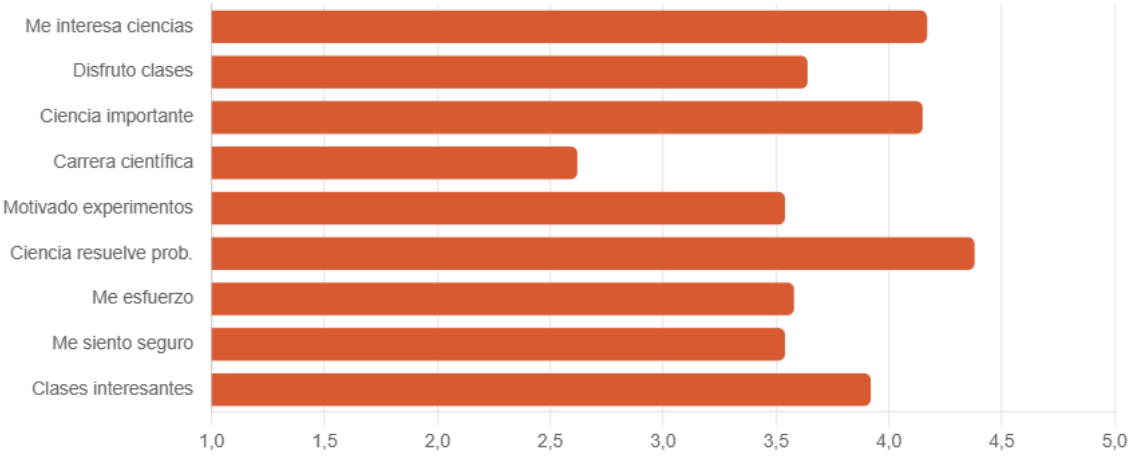
Pero hay algo más, y no es un dato menor. El ítem de vocación profesional científica (I4, M = 2.62) concentra la única mayoría de respuestas negativas en toda la dimensión: el 46.2% de los estudiantes se ubica en los niveles 1-2, mientras que apenas el 23.1% alcanza los

niveles 4-5. Y es que este patrón no resulta nuevo, sino que reproduce con una precisión que incomoda el hallazgo registrado en la institución privada, lo que sugiere que la desidentificación vocacional con la ciencia opera como un fenómeno transversal al sistema, independiente del tipo de institución y de las condiciones socioeconómicas del entorno.

Ahí reside uno de los problemas que analizaremos más delante. La brecha intra-dimensional entre la valoración social de la ciencia y la identidad vocacional alcanza en la escuela pública 1.76 puntos —cifra incluso superior a la del privado—, configurando la tensión de fondo más pronunciada de toda la encuesta. ¿Qué garantiza, entonces, que esta distancia no se profundice con el tiempo?

Figura 6

Medias por ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia, institución pública



Nota. Los valores representan las medias aritméticas en una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo). "Ciencia resuelve problemas" obtiene la media más alta de toda la encuesta en esta institución (M = 4.38), mientras que "Carrera científica" registra el único valor por debajo del punto medio (M = 2.62), confirmando la brecha vocacional como fenómeno transversal al sistema educativo. Elaboración propia.

4.5 Análisis Comparativo Entre Instituciones

4.5.1 Dimensión 1: Comprensión Conceptual

Las medias globales de D1 son prácticamente equivalentes entre instituciones —M privado = 3.18 (SD = 0.82) y M público = 3.17—, situando a ambas en un nivel medio de la

escala. Sin embargo, esta convergencia numérica encubre patrones internos de fortalezas y debilidades cualitativamente distintos que el análisis ítem a ítem revela. La Tabla 7 presenta la comparación detallada.

Tabla 7

Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 1: Comprensión Conceptual

Ítem descriptor	M Priv.	M Públ.	Δ	Interpretación
Comprendo los conceptos explicados en clase	3.52	3.29	−0.23	Leve ventaja privado
Explico fenómenos naturales de forma autónoma	2.86	2.57	−0.29	Debilidad en ambos
Relaciono contenidos con la vida cotidiana	3.14	4.08	+0.94	Ventaja pública notable
Entiendo el lenguaje científico del docente	3.45	3.57	+0.12	Equivalentes
Aplico fórmulas y procedimientos científicos	3.20	2.79	−0.41	Ventaja privada
Diferencio entre conceptos similares	3.18	3.00	−0.18	Equivalentes
Comprendo sin memorizar	3.00	2.86	−0.14	Debilidad compartida
Identifico causas y efectos	3.09	3.23	+0.14	Equivalentes

Nota. M = media aritmética en escala Likert 1–5; Δ = diferencia entre medias (M público − M privado); valores positivos indican ventaja de la institución pública.

El diferencial más llamativo de toda la dimensión corresponde al ítem que indaga sobre la capacidad de relacionar los contenidos con la vida cotidiana, con una brecha de casi un punto a favor de la escuela pública. No es un dato menor. Osborne y Dillon (2008) ya habían advertido que vincular el conocimiento científico con el entorno inmediato del estudiante potencia de manera considerable el aprendizaje significativo, y lo que aquí se observa parece confirmar esa lógica con una nitidez que interpela. De ahí que resulte razonable atribuir esta ventaja tanto a decisiones pedagógicas concretas, como un mayor énfasis en la contextualización dentro del aula pública, como se notó en el análisis de la planificación curricular. Como a condiciones socioeconómicas que hacen del entorno cotidiano un referente más presente y urgente para esos estudiantes.

La escuela privada, sin embargo, recupera terreno en el ítem vinculado a la aplicación de fórmulas y procedimientos formales, con una ventaja moderada que se explica por la mayor exposición a la resolución estructurada de problemas, rasgo habitual en instituciones con fuerte presión sobre el rendimiento académico medible. Pero hay algo más, y ahí reside la dificultad: esa ventaja procedimental no se traslada a la comprensión conceptual profunda. Los promedios en el ítem "comprender sin memorizar" son prácticamente idénticos entre ambas instituciones. Este patrón reproduce con bastante fidelidad la distinción clásica que trazaron Hiebert y Lefevre (1986) entre dominio procedimental y comprensión conceptual, una tensión de fondo que persiste en la enseñanza de las ciencias naturales.

Y el dato más preocupante de toda la dimensión es el que refiere a la explicación autónoma de fenómenos naturales: ambas instituciones muestran sus promedios más bajos precisamente aquí. Los estudiantes retienen y reproducen lo que el docente explica, pero construir explicaciones propias les resulta esquivo. Esa asimetría no es un detalle técnico; señala que la enseñanza opera, en la práctica concreta, en un nivel de transmisión sin producción cognitiva real.

4.5.2 Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica

Las medias globales de D2 revelan la principal diferencia dimensional entre instituciones: M privado = 3.10 (SD = 0.75) frente a M público = 3.40. Esta diferencia de 0.30 puntos —la mayor registrada entre las tres dimensiones— ubica a la escuela privada como la institución con el perfil de indagación más bajo de toda la comparación, resultado que desafía

la expectativa intuitiva de que mayores recursos materiales producen necesariamente mejores habilidades de pensamiento científico. La Tabla 8 presenta la comparación detallada.

Tabla 8

Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 2: Habilidades de Indagación Científica

Ítem descriptor	M Priv.	M Públ.	Δ	Interpretación
Formulo preguntas investigables	3.27	3.79	+0.51	Ventaja pública moderada
Propongo hipótesis verificables	2.70	2.71	+0.01	Déficit crítico en ambos
Analizo datos experimentales	3.07	3.71	+0.65	Ventaja pública notable
Interpreto gráficos y tablas	2.91	3.14	+0.23	Debilidad en ambos
Participo activamente en experimentos	3.64	3.50	−0.14	Equivalentes, ventaja privado leve
Justifico conclusiones con evidencia	3.20	3.36	+0.15	Equivalentes
Comparo resultados y concluyo	3.48	3.93	+0.45	Ventaja pública moderada
Argumento científicamente	2.91	3.21	+0.30	Ventaja pública moderada
Identifico errores en procedimientos	2.68	3.21	+0.53	Ventaja pública notable

Nota. M = media aritmética en escala Likert 1–5; Δ = diferencia entre medias (M público − M privado); valores positivos indican ventaja de la institución pública.

El análisis ítem por ítem revela algo que no puede pasarse por alto: la escuela pública supera al privado en ocho de los nueve ítems de D2. Y las diferencias no son menores. En el análisis de datos (Δ = +0.65), la identificación de errores (Δ = +0.53), la formulación de

preguntas investigables (Δ = +0.51) y la elaboración de conclusiones (Δ = +0.45) las brechas son lo suficientemente pronunciadas como para señalar una tendencia real. Lo que se advierte aquí es que los estudiantes de la escuela pública han construido, con mayor solidez, el ciclo completo de indagación científica: desde el cuestionamiento inicial hasta la evaluación crítica de lo que el proceso arrojó.

Pero hay un único ítem donde el privado supera al público, donde se mide participación activa en experimentos (Δ = −0.14). La diferencia es mínima, pero, demuestra la paradoja de fondo que atraviesa esta dimensión entera. Mayor participación experimental no se traduce, en la práctica concreta, en mayor desarrollo del pensamiento analítico. Abrahams y Millar (2008) documentaron esta misma disociación: los estudiantes aprenden a ejecutar procedimientos, pero no construyen las estructuras cognitivas que le darían sentido epistémico a lo que están haciendo.

El ítem I10, que mide la formulación de hipótesis verificables, es quizás el dato más incómodo del conjunto. Las medias de ambas instituciones son prácticamente idénticas, M privado = 2.70 y M público = 2.71, y ambas caen por debajo del punto medio de la escala. Se trata además del valor más bajo de D2 en el privado y el segundo más bajo en el público. Esa convergencia estadística configura esta habilidad como un déficit transversal al sistema, independiente del tipo de institución o podría traducirse como independiente de los recursos disponibles. Anderson y Krathwohl (2001), al revisar la taxonomía de Bloom, ubican la formulación de hipótesis en los niveles superiores de evaluación y creación —habilidades que no emergen solas y que requieren prácticas pedagógicas explícitas, sostenidas, que el currículo vigente aparentemente no garantiza con suficiente sistematicidad.

4.5.3 Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia

Las medias globales de D3 son las más altas del perfil en ambas instituciones: M privado = 3.63 (SD = 0.82) y M público = 3.73. Esta convergencia en la dimensión más elevada constituye uno de los hallazgos más robustos del estudio, con implicaciones directas tanto para el diagnóstico del estado actual de la educación científica como para el diseño de intervenciones pedagógicas. La Tabla 9 presenta la comparación detallada.

Tabla 9

Comparación Ítem a Ítem en la Dimensión 3: Actitudes e Interés hacia la Ciencia

Ítem descriptor	M Priv.	M Públ.	Δ	Interpretación
Me interesa aprender ciencia	3.27	4.17	+0.89	Ventaja pública notable
Disfruto las clases de ciencias	3.43	3.64	+0.21	Levemente favorable en ambos
La ciencia es importante en mi vida	4.00	4.15	+0.15	Alta valoración en ambos
Estudiaría una carrera científica	2.93	2.62	−0.32	Déficit notable en ambos
Me motivan actividades experimentales	3.84	3.54	−0.30	Favorable en privado, moderado en público
La ciencia ayuda a resolver problemas	4.18	4.38	+0.20	Máximo de toda la encuesta
Me esfuerzo por comprender	3.82	3.58	−0.23	Favorable en ambos
Me siento seguro en ciencias	3.30	3.54	+0.24	Moderado en ambos
Las clases son interesantes	3.89	3.92	+0.04	Equivalentes: favorables

Nota. M = media aritmética en escala Likert 1–5; Δ = diferencia entre medias (M público − M privado); valores positivos indican ventaja de la institución pública.

