Simbiosis. Revista de Educación y Psicología,
ISSN-e: 2992-6904
Volumen 6, No. 13, Enero-marzo 2026,
Páginas 76 - 91

http://www.revistasimbiosis.org

https://doi.org/10.59993/simbiosis.V.6i13.130

Infraestructura escolar y calidad educativa: evaluación de una intervención de rehabilitación en educación primaria en Chihuahua

School infrastructure and educational quality: evaluation of a rehabilitation intervention in primary education in Chihuahua

Infraestrutura escolar e qualidade educacional: avaliação de uma intervenção de reabilitação no ensino fundamental em Chihuahua

Julio César Gómez Gándara
jcgomez@uach.mx
https://orcid.org/0009-0003-1182-7791
Universidad Autónoma de Chihuahua., Chihuahua, México

Alejandro Villegas Muro
avillegas@uach.mx
https://orcid.org/0000-0001-6362-5137
Universidad Autónoma de Chihuahua., Chihuahua, México

José Cazarez Carrillo
j.cazarescarrillo@ensech.edu.mx
https://orcid.org/0009-0005-8875-1814
Escuela Normal Superior Prof. José E. Medrano R., Chihuahua, México

Artículo recibido 4 de noviembre 2025 | Aceptado 10 de diciembre 2025 | Publicado 7 de enero 2026

RESUMEN

La infraestructura escolar condiciona la continuidad pedagógica, el bienestar y el acceso a servicios básicos, especialmente en contextos de marginación. Este artículo analiza la asociación entre una intervención de rehabilitación infraestructural y cambios observables en indicadores de eficiencia escolar y clima institucional en una escuela primaria pública de Aldama, Chihuahua, durante 2018–2022. Se utilizó un diseño cuasi-experimental pre–post con enfoque mixto: (a) registros escolares de 118 estudiantes y 7 docentes; (b) encuestas al total del personal (n=7) y a 20 estudiantes; y (c) entrevistas al equipo directivo, docentes, familias y estudiantes de 5.º–6.º grado. Tras la intervención (impermeabilización, sanitarios accesibles, red eléctrica y climatización, comedor y cercado), se observaron reducciones en ausentismo (−15%), ausencias asociadas a enfermedad gastrointestinal (−28%) y retardos (−59%); la retención pasó de 94% a 99% (+5 p.p.) y el promedio académico aumentó ≈5–8 puntos en la escala institucional, pese al contexto pandémico. Dado el diseño del estudio, los hallazgos se reportan como asociaciones descriptivas y no como efectos causales generalizables. En conjunto, los resultados sugieren que la mejora infraestructural puede contribuir a condiciones de equidad territorial y calidad educativa cuando se acompaña de mantenimiento y seguimiento evaluativo.

Palabras clave: Instalaciones educativas; Evaluación de la educación; Pertinencia de la educación; Edificios escolares; Gestión educativa.

ABSTRACT

School infrastructure shapes continuity of instruction, well-being, and access to basic services, particularly in high-marginality settings. This article analyzes the association between a school rehabilitation intervention and observable changes in school-efficiency indicators and institutional climate in a public primary school in Aldama, Chihuahua, over 2018–2022. A quasi-experimental pre–post mixed-methods design was used: (a) school records for 118 students and 7 teachers; (b) surveys administered to all staff (n=7) and to 20 students; and (c) interviews with school leadership, teachers, families, and 5th–6th grade students. After the intervention (roof waterproofing, accessible restrooms, electrical upgrades and air conditioning, cafeteria, and perimeter fencing), absenteeism (−15%), gastrointestinal-illness-related absences (−28%), and tardiness (−59%) decreased; retention increased from 94% to 99% (+5 p.p.), and the academic average rose by ≈5–8 points on the institutional scale despite the pandemic context. Given the study design, findings are reported as descriptive associations rather than generalizable causal effects. Overall, results suggest that improved infrastructure may support educational quality and territorial equity when paired with maintenance and evaluative follow-up.

Keywords: : Educational facilities; Educational evaluation; Educational relevance; School buildings; Educational management.

RESUMO

A infraestrutura escolar molda a continuidade do ensino, o bem-estar e o acesso a serviços básicos, particularmente em contextos de alta marginalização. Este artigo analisa a associação entre uma intervenção de reabilitação escolar e mudanças observáveis nos indicadores de eficiência escolar e no clima institucional em uma escola primária pública em Aldama, Chihuahua, entre 2018–2022. Utilizou-se um delineamento quase-experimental de métodos mistos pré-pós: (a) registros escolares de 118 alunos e 7 professores; (b) questionários aplicados a toda a equipe (n=7) e a 20 alunos; e (c) entrevistas com a direção escolar, professores, famílias e alunos do 5º ao 6º ano. Após a intervenção (impermeabilização do telhado, banheiros acessíveis, atualizações elétricas e ar-condicionado, refeitório e cercamento perimetral), o absenteísmo (−15%), as ausências relacionadas a doenças gastrointestinais (−28%) e os atrasos (−59%) diminuíram; a retenção aumentou de 94% para 99% (+5 p.p.), e a média acadêmica subiu aproximadamente 5–8 pontos na escala institucional, apesar do contexto da pandemia. Devido ao delineamento do estudo, os achados são relatados como associações descritivas, em vez de efeitos causais generalizáveis. No geral, os resultados sugerem que a melhoria da infraestrutura pode apoiar a qualidade educacional e a equidade territorial quando aliada à manutenção e ao acompanhamento avaliativo.

Keywords: Instalações educacionais; Avaliação da educação; Pertinência da educação; Edifícios escolares; Gestão educativa.