El clúster de valoración social de la ciencia concentra, en ambas instituciones, los promedios más altos de todo el instrumento. Que "la ciencia ayuda a resolver problemas del mundo" sea un enunciado ampliamente respaldado —M = 4.18 en el privado, M = 4.38 en el público, con respuestas positivas del 79.5% y el 92.3% respectivamente— no resulta sorprendente. Y es que esa valoración instrumental lleva décadas sedimentándose en el currículo escolar y en el discurso mediático dominante; forma parte, podría decirse, del sentido

común educativo y del imaginario compartido que los estudiantes heredan antes de entrar a cualquier aula de ciencias.

Sin embargo, cuando se examina el ítem "me gustaría estudiar una carrera relacionada con la ciencia", los promedios caen a M = 2.93 en el privado y M = 2.62 en el público. La brecha intra-dimensional asciende a 1.25 y 1.76 puntos respectivamente, los contrastes más extremos registrados en toda la encuesta. Difícil de ignorar es esa distancia: los mismos estudiantes que valoran la ciencia como solución a los grandes problemas del mundo no se proyectan a sí mismos dentro de ella. La distribución bimodal del ítem vocacional lo confirma; no hay término medio real, sino una segmentación profunda entre quienes rechazan y quienes abrazan la ciencia como horizonte profesional, independientemente del tipo de institución.

Pero hay algo más. Este patrón reproduce con notable exactitud lo que Osborne et al. (2003) documentaron, y encuentra su explicación más productiva en los modelos de ciencia capital que Archer et al. (2015) desarrollaron, según los cuales la identidad científica se construye acumulando experiencias, recursos y disposiciones que permiten al sujeto verse como alguien que efectivamente hace ciencia. Esa acumulación, en la práctica concreta de ambas instituciones, no parece estar ocurriendo —lo cual no es un dato menor, sino el núcleo del asunto—. De ahí que emerjan estudiantes capaces de valorar la ciencia como fenómeno social relevante pero incapaces, al mismo tiempo, de habitarla como proyecto personal: una zona gris pedagógica con consecuencias vocacionales que no deberían subestimarse.

4.6 Discusión

Los resultados abren una ventana poco cómoda sobre el estado real de las competencias científicas en el BGU ecuatoriano. Y lo que revelan no es sencillo de procesar: el patrón jerárquico dimensional (D3 por encima de D2, y D2 por encima de D1) se repite con notable consistencia tanto en la institución pública como en la privada, lo cual obliga a descartar la hipótesis más cómoda, aquella que atribuye los déficits a condiciones institucionales particulares. No se trata de un artefacto local. Se trata de algo estructural, inscrito en la lógica misma del currículo nacional, que privilegia la transmisión conceptual y los experimentos de verificación por sobre la indagación genuina, y que produce, casi mecánicamente, el mismo desajuste entre valoración afectiva y dominio procedimental, con independencia del tipo de institución o de los recursos materiales disponibles.

Hay una anomalía que merece atención particular. La escuela pública supera al privado en la dimensión procedimental con una diferencia de 0,30 puntos, y esa ventaja se amplifica en ítems específicos como el análisis de datos (0,65) y la identificación de errores (0,53). Difícil de sostener es la asociación automática entre mayor dotación de recursos y mejor pensamiento científico. Una explicación posible (o quizás hipótesis de trabajo, dado que los datos no permiten verificarla) es que la presión curricular más intensa en la escuela privada limita los márgenes para implementar metodologías de indagación auténtica, mientras que una cultura institucional más flexible podría haber favorecido, en el caso público, formas de andamiaje más cercanas al razonamiento crítico. Es entones que los supuestos sobre qué tipo de institución enseña mejor a pensar siguen siendo, en la práctica concreta, indefinidos.

La formulación de hipótesis, con promedios de 2,70 y 2,71 en ambas instituciones, constituye el déficit más revelador del conjunto. Pese a que D3 (actitud) lidera el ranking dimensional, esta habilidad específica colapsa al nivel más bajo del instrumento. Formular hipótesis no es un ejercicio de reproducción: implica articular simultáneamente conocimiento conceptual, razonamiento causal y cierta capacidad metacognitiva de anticipación, niveles que Anderson y Krathwohl (2001) ubican en los estratos superiores de la taxonomía revisada. Ninguna de las dos instituciones parece haber incorporado su enseñanza explícita en las rutinas pedagógicas cotidianas, y la uniformidad del déficit entre contextos tan distintos sugiere que el problema no es de recursos ni de gestión, sino de diseño curricular de la aplicación eficiente del mismo.

La desidentificación vocacional con la ciencia añade otra capa al diagnóstico. Coexisten, en ambas muestras, una valoración social elevada de la ciencia (por encima de 4,0) y una identidad vocacional científica baja (por debajo de 3,0). Esa tensión de fondo tiene consecuencias directas para la renovación del capital científico nacional. Archer et al. (2015) argumentan que la identidad científica no se construye mediante la admiración abstracta del conocimiento, sino a través de experiencias educativas que permitan al estudiante reconocerse como agente activo dentro de ese conocimiento, no como mero beneficiario externo. ¿Qué garantiza, entonces, que un currículo orientado a la recepción produzca ese tipo de identificación? La respuesta, no es simple y no esta vinculada meramente al diseño curricular, ya que es un trabajo conjunto entre el desempeño docente y las disponibilidades institucionales.

Pero incluso la dimensión que recibe mayor énfasis curricular explícito, la comprensión conceptual, se instala en un nivel medio que no alcanza umbrales satisfactorios (entre 3,17 y

3,18 en ambas instituciones). La explicación más directa apunta a un predominio de la enseñanza transmisiva que favorece la comprensión receptiva pero no la comprensión generativa, esa que vuelve el conocimiento funcional y transferible. Este vacío real es coherente con lo que la OCDE (2019) ha documentado en evaluaciones PISA, donde Ecuador ha mostrado sistemáticamente resultados por debajo del promedio regional en la subescala de explicación de fenómenos científicos. Mostrando que los datos internacionales y el patrón local convergen, esta vez, en el mismo diagnóstico.

4.7 Conclusiones

Los estudiantes de 3° BGU en dos instituciones de Cuenca, una pública y una privada, declaran competencias científicas que, al desagregarse, revelan algo más que un simple déficit: revelan una estructura interna contradictoria, sostenida por el propio sistema que debería haberla corregido. El instrumento aplicado soporta esta lectura con solidez técnica; un alfa global de 0.932 a lo largo de todas las dimensiones, sin ese respaldo psicométrico cualquier comparación entre las dos instituciones carecería de base para sostenerse.

Lo que emerge del análisis es un patrón jerárquico que se replica con exactitud en ambos contextos. Las actitudes e interés hacia la ciencia (D3) ocupan siempre el lugar más alto, con medias de 3.63 y 3.73 para la escuela privada y la pública respectivamente; las habilidades de indagación (D2) quedan en un rango intermedio, con 3.10 frente a 3.40; y la comprensión conceptual (D1) cierra el orden con valores prácticamente idénticos entre instituciones, 3.18 y 3.17. Que esta jerarquía se reproduzca en dos entornos con condiciones materiales y perfiles socioeconómicos tan distintos no es un detalle: es evidencia de que el fenómeno tiene raíces curriculares sistémicas, no institucionales. Al parecer, ninguna característica particular de cada escuela puede explicar algo que aparece igual en los dos.

La dificultad radica en que los estudiantes valoran la ciencia, la reconocen como socialmente relevante, la vinculan con la resolución de problemas reales, pero no muestran la capacidad cognitiva ni procedimental para practicarla de forma autónoma. Osborne y sus colaboradores (2003), y más tarde Potvin y Hasni (2014), documentaron este patrón con suficiente consistencia como para que la literatura lo reconociera como una categoría propia, que algunos prefieren llamar "actitud favorable sin competencia instrumental" podría decirse también: entusiasmo declarado que no encontró el andamiaje para volverse operativo. Lo que

el sistema construyó, en términos muy concretos, son representaciones sociales atractivas de la ciencia, sin desarrollar en paralelo las habilidades que su ejercicio exige.

Pese a ello, la comparación directa entre instituciones introduce una complicación que merece atención específica. La escuela pública supera al privado en habilidades de indagación con una diferencia dimensional de 0.30 puntos, diferencia que se vuelve especialmente pronunciada en los ítems de análisis de datos (delta de +0.65), identificación de errores (+0.53) y formulación de preguntas investigables (+0.51). Este resultado desafía el supuesto convencional de que la infraestructura de laboratorio garantiza el desarrollo del pensamiento científico de orden superior. No lo garantiza. Abrahams y Millar (2008) ya habían advertido que la implementación genuina de ciclos de indagación depende, en mayor medida, de las concepciones epistemológicas del docente que, de los recursos físicos disponibles, y es precisamente ese marco el que permite leer la ventaja de la escuela pública sin caer en una paradoja aparente.

El hallazgo cognitivo más crítico de todo el estudio, sin embargo, no está en esa brecha interinstitucional. Está en un ítem que las dos instituciones comparten con llamativa simetría: la formulación de hipótesis verificables registra medias de 2.70 y 2.71, consistentemente por debajo del punto medio de la escala y en la posición más baja de toda la encuesta. Esta similitud estadística entre contextos tan distintos en recursos y cultura institucional confirma que esta deficiencia es independiente de las condiciones materiales. Lo que señala, en la práctica concreta, es una ausencia sistémica de enseñanza explícita del pensamiento hipotético-deductivo en el bachillerato ecuatoriano. No un olvido puntual, sino un vacío real en la arquitectura curricular. Y ese vacío, conviene subrayarlo, no se cierra con mejores laboratorios ni con más horas de clase si la lógica de enseñanza permanece intacta.

Sin embargo, lo más difícil de procesar desde una perspectiva pedagógica sea la dimensión vocacional donde muestra que coexisten, en el mismo estudiante, una valoración social de la ciencia que supera el 4.0 y una identidad vocacional científica que no alcanza el 3.0. La distribución bimodal del ítem vocacional en ambas instituciones, y la coincidencia del patrón en contextos dispares, descarta cualquier explicación institucional específica. De ahí que resulte más productivo leerlo como un fenómeno estructural: el sistema educativo ha sido eficaz en convencer a los jóvenes de que la ciencia importa, pero no en hacerles sentir que ellos pueden ser parte de ella. Es entonces que, entre la admiración externa y la pertenencia interna, es precisamente donde se pierde la formación científica de largo plazo.

Si las experiencias educativas permanecen en el plano de la apreciación pasiva no se puede transformar a un estudiante que valora la ciencia en abstracto, pero que no llega a identificarse con ella como proyecto de vida. Lo que los datos del presente estudio sugieren, es que la problemática de fondo no está entre instituciones públicas y privadas, ni entre recursos escasos y recursos abundantes. Está entre lo que el currículo declara y lo que produce; entre el entusiasmo que los estudiantes muestran, en como los docentes aplicamos el conocimiento científico para guiar a nuestros estudiantes y la capacidad real que el sistema no terminó de desarrollar.

Lo que los datos revelan no es una falta de entusiasmo por la ciencia, sino algo más preocupante: los estudiantes de ambas instituciones llegan con actitudes favorables, pero esas actitudes no se convierten en habilidades reales. Ahí reside el problema. La brecha entre lo que el alumno valora y lo que efectivamente sabe hacer apunta a un déficit pedagógico concreto, no actitudinal. Y es que ningún currículo cierra esa distancia si no coloca en su centro la indagación auténtica, el razonamiento hipotético y la argumentación sostenida en evidencia. A esto se suma la necesidad de construir, desde el bachillerato, una identidad científica funcional, no decorativa. Pese a ello, lo que sigue es trabajo pendiente: estudios con muestras más amplias, diseños longitudinales y análisis multinivel permitirán entender con mayor precisión qué factores docentes e institucionales modulan, en la práctica concreta, el desarrollo de estas competencias en el sistema ecuatoriano.

4.8 Análisis de Entrevistas

Las entrevistas realizadas al docente 1 (D1), docente de una escuela privada, y al docente 2 (D2), docente de una escuela pública, ofrecen una mirada complementaria sobre la implementación del currículo ecuatoriano de Ciencias Naturales y sus transformaciones recientes.

4.8.1 El cambio curricular como oportunidad de foco

Hay consenso entre los dos docentes: la transición del currículo de 2016 al currículo priorizado 2025 representa un giro hacia mayor coherencia y, sobre todo, hacia una profundidad que el diseño anterior no permitía. D1 lo dice sin rodeos; “el currículo 2016 tenía una estructura más amplia, y menos enfocada en el desarrollo de habilidades científicas”. D2, lo menciona de forma muy similar: “el currículo 2016 era muy extenso, contiene muchas

destrezas que se las debía cumplir una tras otra, dentro de la planificación" y en favor al currículo priorizado (2025) aporta un dato concreto: se pasó de aproximadamente 99 destrezas a 63, depurando lo imprescindible de lo meramente deseable. Y es que esa reducción no se lee como pérdida, sino como condición para que el desarrollo de competencias científicas genuinas tenga espacio real. A esto se suma lo que D2 identifica como un componente de fondo: la incorporación de inserciones curriculares, entre ellas formación cívica, socioemocional, financiera y ambiental, "los cuales son fundamentales para la formación integral del estudiante" y no son añadidos periféricos.

4.8.2 La indagación y el pensamiento crítico como núcleo pedagógico

Algo comparten ambos docentes, aunque llegan a ello por caminos distintos: la convicción de que el pensamiento crítico no se enseña, se provoca. D1 lo hace apostando por una pregunta que incomoda, la que el estudiante le devuelve al propio docente sin garantía de respuesta cómoda; de ahí que la experimentación no sea para él un recurso didáctico sino un puente concreto entre lo que se explica y lo que ocurre afuera, menciona: "debemos fomentar un aprendizaje basado en el pensamiento crítico: que los estudiantes se pregunten el porqué de las cosas, que no las acepten como verdades absolutas, incluso si proviene del docente". D2, en cambio, trabaja desde el problema situado, asignando roles en el trabajo grupal y anclando los contenidos a una realidad local que los estudiantes ya conocen o creen conocer, "considero que lo principal es priorizar metodologías activas" "también es importante contextualizar" menciona. Y es que la utilidad percibida del aprendizaje, ese punto tan difícil de sostener en un aula convencional, es exactamente lo que D2 persigue con esa estrategia: "se busca que el estudiante sea protagonista de su aprendizaje, en concordancia con el enfoque constructivista, donde el docente actúa como guía y facilitador"

4.8.3 Las prácticas de aula: entre la aspiración y las condiciones reales

Ambos docentes comparten la convicción de que la física se aprende tocándola, no leyéndola. Pese a ello, las condiciones reales no siempre acompañan esa aspiración. El primero improvisa; usa materiales de cocina, simuladores descargados, lo que haya a mano cuando el laboratorio permanece cerrado, nos dice: "los estudiantes trabajan en grupos para recrear principios vistos en clase, …haciendo uso de simuladores, herramientas digitales y apoyo de

inteligencia artificial". El segundo admite que los experimentos ocurren "en menor proporción" o quizás en una marginalidad que se señala como deuda pendiente, sin embargo, esta situación se debe, como la docente menciona, apenas cuenta con dos horas de clase a la semana, aunque recuerda algo que vale la pena notar: una visita a la Universidad de Cuenca, con prácticas sobre la ley de Hooke, circuitos y movimiento, despertó en sus estudiantes un entusiasmo que las clases habituales raramente producen. Y es que una hora semanal, o dos en el mejor de los casos, no alcanza para profundizar en nada. Pero la escasez de tiempo no es el único obstáculo: para el segundo docente, una carga administrativa que devora las horas se impone además sobre cualquier intención de formarse.

4.8.4 Las brechas entre lo público y lo privado

Cuando se les pregunta sobre las diferencias entre instituciones públicas y privadas, los testimonios se iluminan mutuamente. D1, desde el sector privado, señala que la implementación depende en gran medida de la realidad institucional y de la rotación docente, factor que puede afectar la continuidad pedagógica, nos dice; "entre los factores que obstaculizan están: la carga horaria reducida, la falta de implementación de espacios adecuados para la experimentación, y la formación docente, ya que el docente debe estar actualizado en nuevas metodologías, enseñanza inclusiva, uso de simuladores y herramientas tecnológicas". D2, desde el sector público, apunta a la brecha en recursos: "las escuelas privadas cuentan con laboratorios y tecnología accesible para los estudiantes, mientras que, en los públicos, existen limitaciones importantes como falta de recursos didácticos, no se cuenta con laboratorio de física ni de matemática lo que dificulta la realización de experimentos" aunque existe laboratorio de informática para uso de simuladores, "los equipos no siempre están habilitados para uso estudiantil". Por lo que D2 hace referencia a que la implementación del currículo de Ciencias Naturales en las instituciones públicas tendrá sus limitaciones.

Como se observa, tanto en las instituciones privadas como públicas existe un déficit en cuanto a los recursos físicos, tecnológicos y educativos para una correcta enseñanza de las Ciencias.

4.8.5 El interés de los estudiantes: una preocupación compartida

Algo se ha ido perdiendo en las aulas de ciencias, y los dos docentes lo notan. El primero nos dice: “los estudiantes perciben las ciencias como materias teóricas, lo que genera desinterés” y lo vincula a la digitalización: una cultura de lo inmediato que, en la práctica concreta, ha ido erosionando la paciencia necesaria para explorar sin resultados garantizados. Además, los estudiantes perciben un “alto grado de dificultad” en estas asignaturas. D2 detecta un rechazo bastante claro hacia los problemas que exigen razonamiento sostenido “a muchos estudiantes no les agrada la resolución de problemas”. Pero señala algo que rompe ese patrón: cuando el contenido se trabaja de forma experimental o cuando el estudiante manipula directamente los materiales, la motivación aparece de golpe, “en cambio muestran mayor interés por actividades prácticas y experimentales” Ahí reside, quizás, la clave.

4.8.6 Hacia una enseñanza científica más robusta

Tres ejes concentran lo que ambos proponen: que los docentes accedan a formación continua y real (no ceremonial, sino práctica, o quizás sería más preciso decir: formación que cambie lo que ocurre dentro del aula), D2 nos dice: “fortalecer la capacitación continua de los docentes, especialmente en el desarrollo de proyectos interdisciplinarios”. Que las instituciones cuenten al menos con laboratorios funcionales, y que las metodologías activas dejen de ser declaración de principios para convertirse en rutina de aula. D1 menciona: “la formación docente es clave, el profesor debe actualizarse constantemente, innovar y sentirse seguro en su práctica pedagógica, solo así podrá transmitir el conocimiento de manera efectiva y significativa”. A esto se suma algo que D2 plantea con franqueza poco común: la curiosidad científica hay que estimularla antes del bachillerato, porque cuando llega esa etapa, en muchos estudiantes ya se apagó, “de esta manera las Ciencias no se verán solo como una obligación académica”

El diagnóstico conjunto no es optimista ni pesimista. Es honesto. El nuevo currículo abre posibilidades reales, pero su potencial queda atado a condiciones que todavía están en construcción: tiempo, recursos, formación docente sostenida, continuidad institucional. Es por ello que se debe garantizar atención sostenida del sistema, algo que históricamente ha resultado más difícil de mantener que de enunciar. En la Tabla 10 revisaremos un resumen de las entrevistas realizadas a docentes.

Tabla 10

Resumen de resultados de entrevistas docentes

Categoría	Docente 1	Docente 2	Coincidencias
Cambios curriculares	Reducción de contenidos	Priorización de destrezas	Desarrollo de competencias
Estrategias didácticas	TIC y prácticas	ABP y experimentación	Metodologías activas
Limitaciones	Carga horaria	Falta de laboratorios	Recursos insuficientes
Motivación estudiantil	Desinterés teórico	Mayor interés práctico	Valor del aprendizaje vivencial

Nota. Elaboración propia a partir de las entrevistas realizadas a docentes de instituciones pública y privada.

4.9 Triangulación de datos: encuestas, entrevistas y documentos. Hacia donde apunta la evidencia.

La triangulación de fuentes no confirma hipótesis: las complica. Al cruzar las encuestas aplicadas a estudiantes, las entrevistas con docentes y el análisis de planificaciones curriculares, lo que emerge no es un cuadro simple de éxitos y fracasos, sino una imagen bastante más amplia, hay logros reales, sí, pero también se encuentran fracasos que no se lo deben suavizar.

El primer punto de acuerdo visible es el consenso sobre el currículo priorizado 2025. Tanto el docente de la institución privada como la docente de la pública coinciden en que esta versión reorganiza mejor los contenidos y pone el foco donde debería estar: en las destrezas que realmente importan para el desarrollo científico. El primero lo dijo sin rodeos: el nuevo diseño "reduce y organiza mejor los contenidos y las destrezas, enfocándose en aquellas que realmente necesitamos". La segunda habló de priorizar "las destrezas imprescindibles" y subrayó la centralidad de las competencias matemáticas, digitales y socioemocionales. Las planificaciones anuales revisadas confirman esa orientación: hay evidencia documental de un movimiento real hacia metodologías activas, resolución de problemas y contextualización. La dimensión actitudinal, esa que mide la valoración de la ciencia como práctica social y cotidiana, es la que obtiene puntuaciones más altas en ambas instituciones: 3.63 en la privada, 3.73 en la

pública. Los estudiantes, en términos generales, consideran que la ciencia importa. La perciben como relevante. Ahí, el currículo y las prácticas docentes han funcionado. El problema, y es un problema serio, aparece cuando se mira qué pasa más allá de esa valoración.

Porque la dimensión cognitiva cuenta otra historia. Los estudiantes muestran dificultades sostenidas para analizar información, interpretar datos y sostener argumentos críticos ante un problema concreto. Ambos docentes lo señalaron con distintas palabras, pero idéntica preocupación: uno insistió en que los estudiantes necesitan "preguntarse el porqué de las cosas"; la otra fue directa al decir que muchos "no interpretan correctamente los problemas" y que la comprensión lectora sigue siendo un obstáculo real. Lo que esto revela no es falta de motivación, sino una brecha entre el entusiasmo hacia la ciencia y las habilidades necesarias para practicarla. Un vacío real entre apreciar el saber y poder operar con él.