INTRODUCCIÓN

La infraestructura escolar constituye una condición habilitante para el aprendizaje en educación básica, incide en la seguridad, el bienestar y la continuidad del trabajo pedagógico. La literatura consultada ha mostrado que aulas seguras, ventiladas y con servicios básicos se asocian con mejores condiciones de asistencia y desempeño, mientras que el deterioro físico puede limitar incluso propuestas didácticas sólidas (Earthman, 2004; Duarte et al., 2011). Aun así, en la evaluación educativa este componente suele quedar subordinado a mediciones estandarizadas y se trata como un asunto operativo, lo que reduce su visibilidad analítica y dificulta su seguimiento como factor de equidad. Además, revisiones centradas en la construcción de espacios de aprendizaje señalan que la calidad del entorno construido se asocia con buenos resultados estudiantiles tales como: asistencia, bienestar y desempeño, aunque con variaciones según el contexto y los mediadores escolares (Blackmore et al., 2011).

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

Por otra parte, el rezago infraestructural en México se consolidó durante la expansión acelerada de la cobertura en las décadas de 1970–1980, cuando se priorizó absorber matrícula con soluciones provisionales sin garantizar estándares duraderos de calidad (Arnaut, 2010). Décadas después, problemas como filtraciones, instalaciones eléctricas obsoletas y sanitarios insuficientes continúan operando como barreras estructurales para la equidad educativa (INEE, 2018). Además, los contrastes territoriales entre zonas urbanas y rurales se reflejan en brechas de acceso a servicios básicos y condiciones mínimas de seguridad, lo que implica que el lugar de origen siga condicionando oportunidades educativas (INEE, 2016).

Por lo anterior, el estado de Chihuahua ha buscado atender el rezago mediante programas federales y capacidades estatales orientadas a intervenciones con mayor complejidad técnica. Estas prioridades se alinean con el plan estatal de inversión 2019–2021 en el componente educativo, que orienta recursos hacia rehabilitación y mantenimiento de planteles (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2019). Sin embargo, más allá del registro administrativo de obras, persiste una laguna de conocimiento: existe poca evidencia evaluativa, a nivel de escuela, que articule mejoras físicas con indicadores de eficiencia escolar (asistencia/ausentismo, incidencias de enfermedad registradas, puntualidad, retención y rendimiento) y con dimensiones cualitativas del clima institucional y la participación familiar (ICHIFE, 2021). Sin esa articulación, la inversión tiende a medirse por cumplimiento de obra y no por condiciones de uso, sostenibilidad y mecanismos educativos plausibles.

A partir de esa brecha, este artículo se enfoca en un caso de intervención infraestructural en una escuela primaria pública ubicada en Aldama, Chihuahua, México con rezagos acumulados en mantenimiento, seguridad y accesibilidad. El caso resulta pertinente porque la intervención incluyó componentes estructurales y de servicios como: impermeabilización, sanitarios accesibles, rehabilitación de red eléctrica para climatización, comedor y cercado perimetral, y porque el plantel cuenta con registros históricos que permiten observar variaciones entre periodos.

Con base en lo anterior, la pregunta de investigación que guía el estudio es: ¿en qué medida una intervención de rehabilitación de infraestructura escolar se asocia con cambios en indicadores de eficiencia escolar y con la percepción de clima institucional y participación familiar en una escuela primaria de Aldama, Chihuahua? Para responderla, el análisis se delimita al plantel seleccionado y a la comparación entre un periodo pre-intervención (2018–2019) y un periodo post-intervención (2021–2022).

El objetivo general es analizar la asociación entre una intervención de rehabilitación infraestructural y cambios observables en (a) indicadores de eficiencia escolar (asistencia/ausentismo, incidencias de enfermedad registradas, puntualidad, retención y rendimiento) y (b) percepciones sobre clima escolar, seguridad, higiene y participación familiar, en una escuela primaria pública de Aldama, Chihuahua, durante 2018–2022. Para organizar el argumento, el análisis se articula en cuatro ejes: calidad educativa (infraestructura como condición habilitante), equidad territorial (focalización en rezago), participación comunitaria (corresponsabilidad) y sostenibilidad (mantenimiento preventivo y adaptación climática).

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

MÉTODO

Enfoque y diseño

El estudio se planteó como una evaluación de caso con enfoque mixto y propósito evaluativo. La dimensión participativa se limitó a la validación de hallazgos y a la retroalimentación para mantenimiento, sin implementar ciclos de intervención pedagógica (Kemmis et al., 2014). Este enfoque resulta pertinente porque el problema exige integrar (a) indicadores administrativos y educativos (asistencia, puntualidad, retención y rendimiento) con (b) evidencia cualitativa sobre condiciones de uso, percepción de seguridad, confort y corresponsabilidad comunitaria. En consecuencia, el diseño permite describir cambios, contrastar tendencias y proponer mecanismos plausibles sin asumir causalidad generalizable.

Contexto, población y selección de participantes

El caso corresponde a la Escuela Primaria José María Morelos y Pavón (CCT 08EPR0085L), ubicada en Aldama, Chihuahua, con seis grupos. La población escolar registrada en el ciclo 2018–2019 fue de 118 alumnos y 7 docentes.

La selección de informantes siguió criterios intencionales (muestreo por propósito) para maximizar la información relevante sobre la operación escolar y el uso cotidiano de la infraestructura:

Director y docentes (n=7): inclusión total por su papel en gestión, control escolar y uso del espacio.

Padres/madres (n=2): selección por rol formal en el comité/consejo escolar (participación social), con acceso a decisiones sobre recursos y mantenimiento.

Alumnos 5.°–6.° (n=30): selección por (a) mayor permanencia en el plantel (exposición acumulada a condiciones antes/después), (b) capacidad para responder instrumentos y entrevistas con mayor confiabilidad, y (c) participación en actividades escolares y uso intensivo de sanitarios/comedor/climatización. La selección buscó equilibrio por grado y sexo, e incluyó perfiles de asistencia alta y baja para captar variabilidad. Se recabó consentimiento informado de adultos y asentimiento de alumnos, con autorización de tutores.

Intervención y documentación administrativa

La "variable de tratamiento" fue la rehabilitación 2019–2022 gestionada por ICHIFE y cofinanciada con $300,000 MXN del programa "La Escuela es Nuestra" más recursos estatales. Para asegurar replicabilidad, la intervención se documentó mediante:

1) diagnóstico técnico,

2) proyecto ejecutivo,

3) contrato/licitación (cuando aplicó),

4) bitácoras de obra,

5) estimaciones y

6) acta de entrega–recepción.

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

La evaluación administrativa operó con dos dimensiones:

Eficiencia del gasto:

(a) desviación presupuesto–ejercicio (%),

(b) desviación calendario–ejecución (días),

(c) costo por alumno beneficiado (MXN/alumno) y

(d) costo por unidad de resultado (por ejemplo: costo por punto porcentual de reducción de ausentismo).

Calidad de obra:

verificación de cumplimiento contra un checklist de estándares ICHIFE/INIFED, revisión de observaciones en actas de entrega, evidencias fotográficas antes–después y constatación física de funcionamiento (sanitarios operativos, tablero eléctrico, climatización, cercado y comedor) (INIFED, 2013).

Fuentes, instrumentos y protocolos de recolección

La construcción y descripción de instrumentos (guías, escalas, consistencia interna) siguió recomendaciones metodológicas para asegurar validez de contenido y confiabilidad en estudios aplicados (Hernández et al., 2011).

1) Registros administrativos (cuantitativos). Se extrajeron datos de control escolar para 2017–2019 (línea base ampliada) y 2021–2022 (posintervención): asistencia (registros mensuales cuando existían; para comparabilidad, se agregaron por ciclo escolar), matrícula, retención, retardos y causas médicas registradas de ausencia, además de resultados de evaluaciones internas/diagnósticas disponibles.

Confiabilidad y datos faltantes. Para validar consistencia se aplicaron tres reglas: (a) contraste entre reportes parciales y concentrados anuales; (b) detección de valores fuera de rango; y (c) revisión con dirección escolar de discrepancias. Los faltantes se reportaron por indicador y periodo; debido a la agregación por ciclo, no se aplicaron procedimientos de imputación y se interpretaron los resultados con cautela.

2) Entrevistas semiestructuradas (cualitativas). Se aplicó una guía con cinco dominios: (a) planeación y priorización de necesidades, (b) participación y transparencia, (c) operación cotidiana de espacios (sanitarios, comedor, aulas), (d) mantenimiento y sostenibilidad, (e) efectos percibidos en continuidad pedagógica. Cada entrevista duró 30–45 minutos y se registró mediante audio y notas de campo con autorización. Para el análisis se elaboraron síntesis analíticas no verbatim y categorías temáticas; por ello, en Resultados no se incluyen citas textuales atribuibles.

3) Encuestas Likert (percepción). Se aplicó un instrumento de 20 ítems con escala de 5 puntos (1=totalmente en desacuerdo a 5=totalmente de acuerdo), organizado en cuatro dimensiones: confort térmico y acústico (6 ítems), seguridad/accidentes (5), higiene y servicios (5) y continuidad operativa/tiempo de clase (4). Se administró a todo el personal (n=7) y a un subgrupo de alumnos (n=20) con consentimiento. Los resultados se reportan de forma agregada y se usan como evidencia complementaria de percepción, sin pretensión inferencial por el tamaño muestral.

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

4) Observación in situ y evidencia fotográfica. Se realizaron visitas de campo (ago-2019 y may-2022) con protocolo de observación estructurada: checklist con criterios (cumple / cumple parcialmente / no cumple) y notas de campo. Se levantó evidencia fotográfica estandarizada por punto de observación (aulas, sanitarios, cercado, instalaciones eléctricas, comedor), conservando fecha y ubicación.

Procesamiento y análisis

El análisis cuantitativo se realizó con un enfoque descriptivo. Dado que los registros estaban agregados por ciclo y no se contaba con una base individual o mensual homogénea, no se aplicaron pruebas inferenciales ni se estimaron intervalos de confianza. El contraste se limitó a comparaciones pre–post y triangulación con evidencia cualitativa y documental. Las entrevistas no fueron transcritas de manera literal; por ello, la evidencia cualitativa se reporta mediante notas de campo, registros documentales y descripciones técnicas, identificando la fuente institucional cuando corresponde.

Integración y triangulación. La triangulación se ejecutó con un procedimiento sistemático de convergencia:

1. matriz de resultados cuantitativos por indicador (pre–post),
2. matriz cualitativa por categoría (percepciones y procesos),
3. visualización conjunta que cruzó ambos dominios por tema (higiene–ausentismo, confort–continuidad, seguridad–puntualidad),
4. clasificación de evidencia como convergente, complementaria o discrepante, con explicación de discrepancias.

La convergencia se justificó como estrategia de rigor en investigación mixta, de acuerdo con criterios contemporáneos de triangulación (Denzin, 2012).

Consideraciones éticas y limitaciones

Se resguardó la confidencialidad mediante anonimización de encuestas y de notas derivadas de entrevistas; los registros escolares se trabajaron en forma agregada y sin identificadores personales. Se recabó consentimiento informado de adultos y asentimiento de estudiantes, con autorización de tutores. Entre las limitaciones destacan: (a) diseño no aleatorizado y de caso único; (b) posible distorsión por COVID-19; (c) dependencia de registros administrativos con variabilidad en captura; y (d) ausencia de una serie verificable y homogénea de escuelas comparables para estimar efectos. Por ello, los resultados se reportan como asociaciones descriptivas del caso y se interpretan con cautela.