Las estrategias didácticas descritas por ambos docentes apuntan, al menos en teoría, en la dirección correcta. Simuladores, prácticas experimentales, herramientas digitales, aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo: la combinación suena sólida. Y los datos de las encuestas confirman que los estudiantes participan y se muestran motivados ante las actividades experimentales. En la institución privada, el ítem "Participo activamente en experimentos" alcanzó una media de 3.64. Pero ítems como "Propongo hipótesis" o "Identifico errores en procedimientos" cayeron por debajo del punto medio de la escala. Esa distancia no es un dato menor; es un hallazgo bastante revelador. La participación experimental existe, pero parece operar desde una lógica demostrativa o procedimental (o quizás sería más preciso decir: ejecutiva y reproductiva), sin llegar a los niveles de análisis, argumentación y reflexión crítica que definen la competencia científica en sentido pleno.

¿Qué garantiza, entonces, que la actividad experimental se convierta en aprendizaje científico profundo? Esa es la pregunta que los datos dejan abierta. Lo que la institución pública permite intuir es, al menos, una pista. Sus estudiantes muestran mayor capacidad para relacionar la ciencia con su vida cotidiana, con una media de 4.08 frente al 3.14 de la privada. La contextualización del aprendizaje, ese trabajo de vincular los contenidos con experiencias cercanas y reconocibles parece generar algo que la sola participación en experimentos no logra por sí sola: significado. Y el significado, en la práctica concreta, es lo que diferencia una habilidad instalada de una habilidad ejercida.

A esto se suma un conjunto de limitaciones institucionales que ninguno de los dos docentes dejó de mencionar. La falta de laboratorios adecuados, la carga horaria insuficiente y la escasez de recursos didácticos no son quejas anecdóticas: son condiciones estructurales que acotan lo que cualquier metodología activa puede lograr, por bien diseñada que esté. El docente de la institución privada fue claro al señalar que "cada institución debería contar con un laboratorio de ciencias adecuado", mientras que la docente de la pública apuntó que la ausencia de laboratorios de Física y Matemática dificulta de manera concreta la realización de prácticas. Una situación que el entusiasmo curricular no resuelve por sí solo.

Y queda, por último, el hallazgo quizás más inquietante de todos. Pese a que los estudiantes valoran la ciencia y la reconocen como parte importante del mundo, muy pocos se imaginan siguiendo una carrera científica. El patrón aparece en las dos instituciones, lo que descarta que sea una particularidad del contexto socioeconómico. Lo que sugiere, más bien, es algo estructural: la educación científica actual consigue generar apreciación, pero no identidad. Los estudiantes admiran la ciencia desde afuera. No se ven dentro de ella. Esa distancia, revela que el problema no es de contenido sino de vínculo, de pertenencia, de lo que ocurre —o no ocurre— cuando un estudiante se pregunta si la ciencia es también suya.

El desafío central, entonces, no es motivacional sino pedagógico en el sentido más profundo del término: construir prácticas de indagación, argumentación y pensamiento crítico que sean auténticas, que contextualicen el saber, que fortalezcan a los docentes y que mejoren las condiciones institucionales reales. Sin eso, el currículo puede ser excelente en el papel y seguir siendo insuficiente en el aula.

Capítulo 5

Discusión e interpretación integrada de resultados: políticas curriculares, prácticas docentes y competencias científicas en el BGU de Cuenca

5.1 Introducción

El capítulo que aquí se desarrolla da cuenta de las tres conversaciones simultáneas, sostenidas con fuentes distintas y, sin embargo, apuntando hacia el mismo fenómeno: lo que ocurre, o no ocurre, cuando las Ciencias Naturales se enseñan en el Bachillerato General Unificado. Las encuestas respondidas por estudiantes, las entrevistas sostenidas con docentes y el análisis de las Planificaciones Curriculares Anuales conforman ese triángulo de evidencias que este trabajo utilizó para examinar la enseñanza científica en dos instituciones de Cuenca, una de carácter privado y otra pública. La convergencia de esas tres fuentes con el marco teórico adoptado no es un gesto metodológico decorativo; es la única manera de capturar algo tan esquivo como la distancia entre lo que un currículo dice y lo que el aula produce.

Y es que comprender cómo las políticas curriculares, el Currículo Nacional de Ciencias Naturales de 2016 y el Currículo Priorizado de 2025, se traducen, o dejan de traducirse, en prácticas pedagógicas concretas exige moverse en tres planos al mismo tiempo: el normativo, el práctico y el formativo. Ninguno de los tres basta solo. Un análisis que se quede en el texto del currículo sin mirar el aula es, en el mejor de los casos, incompleto; uno que observe el aula sin confrontarla con sus propias intenciones declaradas pierde la tensión de fondo que le da sentido.

Desde la perspectiva teórica que orienta este estudio, el currículo no es un documento neutral ni una instrucción técnica de cumplimiento automático. De Alba (1998), Sacristán (2010) y Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018) coinciden, con distintos acentos, en concebirlo como un proyecto político-cultural cuya concreción depende siempre de procesos situados: las condiciones institucionales de cada escuela, las trayectorias formativas de cada docente, las lógicas organizacionales que regulan el tiempo, el espacio y los recursos. Las políticas educativas no viajan en línea recta desde su formulación hasta el aula; se reinterpretan, se resignifican, y en ocasiones se desplazan de maneras que sus propios diseñadores no anticiparon (Suasnábar et al., 2018). Las prácticas de enseñanza son, entonces, el territorio donde las intenciones curriculares encuentran, o no, su realización pedagógica concreta, como

señalan Litwin (2008), Camilloni (2007) y Sanmartí (2023). Las competencias científicas representan el resultado observable de esa interacción entre prescripción y condición real (Bybee, 2013; OECD, 2019; Hodson, 2014). El recorrido que sigue se organiza en torno a las preguntas que orientaron la investigación, y no se trata solo de describir el estado actual de la educación científica en el bachillerato ecuatoriano: se trata de identificar los mecanismos que producen los patrones observados y de señalar las condiciones que harían falta para modificarlos.

5.2 Continuidades y cambios entre el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado 2025

Sobre el primer interrogante, en donde se indaga qué enfoques y lineamientos proponen ambos currículos para las competencias científicas y la enseñanza de las Ciencias Naturales, el análisis documental arroja una imagen de continuidad estructural atravesada por una ruptura significativa. Tanto el documento de 2016 como el de 2025 organizan el conocimiento en torno a las destrezas con criterios de desempeño, dispositivo heredado del modelo curricular inaugurado hace casi una década y mantenido, con ajustes, en la priorización más reciente. Sacristán (2010) llama a esto la dimensión prescriptiva del currículo: la arquitectura formal que orienta el trabajo docente sin determinarlo. Ningún marco prescriptivo, por más detallado que sea, opera de manera automática sobre la práctica; actúa como referencia que los docentes interpretan en función de sus propias condiciones, y ese filtro es, precisamente, el que este estudio hace visible.

La ruptura entre ambos documentos fue mencionada con claridad por los docentes entrevistados. El Docente 1 describió el currículo anterior como excesivamente amplio, una expresión que vale más de lo que parece: un currículo que quiere enseñar todo termina, con frecuencia, enseñando poco con profundidad. El Docente 2 fue más específico detallando que se priorizó las destrezas imprescindibles sobre las meramente deseables. Esta reducción no es un empobrecimiento. Lo que el Currículo 2025 hace, en realidad, es asumir una estrategia de política educativa orientada a crear condiciones reales no solo enunciadas en el papel para que las competencias científicas fundamentales puedan desarrollarse con la profundidad que requieren. La distinción teórica entre aprendizajes básicos imprescindibles y aprendizajes básicos deseables, que el propio Ministerio de Educación del Ecuador introduce en 2016, adquiere aquí su expresión más concreta.

A lo anterior se suma la incorporación explícita de inserciones curriculares en el documento de 2025, que integran ejes como la educación socioemocional, la educación ambiental, la formación financiera y la ciudadanía. El Docente 2 valoró especialmente este componente, y no sin razón: la recontextualización de estas inserciones en la práctica docente puede convertirse en un puente entre el aprendizaje científico y la realidad vital de los estudiantes, un terreno fértil que la enseñanza tradicional de las ciencias suele descuidar. Suasnábar et al. (2018) describen este tipo de movimientos como ciclos de reorientación curricular que buscan equilibrar amplitud y profundidad; lo que queda por ver, siempre, es cómo ese equilibrio se sostiene en la práctica concreta del aula.

Pero la continuidad disciplinar que ambos currículos mantienen, con Biología, Física y Química conservando sus propias destrezas y objetivos, también preserva una tensión que los datos de este estudio hacen difícil ignorar: la distancia entre los propósitos declarados (pensamiento científico autónomo, indagación, argumentación con evidencia) y las oportunidades reales de aprendizaje que los estudiantes efectivamente experimentan. De Alba (1998) llamó a esto la brecha entre el currículo prescripto y el currículo real. Angulo Rasco (1994) advirtió que ninguna innovación curricular se traslada mecánicamente a la práctica sin condiciones institucionales que la sostengan. El análisis integrado de los datos recogidos en este estudio permite afirmar que esa brecha sigue siendo uno de los desafíos más persistentes de la implementación curricular en el BGU ecuatoriano; no ha desaparecido con la priorización.

5.3 La traducción del currículo en prácticas pedagógicas

Sobre el segundo interrogante, el que pregunta cómo los docentes interpretan e implementan las orientaciones curriculares en sus prácticas de enseñanza, la triangulación entre entrevistas y planificaciones revela algo que, en principio, podría parecer alentador. Ambos docentes comparten una aspiración pedagógica genuinamente orientada hacia la indagación científica y el pensamiento crítico. El Docente 1 expresó con precisión que busca que sus estudiantes aprendan a formular preguntas, a cuestionar incluso lo que proviene del propio docente, y a comprender la experimentación como puente entre teoría y realidad. El Docente 2 trabaja con aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo con roles definidos y contextualización de contenidos a la realidad local, buscando que los estudiantes perciban

utilidad en lo que aprenden. Furman (2016) y Sanmartí (2023) identifican precisamente estas características como condición necesaria para el aprendizaje científico significativo.

Ese alineamiento discursivo entre la convergencia de las aspiraciones pedagógicas de los docentes y los propósitos del currículo es, como señalan Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018), una forma de agencia: la capacidad de resignificar las prescripciones en dirección coherente con sus intenciones formativas. Sin embargo, no siempre se pone de manifiesto dado que los datos revelan que esa resignificación discursiva no alcanza para transformar de manera consistente las condiciones estructurales que la limitan.

La carga horaria disponible (dos o en el mejor de los casos tres horas semanales) no es un detalle menor; es una restricción estructural que condiciona lo que es posible hacer en el aula. La ausencia o insuficiencia de laboratorios de Física equipados obliga a los docentes a tomar decisiones de sustitución que no siempre preservan el valor epistémico de la experiencia. La presión por cubrir un número considerable de destrezas, pese a la priorización, sigue operando como un regulador implícito que favorece la extensión sobre la profundidad. En el caso del Docente 2, la alta carga administrativa restringe el tiempo disponible para la formación continua, creando un vacío real entre la aspiración de actualización pedagógica y las posibilidades concretas de realizarla. Estas no son quejas individuales; son condicionantes sistémicos que la literatura sobre implementación curricular reconoce como determinantes de primer orden.

El análisis de las PCA hace visible lo que esas condiciones producen. En ambas planificaciones aparecen actividades experimentales como componentes del ciclo de enseñanza, lo cual es positivo. La especificidad metodológica sobre cómo se desarrollan las fases de análisis, argumentación y evaluación crítica posterior a la experimentación es, en ambos casos, limitada. Las estrategias descritas priorizan la observación, la resolución de ejercicios y la aplicación de conceptos; el ciclo completo de indagación, que incluye cuestionamiento inicial, formulación de hipótesis, diseño experimental, análisis de datos, comunicación de resultados y reflexión metacognitiva, aparece de manera fragmentaria o directamente ausente. No es casual que esa ausencia en la planificación escrita se corresponda con la ausencia de dominio que las encuestas evidencian en los ítems de orden cognitivo superior.

Abrahams y Millar (2008) describieron este patrón con una fórmula que resulta aquí inquietantemente precisa: el "hacer que funcione" sin "pensar". Los estudiantes ejecutan procedimientos experimentales, y los datos lo confirman (la media del ítem "Participo activamente en experimentos" se ubicó en 3.64 en la institución privada y en 3.50 en la pública), pero no desarrollan el andamiaje metacognitivo necesario para extraer valor epistémico de esa experiencia. Si la experiencia no está acompañada de un proceso deliberado de análisis, argumentación y reflexión, no se traducirá en competencia científica real. La actividad experimental cumple, en la práctica concreta de estas aulas, una función principalmente motivacional, y ambos docentes lo reconocen (el Docente 2 describió con entusiasmo el impacto de una visita experimental a la Universidad de Cuenca), pero esa función motivacional, valiosa en sí misma, no basta para convertir la experiencia en un evento epistémico que genere capacidad de producir, evaluar y comunicar conocimiento científico.

Quizás para ello deberíamos plantearnos algunas preguntas en nuestra práctica diaria ¿qué impacto significativo brinda esta destreza para que mis estudiantes conozcan de mejorar manera y se acerquen a la ciencia? ¿estoy permitiendo que mis estudiantes realicen un análisis crítico de lo expuesto? ¿Llevará esta actividad a una mejor comprensión de los fenómenos naturales? ¿Como contribuye esta actividad a un desarrollo interdisciplinario, en vez de centrase solo en un área de estudio?

5.4 Diferencias institucionales en la especificidad metodológica

El análisis comparativo de las PCA deja ver diferencias de matiz entre ambas instituciones en cómo los docentes traducen, concretamente, las orientaciones curriculares. La planificación del centro privado tiene una estructura más sintética: apunta al cumplimiento técnico de los lineamientos ministeriales y pone el énfasis en la conceptualización y aplicación de contenidos disciplinares. La del centro público, en cambio, incorpora con mayor detalle elementos del Diseño Universal para el Aprendizaje, estrategias diferenciadas y referencias explícitas al pensamiento crítico y al trabajo colaborativo, en línea con lo que el sistema educativo ecuatoriano adoptó como lineamiento inclusivo a partir de CAST (2011).

Esa diferencia en la especificidad metodológica de los documentos no es neutral: resulta coherente con la ventaja que los datos cuantitativos otorgan a la institución pública en la dimensión de habilidades de indagación científica ($\Delta = +0.30$). Y es que los ítems de análisis

de datos (Δ = +0.65), identificación de errores en procedimientos (Δ = +0.53) y formulación de preguntas investigables (Δ = +0.51) apuntan todos en la misma dirección, a saber: una cultura pedagógica más orientada hacia el ciclo completo de la indagación, posiblemente favorecida por esa mayor explicitación metodológica en las planificaciones. Pero conviene no simplificar. Lo que este patrón desafía es el supuesto convencional que Abrahams y Millar (2008) pusieron en cuestión hace tiempo: la disponibilidad de laboratorios no garantiza, por sí sola, el desarrollo del pensamiento científico de orden superior. Hay una brecha entre recurso material y aprendizaje real que este caso vuelve a iluminar.

Desde la educación comparada, la diferencia entre instituciones de distinto sostenimiento puede leerse como un caso paradigmático de algo que Ferrer (2002) y Kandel (1967) ya identificaron como rasgo constitutivo de la relación entre política educativa y práctica pedagógica: las políticas curriculares fijan un marco normativo común, pero su implementación se diversifica en función de las características organizativas y contextuales de cada centro. Comprender esa diversificación, es condición necesaria para diseñar intervenciones pertinentes en la práctica.

5.5 El patrón D3 > D2 > D1 como fenómeno curricular sistémico

Sobre el nivel de desarrollo de competencias científicas y el interés hacia las ciencias en estudiantes del BGU, tanto en instituciones públicas como privadas, y sobre cómo todo eso se conecta con las políticas educativas vigentes. La respuesta emerge de cruzar evidencia cuantitativa con testimonios docentes y con el análisis de las PCA, y lo que ese cruce produce no es una imagen tranquilizadora.

El hallazgo más sólido, es una jerarquía dimensional que se replica con exactitud en ambas instituciones: D3 supera a D2, y D2 supera a D1. Las actitudes e interés hacia la ciencia concentran las medias más altas del perfil (3,63 en la institución privada; 3,73 en la pública), seguidas por las habilidades de indagación (3,10 y 3,40, respectivamente) y la comprensión conceptual (3,18 y 3,17). Que este patrón aparezca de forma prácticamente idéntica en dos contextos con perfiles socioeconómicos, recursos y tamaños de grupo marcadamente distintos no es un detalle menor. Por lo tanto, si la brecha actitud-habilidad fuera un fenómeno institucional, variaría entre una y otra. Pero no varía. Y eso convierte este desajuste en algo de naturaleza curricular sistémica, no en un accidente local.

La literatura tiene nombre para esto. Osborne et al. (2003) y, más tarde, Potvin y Hasni (2014) describieron el patrón como "actitud favorable sin competencia instrumental": los sistemas educativos han aprendido a construir representaciones sociales positivas de la ciencia, pero sin desarrollar en paralelo las herramientas que convertirían esas actitudes en capacidad de acción autónoma. Un dato ilustra bien esta tensión de fondo: el ítem "La ciencia ayuda a resolver problemas del mundo" concentró el 79,5% de respuestas positivas en la institución privada y el 92,3% en la pública, y pese a ello las habilidades instrumentales permanecen subdesarrolladas. Lo que eso revela es un modelo pedagógico que incorpora retórica competencial sin traducirla en práctica real, lo cual no sorprende tanto como debería.

La distinción que propone Hodson (2014) entre aprender ciencia, aprender sobre la ciencia y aprender a hacer ciencia ofrece un marco útil para leer estos resultados. El BGU ecuatoriano parece haber priorizado el primer tipo de aprendizaje y ha generado actitudes positivas hacia la ciencia como fenómeno social, pero sin cultivar con igual intensidad las habilidades de "hacer ciencia". Esta lectura resulta coherente con los datos de PISA, en los que Ecuador ha mostrado históricamente desempeños por debajo del promedio regional en la subescala de explicación de fenómenos científicos, según señala la OCDE (2019).

5.6 La paradoja experimental: participación sin análisis

Algo llama la atención de inmediato en el análisis comparativo: la institución privada registra, dentro de la dimensión D2, su media más alta precisamente en el ítem "Participo activamente en experimentos" (M = 3.64), con más de la mitad de los estudiantes respondiendo de forma positiva. Y es que ese dato, leído solo, podría parecer alentador. Pero hay algo más, las habilidades que deberían surgir como consecuencia cognitiva de esa experiencia práctica muestran valores notablemente inferiores. La proposición de hipótesis (M = 2.70), la detección de errores en procedimientos (M = 2.68) y tanto la interpretación de gráficos como la argumentación científica (ambas en M = 2.91) no alcanzan siquiera el punto medio de la escala. La brecha no es menor.

La triangulación entre las entrevistas a docentes y el análisis de las planificaciones curriculares (PCA) ayuda a entender esta problemática. Ambos docentes declaran aspirar a una enseñanza de carácter experimental, y esa aspiración parece sincera; sin embargo, las restricciones estructurales comprimen el tiempo disponible hasta un punto en que el ciclo de

indagación queda incompleto. Se ejecuta la actividad, eso sí. Lo que no ocurre, o más bien, lo que no puede ocurrir en las condiciones actuales, es la elaboración cognitiva posterior: la discusión, el cuestionamiento, la construcción de sentido a partir de lo observado. El experimento cumple una función motivacional reconocida por los propios docentes y confirmada por las respuestas estudiantiles, pero no llega a operar como evento epistémico generador de estructuras analíticas reales.

Feinsinger (2014), quien advierte sobre esta zona gris desde la perspectiva del aprendizaje basado en la indagación, señala que sin un andamiaje pedagógico sistemático que conecte la experiencia práctica con el pensamiento científico de orden superior, la actividad experimental queda suspendida en su propio impacto motivacional. Este interés se debe traducir a capacidad analítica, transformar esa ecuación exige redistribuir el tiempo pedagógico disponible y orientar la formación docente hacia las fases evaluativas y analíticas del ciclo — dos condiciones que, en este caso, todavía no existen.

5.7 El déficit en formulación de hipótesis como indicador sistémico

Hay un dato que sobresale en el análisis comparativo y que merece atención específica: la formulación de hipótesis verificables es el único ítem donde ambas instituciones convergen de forma estadísticamente notable, con medias de 2.70 (privada) y 2.71 (pública). Un dato revelador, ningún otro punto de toda la encuesta combina, puntuaciones tan bajas con una convergencia tan estrecha entre contextos institucionales distintos.

Cuando dos instituciones con perfiles socioeconómicos diferentes, tamaños de grupo distintos y docentes con prácticas pedagógicas propias obtienen resultados casi idénticos en un mismo indicador, la explicación no puede buscarse en variables contextuales. La coincidencia apunta, más bien, hacia una carencia de orden curricular sistémico: la ausencia de enseñanza explícita y sostenida de las operaciones cognitivas que hacen posible formular hipótesis, incluyendo la identificación de variables, la anticipación de relaciones causales, la operacionalización de predicciones y el diseño de estrategias de verificación. Anderson y Krathwohl (2001) señalan que estas operaciones no emergen espontáneamente; requieren instrucción deliberada, sostenida en el tiempo y organizada con propósito.

Las entrevistas docentes lo confirman, aunque desde ángulos distintos. D1 declara que sus estudiantes deben aprender a "cuestionar lo que se les enseña" y a "formular preguntas

sobre la realidad"; sin embargo, la descripción concreta de sus estrategias se orienta sobre todo hacia la curiosidad científica como postura frente al conocimiento, y una menor presencia de los procedimientos cognitivos necesarios para convertir esa curiosidad en algo verificable. D2, por su parte, trabaja con aprendizaje basado en problemas y roles colaborativos definidos —estrategias valiosas para analizar situaciones ya construidas— pero que no necesariamente incluyen la fase en que el propio estudiante diseña la investigación que generará los datos a analizar.

Y es que resolver un problema científico ya formulado no es lo mismo que formularlo. La taxonomía revisada de Bloom lo establece con claridad: el análisis y la evaluación operan dentro de marcos cognitivos dados, mientras que la creación exige activar simultáneamente conocimiento conceptual, razonamiento causal y metacognición de anticipación, los niveles más exigentes de la jerarquía. Pero el análisis documental de las PCA de ambas instituciones muestra que la formulación de hipótesis no figura como destreza explícitamente priorizada en ninguna secuencia didáctica, y su ausencia no parece accidental, sino estructural. De ahí que la convergencia estadística del déficit, lejos de ser una coincidencia, funcione como un indicador diagnóstico de primer orden.

5.8 La desidentificación vocacional con la ciencia

Hay un hallazgo muy interesante, que revela una fractura interna en la relación de los estudiantes con la ciencia: aprecian el fenómeno, pero no se ven dentro de él. El ítem "Me gustaría estudiar una carrera relacionada con la ciencia" obtiene M = 2.93 en la institución privada y M = 2.62 en la pública. Este valor cae por debajo del punto medio de la escala en la dimensión de actitudes, algo que no ocurre en ningún otro ítem de esa misma dimensión. Y es que la brecha entre la valoración social de la ciencia y la identidad vocacional alcanza uno de los contrastes más extremos de toda la encuesta.