RESULTADOS

Productos de la intervención y condiciones de uso

En el expediente técnico-administrativo de la obra 2019–2020 se registraron los principales outputs de rehabilitación: impermeabilización de 1,200 m² de techumbre, instalación/rehabilitación de cuatro módulos sanitarios (uno accesible), colocación de 80 m de malla perimetral, sustitución/instalación de tablero eléctrico, colocación de 14 equipos minisplit y habilitación de un comedor equipado. En las visitas de campo (ago-2019 y may-2022) se verificó el estado funcional de sanitarios, suministro de agua, red eléctrica, climatización y cercado, además de evidencia fotográfica

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

"antes–después".

Indicadores cuantitativos de eficiencia escolar (pre–post)

En primer lugar, para evitar ambigüedad entre porcentajes (%) y puntos porcentuales (p.p.), los indicadores se reportan con su unidad y con la base de cálculo. El cambio relativo (%) se calculó como (Post – Pre) / Pre × 100. El cambio absoluto (p.p.) se reportó solo en proporciones homologables (por ejemplo, retención). El rendimiento se reportó en puntos de la escala institucional (por ejemplo, 0–100), sin expresarlo como p.p. salvo que el instrumento esté definido como porcentaje.

Bajo estas condiciones, el análisis cuantitativo se centró en contrastes pre–post por ciclo escolar y en la triangulación con registros administrativos, evidencia documental y hallazgos cualitativos. En este marco, se observaron los siguientes cambios en el plantel caso:

- Ausentismo escolar: reducción relativa del 15%, al pasar de 9.0% en el ciclo 2018–2019 a 7.6% en 2021–2022.
- Retardos: disminución de 152 a 63 eventos por ciclo, equivalente a una reducción del 59% en el periodo comparado.
- Retención escolar: incremento de 94% a 99%, correspondiente a un aumento de 5 puntos porcentuales.
- Afectaciones a la salud (gastrointestinal): reducción del 28% en consultas reportadas por el centro de salud local entre 2019 y 2022.
- Rendimiento académico: incremento aproximado de 5 a 8 puntos en el promedio institucional posterior a la intervención.

Estos resultados deben interpretarse como tendencias observadas asociadas temporalmente a la intervención de rehabilitación infraestructural y a la mejora de las condiciones operativas del plantel, considerando la influencia de factores externos como la pandemia por COVID-19 y las estrategias de recuperación académica implementadas a nivel del sistema educativo.

Tabla 1. *Indicadores cuantitativos pre–post del plantel (2018–2019 vs. 2021–2022)*

Indicador	Unidad / base	Pre (2018–2019)	Post (2021–2022)	Δ absoluto	Δ relativo	Fuente
Ausentismo	% del periodo (ausencias/días posibles)	9.00%	7.60%	−1.4 p.p.	−15%	Registros escolares
Retardos	Conteo por ciclo	152	63	−89	−59%	Registros escolares
Retención	% (matrícula fin/inicio)	94%	99%	+5 p.p.	+5.3%	Control escolar
Salud gastrointestinal	Variación relativa (registro)	—	−28% (2019–2022)	—	−28%	Centro de salud / registros
Rendimiento académico	Puntos (escala institucional	—	—	+5 a +8 pts	—	Registros académicos

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

0–100)

Serie por ciclo escolar 2017–2022

Ausentismo por ciclo escolar (2018–2022).

En primer lugar, el análisis temporal del ausentismo escolar se realizó a partir de registros administrativos por ciclo escolar, dado que no se dispone de una serie por ciclo escolar homogénea para todo el periodo 2018–2022. En el contraste entre el ciclo preintervención (2018–2019) y el ciclo posintervención (2021–2022), el ausentismo promedio del plantel disminuyó en 15%, pasando de 9.0% a 7.6%. Esta reducción se observa a pesar del contexto de interrupción educativa asociado a la pandemia por COVID-19 (2020–2021), lo que sugiere una recuperación sostenida tras el retorno a la presencialidad.

Desde una perspectiva interpretativa, la disminución del ausentismo coincide con la mejora de condiciones básicas de operación escolar, particularmente la eliminación de filtraciones, la rehabilitación de sanitarios y la mejora de las condiciones térmicas de las aulas, factores que previamente generaban ausencias recurrentes y suspensión parcial de actividades.

Retardos por ciclo escolar (2018–2022).

En segundo lugar, los retardos escolares se analizaron mediante el conteo total por ciclo escolar, metodología consistente con la disponibilidad de los registros institucionales. En el periodo comparado, los retardos se redujeron de 152 a 63 eventos por ciclo, lo que representa una disminución del 59% entre 2018–2019 y 2021–2022.

Este cambio coincide temporalmente con la mejora en la funcionalidad de los servicios escolares (sanitarios, acceso, cercado perimetral), que redujo los tiempos muertos asociados al ingreso, al recreo y al uso de instalaciones. En particular, los reportes administrativos señalan que el tiempo promedio de espera para el uso de sanitarios durante el recreo disminuyó de aproximadamente 10 minutos a 3 minutos, lo que contribuyó a una reincorporación más oportuna a las actividades en aula.

Rendimiento promedio por ciclo (2018–2022).

En tercer lugar, el análisis del rendimiento académico se basó en los puntos de medición disponibles en los registros institucionales, ya que no se cuenta con una serie anual homogénea para todo el periodo 2018–2022. En este sentido, el contraste entre la línea base de 2019 y el diagnóstico posterior a la intervención muestra un incremento aproximado de entre 5 y 8 puntos en el promedio académico del plantel, de acuerdo con la escala institucional.

Si bien este aumento no permite inferencias causales directas, su coincidencia con la mejora de las condiciones infraestructurales (particularmente en confort térmico, higiene y seguridad) resulta consistente con la literatura que vincula entornos escolares adecuados con mayor permanencia, concentración y continuidad pedagógica. No obstante, estos resultados deben interpretarse con cautela, considerando el impacto de factores externos como la pandemia y las estrategias de recuperación académica implementadas a nivel sistema.

En los indicadores de eficiencia escolar, se reportan cambios pre–post del plantel (2018–2019 vs 2021–2022) como evidencia descriptiva se presentan las siguientes cifras: –15% en ausentismo, –59%

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

en retardos y +5 puntos porcentuales en retención.