El patrón no es nuevo. Osborne et al. (2003) lo nombraron con una frase que sigue resonando: "me gusta la ciencia, pero no quiero ser científico". Lo perturbador es que, dos décadas después, el mismo fenómeno se reproduce con notable fidelidad en aulas ecuatorianas de perfiles institucionales muy distintos. Archer et al. (2015), trabajando desde el concepto de ciencia capital, ofrecen una clave explicativa: la identidad científica no emerge de la exposición al conocimiento, sino de la acumulación sostenida de experiencias, recursos simbólicos y

disposiciones que habilitan al sujeto a verse, concretamente, como alguien que hace ciencia. Cuando esas experiencias no forman parte del diseño curricular ni de la cultura escolar cotidiana, el resultado es previsible: estudiantes que valoran la ciencia desde afuera, como espectadores, sin incorporarla a sí mismos.

Los testimonios de los docentes confirman esto, aunque desde ángulos distintos. D1 asocia el desinterés vocacional, en parte, a la digitalización acelerada, que habría erosionado la tolerancia estudiantil hacia la exploración lenta y el error como herramienta o podría decirse: hacia todo proceso que no devuelva resultados inmediatos. D2 observa algo que merece atención particular: cuando los contenidos se abordan de forma práctica o experimental, el rechazo habitual a la resolución de problemas matemático-científicos se transforma en entusiasmo visible. No obstante, que exista motivación situacional no equivale a que exista identidad vocacional. La motivación puede encenderse; la identidad requiere algo más profundo, algo que el currículum actual no parece estar construyendo.

Lo que el análisis de las planificaciones curriculares (PCA) confirma sin ambigüedad refuerza esa lectura. Ninguno de los dos documentos incorpora, de manera explícita o sistemática, objetivos orientados a la construcción de identidad científica. Los referentes culturalmente próximos, las narrativas sobre quiénes pueden hacer ciencia, las experiencias de agencia epistémica que Archer et al. (2015) identifican como constitutivos del capital científico, sencillamente no están. El currículo produce apreciación; no produce pertenencia. Y esta ausencia no es accidental sino estructural, lo que cambia su naturaleza como problema pedagógico.

Estos datos se proyectan hacia el sistema. La matrícula en carreras de Ciencias Naturales y Matemática en educación superior descendió del 8.85% del total en 2016 al 2.84% en 2023, según cifras de la SENESCYT (2016, 2023). La desidentificación vocacional que se advierte en el bachillerato no es, entonces, un fenómeno localizado ni pasajero: es una tendencia estructural con consecuencias directas sobre la reproducción del capital científico nacional, y opera, en silencio, desde el diseño mismo del currículo.

5.9 Brecha entre prescripción e implementación como desafío sistémico

Los datos muestran un diagnóstico con peso propio sobre lo que ocurre, en la práctica concreta, con la educación científica en el BGU ecuatoriano. Los estudiantes de ambas

instituciones, con perfiles socioeconómicos radicalmente distintos y recursos pedagógicos que no admiten comparación directa, comparten actitudes positivas hacia la ciencia. La valoran. La reconocen como herramienta útil para comprender y resolver problemas del mundo real. Ese logro, lejos de ser menor, refleja el énfasis sostenido que tanto el Currículo 2016 como el Currículo Priorizado 2025 han puesto en la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, y en la formación de ciudadanos con criterio informado. Pero esa valoración no viene acompañada de las competencias instrumentales que permitirían a esos mismos estudiantes practicar ciencia por cuenta propia, con autonomía real y no simulada.

La brecha entre el aprecio afectivo hacia la ciencia y el dominio de sus competencias de orden superior no es accidental. Tampoco es el resultado de fallas individuales de los docentes observados, quienes muestran, cada uno a su manera, compromiso genuino con la enseñanza del pensamiento crítico y familiaridad con metodologías activas. La brecha es, más bien, la expresión visible de una estructura que condiciona lo posible dentro del aula: tiempo pedagógico escaso, ausencia de laboratorios funcionales y una presión curricular orientada a cubrir contenidos antes que a desarrollarlos. Que Angulo Rasco (1994) y Barrón Tirado y Díaz Barriga (2018) ya hubieran advertido sobre este tipo de condicionantes hace aún más significativo lo que aquí se constata: su vigencia concreta, no solo una posibilidad teórica.

De entre todos los déficits identificados, uno sobresale por su universalidad estadística o quizás sería más bien por su carácter transversal a realidades institucionales opuestas: la dificultad para formular hipótesis verificables. No se trata de una limitación que aparezca en una sola institución ni que pueda atribuirse a factores contingentes de contexto. Su presencia en ambos escenarios, convergente y estable, señala una carencia de diseño, no de ejecución. Este proceso no forma parte explícita ni sistemática de las planificaciones analizadas, lo que explica, por qué ambas instituciones coinciden exactamente en este punto.

La coexistencia de una valoración social elevada de la ciencia con una proyección vocacional escasa hacia carreras científicas muestra que el currículo ha logrado construir la ciencia como objeto de admiración externa, pero no como horizonte de identidad personal activa. Archer et al. (2015) identifican los componentes de lo que denominan capital científico —entre ellos, la presencia de modelos de referencia culturalmente próximos, experiencias de agencia epistémica real y narrativas que amplíen la noción de quién puede, legítimamente, hacer ciencia— y ninguno de esos elementos aparece de forma deliberada y sostenida en los

materiales curriculares revisados. A esto se suma que revertir esa tendencia no admite soluciones parciales ni intervenciones aisladas.

Lo que emerge del conjunto de esta evidencia no es la imagen de un sistema educativo desinteresado ni de docentes indiferentes. La motivación existe. El compromiso docente es reconocible. Pero ni una ni otro bastan para compensar la ausencia de una reorientación curricular sistémica que coloque la indagación auténtica, el pensamiento hipotético, la argumentación basada en evidencia y la construcción de identidad científica en el centro del bachillerato, no en sus márgenes. Esa reorientación exige intervenciones simultáneas en el diseño curricular, la formación docente, la distribución del tiempo pedagógico y las condiciones materiales que hacen posible el trabajo experimental genuino.

Capítulo 6

Conclusiones

Este Trabajo Final de Maestría partió de una pregunta que, aunque formulada en términos sencillos, condensa una preocupación de fondo para el sistema educativo ecuatoriano: por qué la enseñanza escolar de las ciencias no logra traducirse, de manera consistente, en vocaciones científicas ni en una cultura investigativa de alto impacto.

El currículo, como primer punto de contacto entre el estudiantado y el conocimiento científico, constituyó el objeto de análisis a través del cual se buscó comprender esa relación. A partir de la triangulación entre el análisis documental de los currículos de 2016 y 2025, las planificaciones curriculares institucionales, las entrevistas a docentes y las encuestas aplicadas a estudiantes de tercero de Bachillerato General Unificado en una institución privada y una pública de Cuenca - Ecuador, es posible ahora responder de manera organizada a cada uno de los objetivos específicos que orientaron esta investigación, antes de proyectar sus aportes, sus implicaciones y las líneas de indagación que quedan abiertas.

6.1 Sobre la comparación entre el Currículo de Ciencias Naturales 2016 y el Currículo Priorizado 2025

Las políticas curriculares ecuatorianas en el área de Ciencias Naturales, traducidas en currículos del año 2016 y priorizado en el 2025 aportan la guía para la enseñanza en dicha área. El análisis realizado permitió establecer que las políticas curriculares ecuatorianas, han orientado una evolución progresiva del enfoque educativo hacia el desarrollo de competencias científicas y la incorporación de metodologías de enseñanza más activas, interdisciplinarias y contextualizadas. El análisis documental evidenció que, si bien ambos currículos comparten la finalidad de fortalecer el pensamiento científico y la formación integral del estudiante, la propuesta de 2025 otorga mayor protagonismo a las competencias transversales, la interdisciplinariedad, el aprendizaje situado y la integración de problemáticas sociales y ambientales, ampliando el alcance formativo de las Ciencias Naturales. No obstante, el análisis también permitió constatar que la continuidad disciplinar de ambos documentos preserva una misma tensión no resuelta: la distancia entre los propósitos declarados —pensamiento científico autónomo, indagación, argumentación basada en evidencia— y las oportunidades

reales de aprendizaje que el propio diseño curricular habilita. En consecuencia, la respuesta a este primer objetivo específico confirma continuidades estructurales relevantes y cambios de énfasis genuinos entre ambos momentos curriculares, sin que estos últimos alcancen, por sí solos, a modificar la arquitectura de fondo que condiciona su implementación.

6.2 Sobre la caracterización de las prácticas didácticas en instituciones públicas y privadas

La caracterización de las prácticas didácticas, construida a partir del análisis de las Planificaciones Curriculares Anuales y de las entrevistas a los docentes de ambas instituciones, evidenció una aspiración pedagógica compartida y genuina hacia la indagación científica y el pensamiento crítico, coherente con los propósitos declarados en ambos currículos. Sin embargo, esa aspiración discursiva no se traduce, de manera consistente, en una diversificación efectiva de las estrategias metodológicas y evaluativas. El análisis documental mostró que la planificación de la institución privada privilegia una estructura sintética orientada al cumplimiento técnico de los lineamientos ministeriales, mientras que la de la institución pública incorpora con mayor detalle elementos del Diseño Universal para el Aprendizaje, estrategias diferenciadas y referencias explícitas al pensamiento crítico y al trabajo colaborativo. En ambos casos, no obstante, el ciclo completo de indagación científica —formulación de preguntas, diseño experimental, análisis de datos, argumentación y reflexión metacognitiva— aparece de manera fragmentaria o ausente, y la formulación de hipótesis no figura como destreza explícitamente priorizada en ninguna secuencia didáctica. Los propios docentes identificaron condicionantes estructurales comunes a ambos contextos —la carga horaria disponible, la insuficiencia de laboratorios equipados, la presión por cubrir un número considerable de destrezas y, en el caso de la institución pública, la carga administrativa que limita el tiempo destinado a la formación continua— que restringen la posibilidad de sostener, de manera sistemática, las metodologías activas que ambos docentes declaran perseguir. La respuesta a este segundo objetivo específico permite concluir que las políticas curriculares no se implementan de manera uniforme, sino que se resignifican según las condiciones institucionales, los recursos disponibles y las decisiones pedagógicas de cada docente, y que la principal diferencia entre instituciones no radica en la intención pedagógica declarada, sino en la especificidad metodológica y evaluativa con que esa intención se documenta y se sostiene en la práctica.

6.3 Sobre el desarrollo de competencias científicas y el interés hacia la ciencia en el estudiantado

Las encuestas aplicadas a 58 estudiantes de tercero de BGU, con un instrumento que registró un alfa de Cronbach global de 0,932, permitieron identificar un patrón jerárquico que se replica con exactitud en ambas instituciones: las actitudes e interés hacia la ciencia (D3) obtienen las medias más altas, seguidas por las habilidades de indagación científica (D2) y, en último lugar, la comprensión conceptual (D1). Que esta jerarquía se reproduzca de manera prácticamente idéntica en dos instituciones con perfiles socioeconómicos, recursos y tamaños de grupo marcadamente distintos indica que el fenómeno tiene raíces curriculares sistémicas y no meramente institucionales. Los estudiantes valoran la ciencia y la reconocen como socialmente relevante, pero no despliegan, en la misma medida, las competencias instrumentales que permitirían practicarla de forma autónoma —patrón que la literatura describe como actitud favorable sin competencia instrumental—. La formulación de hipótesis constituye el hallazgo más revelador de todo el instrumento, al concentrar las medias más bajas y más convergentes entre instituciones (2,70 en la privada y 2,71 en la pública), lo que confirma, en el plano cuantitativo, la ausencia de esta destreza en las planificaciones curriculares analizadas. Un hallazgo adicional, y no menor, desafía el supuesto de que una mayor dotación de recursos garantiza mejores resultados: la institución pública superó a la privada en habilidades de indagación científica ($\Delta = +0{,}30$), particularmente en análisis de datos e identificación de errores procedimentales. Finalmente, se identificó una desidentificación vocacional con la ciencia —una valoración social elevada que no se traduce en interés por seguir una carrera científica—, coherente con el descenso de la matrícula universitaria en Ciencias Naturales y Matemática registrado a nivel nacional entre 2016 y 2023. La respuesta a este tercer objetivo específico confirma que las políticas educativas implementadas se relacionan con un desarrollo desigual de las competencias científicas: favorecen la dimensión actitudinal, pero no consiguen, todavía, sostener con la misma fuerza el desarrollo de las habilidades de indagación de orden superior ni la construcción de una identidad científica en el estudiantado.

6.4 Proyecciones para futuras investigaciones

Los hallazgos de este estudio abren varias líneas de indagación que no pudieron desarrollarse dentro del alcance descriptivo-comparativo aquí adoptado. En primer lugar, resulta pertinente ampliar la muestra a un mayor número de instituciones públicas y privadas de Cuenca y de otras provincias del país, de manera que los patrones identificados —en particular la jerarquía dimensional D3 > D2 > D1 y el déficit en formulación de hipótesis— puedan contrastarse en contextos socioeconómicos y geográficos más diversos y someterse a un análisis estadístico inferencial que esta investigación, por el tamaño de su muestra, no permitió realizar. En segundo lugar, sería valioso complementar el diseño transversal empleado con un abordaje longitudinal que permita observar cómo evoluciona el desarrollo de competencias científicas a lo largo de la implementación del Currículo Priorizado 2025, en la medida en que este trabajo capturó únicamente su fase inicial. En tercer lugar, futuras investigaciones podrían diseñar y evaluar intervenciones didácticas específicamente orientadas a la enseñanza explícita de la formulación de hipótesis y del ciclo completo de indagación científica, dado que este estudio identificó el vacío, pero no evaluó estrategias concretas para revertirlo. Asimismo, resulta necesario profundizar en los factores que explican la ventaja de la institución pública en habilidades de indagación pese a contar con menores recursos, mediante estudios de caso que permitan comprender con mayor detalle las concepciones pedagógicas docentes involucradas. Finalmente, la desidentificación vocacional con la ciencia detectada en ambas instituciones sugiere la pertinencia de investigaciones específicas sobre construcción de identidad científica y capital científico en el contexto ecuatoriano, que examinen qué experiencias curriculares y extracurriculares inciden efectivamente en la decisión de las y los estudiantes de proyectar su futuro académico y profesional hacia las Ciencias Naturales.

Referencias bibliográficas

Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. International Journal of Science Education, 30(14), 1945–1969. https://doi.org/10.1080/09500690701749305

Acosta, F. M. (2011). La educación comparada en América Latina: estado de situación y desafíos. *Archivos de Ciencias de la Educación*, Universidad Nacional de La Plata.

Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). 'Science capital': A conceptual, methodological, and empirical argument for its potential value to science education research, policy and practice. Journal of Research in Science Teaching, 52(7), 922–948. https://doi.org/10.1002/tea.21227

Acevedo, J. A., Vázquez, A., & Manassero, M. A. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 2(2), 80–111.

Anijovich, R., & Cappelletti, G. (2017). La evaluación como oportunidad. Paidós.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.

Angulo Rasco, J. F. (1994). Innovación, cambio y reforma: Algunas ideas para analizar lo que está ocurriendo (Cap. 17). Universidad de Málaga.

Asamblea Constituyente de Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial.

Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. Holt, Rinehart & Winston.

Barrón Tirado, M. C., & Díaz Barriga Arceo, F. (2018). Currículum y procesos de cambio, deliberación, conversación y agencia humana. Revista de la Escuela de Ciencias de la Educación, 14(13), 5–18.

Bereday, G. (1968). *El método comparativo en pedagogía*. Barcelona: Herder.

Bisquerra, R. (2014). *Metodología de la investigación educativa* (4.ª ed.). La Muralla.

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal, 9*(2), 27–40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

Bravo, I. G. B. (2018). Desarrollo curricular: Una revisión de los principales cambios de la educación básica en Ecuador. CAPA, 3, 1-13.

Bray, M., Adamson, B., & Mason, M. (2014). Educación comparada: enfoques y métodos. Granica.

Bybee, R. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. NSTA Press.

Boulan, N. (2023). La construcción del currículum como política educativa: El caso de la formación docente inicial bonaerense. En M. Southwell & A. Vassiliades (Coords.), Formación y trabajo docente: Nuevas reflexiones sobre identidades, instituciones y prácticas (pp. 25–45). Universidad Nacional de La Plata; Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación; IdIHCS.

Caballero, A., Manso, J., Matarranz, M., & Valle, J. M. (2016). Investigación en Educación Comparada: Pistas para investigadores noveles. Revista Latinoamericana de Educación Comparada, 7(9), 39-56.

Camacho, M. A., Salgado, J., Montúfar, R., Moreta-Herrera, R., & Rivadeneira, G. (2022). Opiniones e interés en ciencia y tecnología de adolescentes ecuatorianos. *Revista Andina de Educación, 5*(1), 1–10. https://doi.org/10.32719/26312816.2022.6.1.1

Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico*. Paidós.

CAST. (2011). *Pautas sobre el Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA), versión 2.0* (C. Alba Pastor, P. Sánchez Hípola, J. M. Sánchez Serrano & A. Zubillaga del Río, Trad.; versión en español 2013). Wakefield, MA: Author

Coll, C. (1994). *Psicología y currículo: Una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículo escolar*. Paidós.

Cowen, R. (2023). Desarrollos recientes en educación comparada: mitos, enredos y maravillas. Archivos de Ciencias de la Educación, 17 (23), e120

Consejo Nacional de Investigación. 2012. Un marco para la enseñanza de las ciencias en los niveles K-12: prácticas, conceptos transversales e ideas fundamentales. Washington, DC: The National Academies Press.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE.

De Alba, A. (1998). Currículum: crisis, mito y perspectivas. Miño y Dávila Editores; Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.

Denzin, N. K. (2012). *Triangulation 2.0*. Journal of Mixed Methods Research, 6(2), 80–88.

Flick, U. (2015). *Introducción a la investigación cualitativa* (5.ª ed.). Morata.

Ecuavisa. (2025, 23 de octubre). Ecuador lidera publicaciones en revistas con cuestionado rigor académico [Noticia]. Ecuavisa. https://www.ecuavisa.com/sociedad/ecuador-lidera-publicaciones-en-revistas-con-cuestionado-rigor-academico-20251023-0065.html

Epstein, E. (2013). Principales corrientes epistemológicas en educación comparada. En Tello, C. (org) "Las epistemologías de la política educativa. Enfoques y Perspectivas para el análisis de Políticas educativas". Mercado de Letras. Campinas.

Estelia Bórquez-Sánchez (2025) Scientific literacy in biology and attitudes towards science in the Chilean education system, Research in Science & Technological Education, 43:2, 589-613, DOI: 10.1080/02635143.2024.2320104 https://doi.org/10.1080/02635143.2024.2320104

Fideval. (26 de octubre de 2025). 205 razones por las que Cuenca es una de las ciudades más productivas de Ecuador. Recuperado de https://www.fideval.com/blog/4/205-razones-por-las-que-cuenca-es-una-de-las-ciudades-mas-productivas-de-ecuador/

Feinsinger, P., (2014). El Ciclo de Indagación: una metodología para la investigación ecológica aplicada y básica en los sitios de estudios socio-ecológicos a largo plazo, y más allá. Bosque, 35(3), 449-457.

Ferrer, F. (2002). La educación comparada actual. Ariel.

Furman, M. (2016). *Educar mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Siglo XXI Editores.

Freire, P. (2005). *Pedagogía del oprimido* (30.ª ed.). Siglo XXI Editores.

Gauld, C. F., & Hukins, A. A. (1980). Scientific attitudes: A review. Studies in Science Education, 7(1), 129–161. https://doi.org/10.1080/03057268008559877

George, D., & Mallery, P. (2003). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Gorostiaga, J. M., Tello, C. G. y Pastore, P. G. (2022). *La investigación sobre reformas educativas en América Latina desde perspectivas comparadas (2008-2022): presupuestos epistemológicos y enfoques teórico-metodológicos.* Segundo Congreso Internacional de Ciencias Humanas "Actualidad de lo clásico y saberes en disputa de cara a la sociedad digital". Escuela de Humanidades, Universidad Nacional de San Martín, San Martín.

Green, A. (2007). Educación, globalización y el papel de la investigación comparada. En: X. Bonal; A. Tarabini Castellani; A. Verger (Comps.). Globalización y Educación. Textos Fundamentales, pp.61-86.

Harlen, W. (2015). *Teaching Science for Understanding*. Heinemann.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Herrera-Franco, G. M., Mora-Burbano, N., Bravo-Montero, C., & otros. (2021). Scientific research in Ecuador: A bibliometric analysis (1920–2020). Publications, 9(4), Article 55. https://www.mdpi.com/2304-6775/9/4/55

Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics (pp. 1–27). Lawrence Erlbaum Associates.

Hodson, D. (2003). Time for action: Science education for an alternative future. *International Journal of Science Education*, 25(6), 645–670.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa & Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2018). Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo. Quito: INEVAL. https://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/educacion-en-ecuador-resultados-de-pisa-para-el-desarrollo/

Ithuralde, R. E. (2022). Análisis comparativo de contenidos de Ciencias Naturales en el currículo. Revista de Educación en Ciencias.

Lapasta, L. G. (Dir.). (2024).Los proyectos socio-científicos como potenciadores del pensamiento crítico, la argumentación y las competencias comunicativas en estudiantes de educación secundaria. (Proyecto de investigación PI+D H1042). Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Laboratorio de Investigación e Innovación en Educación en Ciencias Exactas y Natural (LIIECEyN-IdIHCS).

Litwin, E. (2008). El oficio de enseñar: Condiciones y contextos. Paidós.

Kandel, I. L. (1967). La metodología de la educación comparada. Universidad Nacional de La Plata.

Málaga, S. (2024). Política y políticas educativas. La producción científica a debate. COMIE. https://drive.google.com/file/d/1lg36rlZ1LE0dzwltdMFyW_F-3TvjGpvU/view

Mora Pérez et al. (2023). Currículo Nacional Ecuatoriano: Una mirada histórica desde la docencia. Tesla Revista Científica.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Currículo de Educación General Básica y Bachillerato General Unificado*. Quito: Ministerio de Educación del Ecuador.

Ministerio de Educación del Ecuador. (2024). Estadística Educativa (Vol. 5) [PDF]. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2024/10/Estadistica-Educativa-Vol-5.pdf

Ministerio de Educación, Deporte y Cultura del Ecuador. (2025). Currículo priorizado con énfasis en competencias comunicacionales, matemáticas, digitales y socioemocionales: Nivel de Bachillerato General. Ministerio de Educación.