Evidencia cualitativa: clima escolar, gestión y apropiación

Es importante mencionar que en este estudio no se incluyen citas textuales verbatim de entrevistas porque no se cuenta con transcripciones publicables y auditables con consentimiento explícito para difusión; por ello, los hallazgos cualitativos se reportan como síntesis trazable a: (a) actas, bitácoras y descripciones técnicas; (b) notas de campo; y (c) resultados agregados de encuesta cuando aplica. Para aumentar transparencia, los hallazgos cualitativos se presentan por categorías de análisis y se acompañan de citas textuales (entre comillas) y/o frecuencias (n de menciones/casos) cuando sea posible.

Categoría A. Continuidad operativa y tiempo pedagógico.

Reducción de interrupciones y de pérdidas de tiempo por filtraciones, saturación de sanitarios y fallas operativas, con mejoras visibles en asistencia y puntualidad en el periodo pre–post intervención. En los registros escolares, el ausentismo disminuyó 15% (2018–2019 vs 2021–2022) y los retardos bajaron de 152 a 63 por ciclo (reducción de 59%), con retención que pasó de 94% a 99%.

Fuente documental: bitácora de obra (ICHIFE), con registro de impermeabilización y verificación en campo.

Cabe destacar que durante la línea base se documentó presencia de recipientes para contener filtraciones y ajustes operativos en temporada de lluvia, con interrupciones parciales de actividades en aula.

Categoría B. Seguridad, higiene y percepción de bienestar.

Se documentó una mejora en condiciones sanitarias y de seguridad (sanitarios operativos, cercado perimetral, abasto de agua para higiene y condiciones de confort térmico), con implicaciones plausibles en bienestar y uso cotidiano del plantel. En salud, los registros del centro de salud local reportaron una reducción relativa de 28% en consultas gastrointestinales en el periodo comparado (2019–2022), dato congruente con la rehabilitación de servicios sanitarios y prácticas de limpieza. De manera complementaria, las encuestas de percepción aplicadas en el periodo posintervención (personal n=7; estudiantes n=20) mostraron un patrón de mayor acuerdo en ítems de higiene, seguridad y confort, utilizado aquí como evidencia de clima institucional y no como medición causal.

Categoría C. Participación familiar y corresponsabilidad.

Se observa fortalecimiento de la corresponsabilidad escuela–familia en actividades de resguardo, seguimiento de obra y apropiación del espacio, mediado por figuras formales de participación (CEPS) y acuerdos de operación escolar.

El acto de entrega–recepción de sitio se firmó el 7 de enero de 2020 ante el Comité Escolar de Participación Social (CEPS) (Acta de inicio/entrega–recepción).

Categoría D. Inclusión y accesibilidad.

La intervención incorporó adecuaciones físicas de accesibilidad (sanitario accesible y ajustes de diseño) que alinean el plantel con condiciones mínimas de inclusión y uso seguro del espacio.

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

Evidencia (citas y trazabilidad técnica): "El nuevo módulo incorporó… un cubículo accesible con barras laterales y lavamanos a 80 cm, piso antiderrapante…" (Descripción técnica del módulo sanitario).

DISCUSIÓN

Como primera tendencia, los resultados cuantitativos del caso aportan indicios consistentes de mejora en indicadores de eficiencia escolar tras la rehabilitación: descenso del ausentismo (−15%), reducción de ausencias asociadas a enfermedades gastrointestinales (−28%), disminución de retardos (−59%), aumento de retención (94% a 99%; +5 p.p.) y una variación positiva del promedio académico (≈5–8 puntos en la escala institucional). En términos interpretativos, estos cambios se alinean con la literatura que vincula condiciones físicas adecuadas con continuidad pedagógica y mejores oportunidades de aprendizaje (Earthman, 2004; Durán-Narucki, 2008; Duarte et al., 2011). No obstante, su lectura debe mantenerse cauta: al tratarse de un diseño cuasi-experimental de caso único y de un periodo atravesado por la disrupción de COVID-19, los hallazgos se interpretan como asociaciones y no como atribuciones causales definitivas.

La segunda tendencia, la discusión de mecanismos permite explicar por qué una intervención material puede relacionarse con los indicadores observados. La rehabilitación actuó sobre condiciones que, en la práctica escolar, funcionan como "cuellos de botella" operativos: filtraciones, fallas sanitarias, inseguridad perimetral y limitaciones térmicas tienden a incrementar interrupciones, salidas de aula y ausencias asociadas a malestar o enfermedad. Al reducir estas fricciones cotidianas, es plausible que se recupere tiempo efectivo de instrucción y se estabilicen rutinas escolares, lo que puede reflejarse en puntualidad y permanencia. Este mecanismo es coherente con lo reportado por estudios previos que señalan la infraestructura como condición habilitante, más que como factor aislado del desempeño (Earthman, 2004; Durán-Narucki, 2008). La habilitación del comedor escolar también puede interpretarse como un facilitador de políticas de bienestar estudiantil: la evidencia regional indica que los programas de alimentación escolar se asocian con asistencia y permanencia, especialmente en contextos de vulnerabilidad, siempre que existan condiciones mínimas de operación e higiene (FAO y WFP, 2019).

También como tercera tendencia, la comparación con investigaciones previas exige reconocer acuerdos y matices. El patrón de mejora en asistencia y continuidad concuerda con hallazgos internacionales y regionales; sin embargo, el efecto sobre rendimiento suele ser más heterogéneo y depende de mediadores como prácticas docentes, liderazgo escolar y estabilidad organizativa. En este caso, el incremento observado en el promedio académico es compatible con la hipótesis de "continuidad pedagógica", pero también podría estar influido por cambios curriculares, efectos de recuperación post-pandemia o variaciones en criterios de evaluación interna. Por ello, el estudio no plantea que la infraestructura "genere" por sí misma mejores aprendizajes, sino que crea condiciones para que la enseñanza ocurra con mayor regularidad y menor pérdida de tiempo.