Moreira-Mieles, L. (2020). Caracterización de la producción científica de Ecuador en el periodo 2007–2017 en Scopus. Revista Ibérica.

Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. International Journal of Science Education, 25(9), 1049–1079. https://doi.org/10.1080/0950069032000032199

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2023). Resultados de PISA 2022: Desempeño en ciencias de los estudiantes ecuatorianos y comparación con países de la OCDE (Resumen de prensa y análisis). Recuperado de expreso.ec.

OECD. (2019). PISA 2018 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics and financial literacy. OECD Publishing

Osborne, J. (2014). Scientific practices and inquiry in the science classroom. En N. Lederman & S. Abell (Eds.), Handbook of research on science education (Vol. II). Routledge.

Pedrinaci, E., Caamaño, A., Cañal, P., & Pro, A. (2012). 11 ideas clave: El desarrollo de la competencia científica. Graó.

Perrenoud, P. (2004). Diez nuevas competencias para enseñar. Graó.

Picco, S., & Orienti, N. (Coords.). (2017). Didáctica y currículum: Aportes teóricos y prácticos para pensar e intervenir en las prácticas de la enseñanza. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).

Potvin, P., & Hasni, A. (2014). Interest, motivation and attitude towards science and technology at K-12 levels: A systematic review of 12 years of educational research. Studies in Science Education, 50(1), 85–129. https://doi.org/10.1080/03057267.2014.881626

Roselló, P. (1960). Teoría de las corrientes educativas.

Sanmartí, N. (2023). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria*. Síntesis.

Sacristán, J. G. (2010). Saberes e incertidumbres sobre el currículo. Morata.

Seoane, V. I., & Longobucco, H. J. (2016). Sistemas educativos y educación comparada. Universidad Nacional de La Plata.

Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (SENESCYT). (2023). Portal de indicadores de educación superior: matrícula por área y demanda de carreras. Ministerio de Educación Superior del Ecuador.

Suasnábar, C.; Rovelli, L.; Di Piero, E, coordinadores (2018). Análisis de política educativa : Teorías, enfoques y tendencias recientes en la Argentina. La Plata : Edulp. (Librosde cátedra. Sociales). En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.672/pm.672.pdf

Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.

Taba, H. (1974). *Elaboración del currículo: Teoría y práctica*. Troquel.

UNESCO IIEP. (s. f.). Ecuador – Perfil del país: educación y estructura del sistema educativo. https://siteal.iiep.unesco.org/pais/ecuador

Vílchez, F. U., Ortiz, B. B., Domingo, J. A. M., Fernández, C. R. F., & Maldonado, J. J. V. (2024). El paso de la educación desde una mirada comparativa. *Investigación para la mejora de las prácticas educativas desde una perspectiva holística* (1st ed., pp. 4587–4594). Dykinson, S.L. https://doi.org/10.2307/jj.22246998.384

Anexos

Anexo 1

ENCUESTA: COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES DE BGU

Curso: 3° BGU

Instrucciones

Marque con una X la opción que mejor represente su opinión:

1 = Totalmente en desacuerdo | 2 = En desacuerdo | 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo | 4 = De acuerdo | 5 = Totalmente de acuerdo

Ítem	Afirmación	1	2	3	4	5
1	Comprendo los conceptos científicos que se enseñan en clase.					
2	Puedo explicar fenómenos naturales usando conceptos científicos.					
3	Relaciono lo aprendido en ciencias con situaciones de la vida diaria.					
4	Entiendo el lenguaje científico utilizado por el docente.					
5	Puedo aplicar fórmulas o leyes científicas correctamente.					

6	Diferencio entre conceptos científicos similares.					
7	Comprendo los temas de ciencias sin necesidad de memorizarlos únicamente.					
8	Identifico causas y efectos en fenómenos científicos.					

Dimensión 2: Habilidades de indagación científica

Ítem	Afirmación	1	2	3	4	5
1	Formulo preguntas cuando no comprendo un fenómeno científico.					
2	Propongo hipótesis para explicar situaciones científicas.					
3	Analizo datos obtenidos en experimentos o actividades.					
4	Interpreto gráficos, tablas o resultados científicos.					
5	Participo en experimentos o actividades de investigación.					

6	Justifico mis respuestas usando evidencias científicas.					
7	Comparo resultados y saco conclusiones propias.					
8	Puedo argumentar mis ideas en discusiones científicas.					
9	Identifico errores en resultados o procedimientos experimentales.					

Dimensión 3: Interés y actitudes hacia la ciencia

Ítem	Afirmación	1	2	3	4	5
1	Me interesa aprender ciencias naturales.					
2	Disfruto las clases de ciencias (Física, Química, Biología).					
3	Considero que la ciencia es importante para la vida diaria.					
4	Me gustaría estudiar una carrera relacionada con la ciencia.					

5	Me siento motivado/a cuando realizo experimentos.					
6	Creo que la ciencia ayuda a resolver problemas del mundo.					
7	Me esfuerzo por entender los temas de ciencias.					
8	Me siento seguro/a al participar en clases de ciencias.					
9	Considero que las clases de ciencias son interesantes.					

Anexo 2

Guion de entrevista

1. ¿Cómo caracteriza los principales cambios entre el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado 2025 en Ciencias Naturales?
2. ¿Qué orientaciones curriculares considera más relevantes para el desarrollo de competencias científicas en el BGU?
3. ¿Cómo se traducen estos lineamientos en su planificación y en sus prácticas de aula?
4. ¿Qué estrategias didácticas utiliza para promover la indagación, la argumentación y el pensamiento crítico?
5. ¿Qué condiciones institucionales facilitan u obstaculizan la implementación del currículo (tiempo, recursos, formación, evaluación)?
6. ¿Percibe cambios en el interés de los estudiantes por las ciencias en los últimos años? ¿A qué los atribuye?
7. ¿Existen diferencias en la implementación curricular entre instituciones públicas y privadas?
8. Recomendaciones para fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en el BGU.

Anexo 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN ENCUESTA

Estimados representantes legales de los estudiantes de 3.º de Bachillerato General Unificado:

Reciban un cordial saludo. Por medio de la presente, quien suscribe, **Edisson Armando Torres Loja**, docente de la Unidad Educativa American School, me dirijo a ustedes con el debido respeto para solicitar su autorización para la aplicación de una encuesta dirigida a sus representados.

En este sentido, me permito poner en su conocimiento la siguiente información relacionada con dicha actividad:

1. Propósito de la investigación

La presente investigación tiene como finalidad analizar la implementación de las políticas curriculares ecuatorianas en el área de Ciencias Naturales, específicamente el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado, y su incidencia en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU).

2. Procedimiento

La participación consiste en responder una encuesta estructurada con preguntas relacionadas a su experiencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales. El tiempo estimado de aplicación es de 10 a 15 minutos. Las respuestas serán de carácter anónimo y no existe ningún tipo de evaluación asociada.

3. Participación voluntaria

La participación en este estudio es de carácter voluntario. El estudiante puede abstenerse de participar o retirarse en cualquier momento sin que esto implique repercusiones académicas, disciplinarias o personales.

4. Confidencialidad y tratamiento de la información

La información recopilada será tratada bajo principios de confidencialidad, anonimato y uso ético. No se registrarán datos personales que permitan la identificación de los participantes. Los datos serán utilizados exclusivamente con fines académicos y presentados de forma agregada en el informe de investigación.

5. Riesgos y beneficios

La participación en esta investigación no implica riesgos físicos, psicológicos ni sociales. Si bien no existen beneficios directos para los participantes, los resultados contribuirán al fortalecimiento de los procesos educativos en el área de Ciencias Naturales.

6. Consentimiento informado

Mediante la firma del presente documento, el participante declara haber sido informado sobre los objetivos, procedimientos y condiciones del estudio, y manifiesta su consentimiento libre, voluntario e informado para participar en la encuesta.

Nombre del representante legal: _____

Firma del representante: _____

Fecha: ____ / ____ / _____

Anexo 4

Cuenca, 01 de abril 2026

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN ENTREVISTA Y REVISIÓN DOCUMENTAL

Título del proyecto de investigación: *Análisis comparativo de la implementación de las políticas curriculares ecuatorianas en Ciencias Naturales (Currículo 2016 y Currículo Priorizado) y su relación con el desarrollo de competencias científicas en el Bachillerato General Unificado.*

Investigador:

Edisson Armando Torres Loja

Maestrante en Educación por la Universidad Nacional de la Plata

Estimado docente:

Reciba un cordial saludo. Por medio del presente documento, se le invita a participar en un proceso de recolección de información que forma parte de un estudio de carácter académico, conducente al desarrollo de una investigación de tesis.

A continuación, se detallan los aspectos relevantes para su participación:

1. Propósito de la investigación

La presente investigación tiene como objetivo analizar la implementación de las políticas curriculares ecuatorianas en el área de Ciencias Naturales, específicamente el Currículo 2016 y el Currículo Priorizado, y su relación con el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de Bachillerato General Unificado.

2. Procedimientos de participación

Su participación consistirá en:

- **Entrevista semiestructurada:**
  Se realizará una entrevista individual, con una duración aproximada de 30 a 45 minutos, orientada a conocer sus experiencias, percepciones y prácticas pedagógicas en relación con la implementación curricular.
- **Registro de la entrevista:**
  La entrevista será **grabada en formato de audio** exclusivamente con fines de análisis académico, previa autorización expresa de su parte.
- **Revisión documental:**
  Se solicitará, de manera voluntaria, el acceso a **planificaciones curriculares (anuales**

y/o microcurriculares) correspondientes a la asignatura que imparte, con el propósito de analizar la coherencia entre la planificación y las políticas curriculares vigentes. Solo se necesitarán planificaciones de **tercer año** de bachillerato.

3. Participación voluntaria

Su participación es completamente **voluntaria**. Usted podrá negarse a participar o retirarse en cualquier momento, sin que esto implique consecuencia alguna en su ámbito laboral o profesional.

Asimismo, podrá decidir no autorizar la grabación de la entrevista o la entrega de documentos, sin que ello afecte su participación en el estudio.

4. Confidencialidad y tratamiento de la información

- La información recopilada será tratada bajo principios de **confidencialidad, anonimato y uso ético**.
- No se registrarán nombres ni datos que permitan su identificación en los informes finales.
- Las grabaciones serán utilizadas únicamente para la transcripción y análisis, y posteriormente resguardadas de forma segura.
- Las planificaciones curriculares serán empleadas exclusivamente con fines académicos y no serán difundidas ni compartidas fuera del contexto de la investigación.

5. Riesgos y beneficios

La participación en este estudio no implica riesgos físicos, psicológicos ni laborales. No se contemplan beneficios directos; sin embargo, su colaboración contribuirá al fortalecimiento del análisis de los procesos de implementación curricular y a la mejora de la práctica educativa.

6. Consentimiento informado

Mediante la firma del presente documento, usted declara que:

- Ha sido informado/a de manera clara sobre los objetivos y procedimientos del estudio.
- Comprende que su participación es voluntaria.
- Autoriza su participación en la entrevista.

7. Autorizaciones específicas

Marque con una (X) según corresponda:

- [ ] Autorizo la **grabación de audio** de la entrevista.

- [ ] Autorizo el uso de la información proporcionada en la entrevista con fines académicos.
- [ ] Autorizo la **revisión de mis planificaciones curriculares** con fines investigativos.

Fecha estimada para la entrevista y entrega de planificaciones: jueves 9 de abril

Datos del participante

Nombre del docente: _____

Firma: _____

Fecha: ____ / ____ / _____