Finalmente, en cuarto lugar, el análisis cualitativo aporta evidencia complementaria para comprender el "cómo". La lectura de participación familiar puede fortalecerse si se entiende como un sistema de alianzas escuela–familia–comunidad (no solo "asistencia a juntas"), en línea con marcos clásicos de colaboración educativa (Epstein, 2011). Las categorías de continuidad operativa,

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

seguridad/higiene y participación familiar permiten sostener que la intervención no solo modificó el espacio, sino también prácticas: menor tiempo dedicado a resolver contingencias materiales, mayor percepción de control y seguridad, y un marco más favorable para la participación comunitaria. Aun así, es importante evitar una lectura lineal: la participación puede aumentar por múltiples razones (liderazgo directivo, expectativas de la comunidad, acceso a programas), por lo que la infraestructura debe entenderse como un componente que interactúa con factores organizacionales.

Aportaciones y límites del estudio

Este trabajo aporta al campo educativo al proponer una evaluación escolar que integra dos planos que a menudo se analizan por separado: (a) indicadores de eficiencia escolar y (b) evidencia administrativa y de uso cotidiano de la infraestructura. Conceptualmente, la contribución consiste en tratar la infraestructura como condición de equidad territorial y como variable de gestión que incide en la continuidad pedagógica. Metodológicamente, el valor del enfoque mixto radica en articular registros, percepción y verificación en campo.

Implicaciones prácticas y de política pública

A partir de los resultados y sus límites, se derivan recomendaciones concretas:

Mantenimiento institucionalizado: establecer un programa anual con metas, responsables y calendarización (por ejemplo, revisión eléctrica, sanitarios, impermeabilización), con presupuesto etiquetado y control de evidencias. Este enfoque es consistente con guías internacionales de gestión del patrimonio escolar que recomiendan inventarios, ciclos de mantenimiento y evidencia verificable de cumplimiento (Department for Education, 2018).

Evaluación mínima estandarizada: que cada intervención incluya un paquete evaluativo básico (línea base, indicadores pre/post, bitácora de calidad, verificación de funcionamiento) para comparar planteles.

Accesibilidad e inclusión como criterio de calidad: incorporar accesibilidad universal como requisito desde el proyecto ejecutivo y no como ajuste posterior.

Vincular obra con acompañamiento escolar: integrar la rehabilitación con acciones de gestión (protocolos de uso, comités de cuidado, reglas de operación) para sostener beneficios.

Comparabilidad territorial: priorizar intervenciones con criterios transparentes (riesgo y marginación) y publicar tableros de seguimiento para rendición de cuentas.

Líneas para investigación futura

Para fortalecer evidencia, se sugieren tres rutas: (a) estudios con muestras de escuelas y diseño cuasi-experimental más robusto (emparejamiento o diferencias-en-diferencias), (b) análisis longitudinal con series más largas que separen eventos que afecten la normalidad académica (como la pandemia), y (c) modelos que incorporen mediadores (liderazgo, prácticas docentes, clima y participación) para estimar qué componentes explican mayor varianza en asistencia y rendimiento.

Desde una perspectiva normativa, la focalización de inversión en planteles con mayor rezago puede justificarse como una medida de justicia distributiva: priorizar a quienes enfrentan desventajas

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

estructurales busca reducir desigualdades de origen y ampliar oportunidades educativas efectivas (Rawls, 2001).

En síntesis, este estudio no afirma certezas absolutas; más bien, aporta evidencia contextual de que la mejora infraestructural puede asociarse con mejores condiciones de continuidad escolar y con indicadores favorables de eficiencia, siempre que se acompañe de gestión, mantenimiento y seguimiento evaluativo. De este modo, la infraestructura se entiende como una condición material que interactúa con procesos escolares y con decisiones de política pública orientadas a la equidad territorial.

CONCLUSIONES

Propósito, alcance y cautelas interpretativas

El objetivo del estudio fue analizar la asociación entre una intervención de rehabilitación de infraestructura escolar y cambios observables en (a) indicadores de eficiencia escolar (asistencia/ausentismo, incidencias de enfermedad registradas, puntualidad, retención y rendimiento) y (b) percepciones sobre clima escolar, seguridad, higiene y participación familiar, en una escuela primaria pública de Aldama, Chihuahua, durante 2018–2022. Para ello se compararon periodos pre-intervención (2018–2019) y post-intervención (2021–2022), y se integró documentación administrativa de obra, registros escolares, observación de campo y evidencia cualitativa.

Dado que el diseño es cuasi-experimental (sin asignación aleatoria) y que el periodo de observación está atravesado por la disrupción de COVID-19, estas conclusiones se formulan como asociaciones plausibles y no como efectos causales generalizables. La función de las conclusiones es delimitar con precisión qué evidencias sostiene el estudio, bajo qué supuestos, y qué implicaciones prácticas se desprenden de manera razonable.

Conclusiones basadas en evidencia: qué cambió y en qué sentido

La intervención generó outputs infraestructurales verificables y funcionales.

La rehabilitación 2019–2020 incorporó outputs concretos (impermeabilización, sanitarios incluido un módulo accesible, red eléctrica y climatización, comedor y cercado). La evidencia documental (proyecto ejecutivo, bitácoras, actas de entrega–recepción) y la verificación en campo (observación y evidencia fotográfica) sustentan que dichos outputs no son solo "mejoras reportadas", sino componentes operativos que modifican condiciones de uso (higiene, temperatura, seguridad, continuidad). Esta conclusión es relevante porque ubica la infraestructura como una variable medible (outputs) que puede relacionarse con indicadores escolares; evita interpretaciones basadas únicamente en percepciones.

Se observaron cambios favorables en asistencia y puntualidad, compatibles con un mecanismo de continuidad operativa.

En el periodo post-intervención se registró una reducción del ausentismo (–15%) y de los retardos (–59%). En términos escolares, ambos indicadores funcionan como aproximaciones a la continuidad del servicio educativo: reflejan estabilidad de rutinas, menor pérdida de tiempo y menor discontinuidad en la asistencia. El patrón es compatible con la hipótesis de continuidad operativa (menos contingencias materiales, menos interrupciones) y con la literatura que vincula condiciones

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

físicas adecuadas con mejor asistencia y menor pérdida de tiempo pedagógico. Sin embargo, debido a la agregación de registros por ciclo y a la ausencia de una serie externa homogénea, el estudio reporta tendencias descriptivas trianguladas con evidencia cualitativa y documental.

La reducción de ausencias por enfermedad gastrointestinal sugiere un vínculo con mejoras de higiene y servicios.

El descenso reportado en ausencias registradas por enfermedades gastrointestinales (–28%) es coherente con intervenciones que mejoran sanitarios, agua y condiciones de higiene. En términos operativos, sanitarios funcionales y prácticas de limpieza sostenidas pueden reducir riesgos sanitarios y, por extensión, ausencias médicas. El indicador depende de la calidad del registro de causa médica; se recomienda especificar criterios de codificación, manejo de faltantes y consistencia entre ciclos. Aun así, el cambio observado aporta una señal relevante sobre el potencial de la infraestructura como componente de salud escolar.

La retención aumentó (94%→99%) y se asocia con condiciones de permanencia.

La retención pasó de 94% (2018–2019) a 99% (2021–2022), equivalente a +5 puntos porcentuales. En un contexto de alta vulnerabilidad, variaciones de esta magnitud pueden reflejar estabilización organizativa y reducción de factores de expulsión escolar asociados a condiciones adversas (inseguridad, falta de servicios, deterioro). La retención es un indicador multicausal; por ello, el aporte del estudio consiste en mostrar que la mejora de condiciones materiales puede estar entre los factores que favorecen la permanencia, especialmente cuando la intervención se acompaña de participación y vigilancia comunitaria.

El rendimiento promedio mostró una variación positiva, pero requiere lectura cauta y operacionalización clara.

Se observó un aumento aproximado de +5 a +8 puntos en el promedio académico (según la escala institucional). Este resultado es compatible con la hipótesis de continuidad pedagógica (más tiempo efectivo y menor interrupción), pero debe interpretarse con cautela por posibles factores concurrentes: cambios curriculares, variaciones en criterios de evaluación interna, recuperación post-pandemia o composición de matrícula. Si el promedio académico se expresa en una escala 0–100, el cambio debe reportarse en puntos (no en puntos porcentuales) y describir con claridad la escala y el instrumento de evaluación para interpretar la magnitud.

La evidencia cualitativa aporta mecanismos plausibles y complementa el patrón cuantitativo.

Las entrevistas, encuestas y observación sugieren mejoras en confort térmico, seguridad e higiene, además de percepciones de mayor continuidad operativa. Esta evidencia cualitativa es relevante porque ayuda a explicar el "cómo" de los cambios: reducción de contingencias (filtraciones, fallas sanitarias), menor tiempo dedicado a resolver problemas materiales y mayor estabilidad de rutinas escolares. Rigor cualitativo: para fortalecer la trazabilidad, es pertinente explicitar el procedimiento de categorización/codificación y, cuando las condiciones éticas lo permitan, incluir ejemplos representativos (citas breves o extractos anonimizados) y reportar resultados agregados de las escalas Likert por dimensión.

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

Participación familiar y capital social aparecen como factores de sostenimiento, no como efectos automáticos.

El estudio identifica indicios de aumento en prácticas de participación (juntas, limpieza, cuidado de mobiliario) y apropiación del espacio. No se plantea como un efecto directo y automático de la obra, sino como una interacción entre infraestructura, liderazgo escolar y mecanismos de corresponsabilidad (comités, supervisión, acuerdos). La infraestructura puede actuar como facilitador, al reducir conflictos por deterioro y mejorar la percepción de seguridad. Estos hallazgos pueden leerse como una forma de capital social escolar (confianza, normas de cooperación y sentido de pertenencia) que refuerza sostenibilidad y corresponsabilidad comunitaria (Putnam, 2000).

La accesibilidad y los servicios básicos aproximan al plantel a estándares de habitabilidad y apoyan la equidad territorial.

La incorporación de sanitarios accesibles y mejoras de seguridad y servicios básicos reduce barreras para el acceso y uso de la escuela. En términos de equidad, el hallazgo sugiere que priorizar planteles por riesgo/marginación y asegurar estándares mínimos (agua, sanitarios, seguridad, electricidad, confort térmico) puede disminuir brechas territoriales en condiciones de aprendizaje. Desde una perspectiva normativa, la focalización de inversión en planteles con mayor rezago puede justificarse como una medida de justicia distributiva: priorizar a quienes enfrentan desventajas estructurales busca reducir desigualdades de origen y ampliar oportunidades educativas efectivas (Rawls, 2001).

Aportaciones del estudio al campo educativo y de gestión

Aporte conceptual.

El estudio aporta una lectura de la infraestructura como condición de continuidad pedagógica y dimensión de equidad territorial. Es decir, no se trata solo de "comodidad", sino de un conjunto de condiciones materiales que habilitan o bloquean la regularidad del proceso educativo (tiempo efectivo de clase, salud escolar, seguridad, permanencia).

Aporte metodológico.

Se propone una evaluación escolar integrada que vincula: (a) outputs de obra y evidencia administrativa, (b) registros de operación escolar (asistencia, retardos, retención, rendimiento) y (c) evidencia cualitativa del uso cotidiano. Esta integración fortalece la capacidad de explicar mecanismos y no solo describir cambios, y ofrece una ruta replicable para evaluar intervenciones similares.

Limitaciones y condiciones de validez

1. Caso único: limita generalización estadística; permite generalización analítica por mecanismos.
2. No aleatoriedad: pueden existir factores no observados que influyan en los cambios.
3. Efecto COVID-19: altera series y prácticas escolares; idealmente, futuros estudios complementarían el análisis con escuelas similares y/o series más largas para separar mejor los eventos que alteren la normalidad académica.

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

4. Registros administrativos: variabilidad en captura y faltantes; requiere reportar validación y sensibilidad.
5. Medición de rendimiento: si es evaluación interna, puede tener variación por criterios docentes; debe describirse instrumento y escalas.

Estas limitaciones no anulan hallazgos, pero delimitan la afirmación central: se identifican asociaciones plausibles y mecanismos compatibles con evidencia cuantitativa y cualitativa, dentro de un marco evaluativo de caso.

Implicaciones operativas y recomendaciones

Para separar conclusiones de propuestas, las recomendaciones se presentan como acciones concretas que se desprenden de los hallazgos:

1. Estandarizar el paquete evaluativo por intervención: definir un set mínimo de indicadores pre/post (ausentismo, retardos, retención, ausencias por causa médica, rendimiento) con unidades claras (%, p.p., puntos), y calendario de medición.
2. Integrar calidad de obra y funcionalidad: complementar el cumplimiento administrativo con verificación de funcionamiento (sanitarios, red eléctrica, climatización, seguridad perimetral), y checklist de estándares, con evidencias trazables.
3. Implementar mantenimiento preventivo: establecer responsables, cronograma anual y bitácora digital; etiquetar presupuesto específico para evitar pérdida de funcionalidad de outputs.
4. Asegurar accesibilidad universal desde el diseño: incorporar accesibilidad como requisito del proyecto ejecutivo y del criterio de cierre de obra.
5. Fortalecer comparabilidad y transparencia: publicar criterios de priorización (riesgo/marginación) y un tablero de seguimiento de servicios básicos por plantel.
6. Vincular obra con gestión escolar: definir protocolos de uso y cuidado (comedor, sanitarios, climatización) y acuerdos de corresponsabilidad con la comunidad para sostener beneficios.

Agenda de investigación futura

Series longitudinales más largas: Separar eventos externos y observar persistencia de cambios.

Modelos con mediadores: incorporar liderazgo, prácticas docentes, clima y participación para precisar mecanismos. Medición estandarizada de rendimiento: incorporar instrumentos homologables entre escuelas y ciclos.

REFERENCIAS

Arnaut, A. (2010). La educación básica en México. En M. Ordorika (Ed.), Los grandes problemas de México, VII: Educación. El Colegio de México. https://www.colmex.mx/publicaciones/colecciones/los-grandes-problemas-de-mexico

Blackmore, J., Bateman, D., Loughlin, J., O'Mara, J., y Aranda, G. (2011). Research into the connection between built learning spaces and student outcomes: Literature review. Department of Education and Early Childhood Development. https://www.education.vic.gov.au/documents/about/programs/infrastructure/blackmorel

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org

earningspaces.pdf
Denzin, N. K. (2012). Triangulation 2.0. Journal of Mixed Methods Research, 6(2), 80–88. https://doi.org/10.1177/1558689812437186
Department for Education (UK). (2018). Good estate management for schools (GEMS). https://www.gov.uk/guidance/good-estate-management-for-schools
Duarte, J., Gargiulo, C., y Moreno, M. (2011). Infraestructura escolar y aprendizaje en la educación básica latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE. BID. http://dx.doi.org/10.18235/0010286
Durán-Narucki, V. (2008). School building condition, school attendance, and academic achievement in New York City public schools: A mediation model. Journal of Environmental Psychology, 28(3), 278–286. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.008
Earthman, G. I. (2004). Prioritization of 31 Criteria for School Building Adequacy. Virginia Polytechnic Institute y State University. https://www.school-infrastructure.com/sites/default/files/IC_classic_Earthman_2004.pdf
Epstein, J. L. (2011). School, Family, and Community Partnerships: Preparing Educators and Improving Schools (2.ª ed.). Routledge/Westview. https://doi.org/10.4324/9780429494673
FAO y WFP. (2019). Fortaleciendo los Programas de Alimentación Escolar en América Latina y el Caribe. https://www.fao.org/3/ca2823es/CA2823ES.pdf
Gobierno del Estado de Chihuahua. (2019). Plan de Inversión 2019–2021 (Educación). Secretaría de Hacienda. https://www.chihuahua.gob.mx/temas/plan-de-inversion-2019-2021
Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2011). Metodología de la investigación (5.ª ed.). McGraw-Hill. https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/metodologia-de-la-investigaciÃ³n_sampieri.pdf
ICHIFE. (2021). Información financiera y formatos de transparencia (acceso a reportes de obra 2019–2021). https://transparencia.chihuahua.gob.mx/ichife/informacion-financiera
INEE. (2016). Panorama educativo de México 2015: Indicadores del Sistema Educativo Nacional. https://www.inee.edu.mx/arestatales2015/
INEE. (2018). Panorama educativo de México 2017. https://www.inee.edu.mx/ape2017/
INIFED. (2013). Manual para la Conservación y Mantenimiento del Espacio Escolar. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/75724/Manual_de_mantenimiento_2013_web.pdf
Kemmis, S., McTaggart, R., y Nixon, R. (2014). The Action Research Planner (rev. ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2
Putnam, R. D. (2000). Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community. Simon y Schuster. https://www.simonandschuster.com/books/Bowling-Alone/Robert-D-Putnam/9780743203043
Rawls, J. (2001). Justice as Fairness: A Restatement (E. Kelly, Ed.). Harvard University Press. https://www.hup.harvard.edu/books/9780674005112

ISSN-e: 2992-6904, http://www.revistasimbiosis.org