

# Los espacios educativos y su relación comunitaria en Quebrada Verde Pachacamac, Lima, Perú: un análisis sobre la calidad\*

Educational spaces and its community relationship in Quebrada Verde Pachacamac, Lima, Peru: an analysis about quality

MARYORI DAYANA VÁSQUEZ SANTOS<sup>1</sup>

## Resumen

En este artículo se ordenan estándares básicos de calidad en espacios didácticos, desarrollados con base en guías y manuales nacionales e internacionales. Éstos serán de utilidad para desarrollar espacios educativos contemporáneos posibles de relacionarse con el entorno natural cercano al contexto donde se emplazan. En este caso se analiza la situación del colegio Santa María Reyna de Quebrada Verde en Pachacamac, Lima, Perú, en específico, las variables de mobiliario educativo, flexibilidad espacial, materialidad y eficiencia-comfort, y su relación con el ecosistema de lomas de Lúcumo donde se encuentra ubicado. La metodología utilizada es descriptiva, analítica y correlacional; el instrumento en desarrollo es la guía de observación. Se concluye que los espacios educativos de este centro de estudio no son de calidad, lo que provoca dilación en el progreso de las actividades que llevan a cabo sus usuarios.

**Palabras clave** • arquitectura educacional, aulas, calidad, eficiencia y confort, entornos naturales, espacios educativos

## Abstract

In this article, basic standards of quality for didactic spaces are ordered, all of which are developed based on national and international guides and manuals. These standards will be useful to develop contemporary educational spaces that could relate to the natural environment of their surroundings. In this case, the Santa María Reyna school of Quebrada Verde in Pachacamac, Lima, Peru, is analyzed around the variables of educational furniture, spatial flexibility, materiality and efficiency-comfort, as well as the school's relationship with the Lúcumo Hills ecosystem where it is located. The methodology of this research is descriptive, analytical and correlational; the instrument in development is the observation guide. The conclusion is that the educational spaces of the study center are not of high quality, which causes delays in the progress of the activities carried out by their users.

**Keywords** • educational architecture, classrooms, quality, efficiency and comfort, natural environments, educational spaces

---

<sup>1</sup> MARYORI DAYANA VÁSQUEZ SANTOS | Licenciada en Arquitectura • Dirección Área de proyectos Grupo Galk • Universidad Científica del Sur • <https://orcid.org/0000-0002-3737-4941> • [vasquezmaryori98@gmail.com](mailto:vasquezmaryori98@gmail.com)

FECHA DE RECEPCIÓN: 22 de febrero de 2021 • FECHA DE ACEPTACIÓN: 2 de agosto de 2021.

\* Este artículo resume el trabajo de grado para optar al título de Bachiller en Arquitectura por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú). El documento resultante de la tesis está incluido en el repositorio institucional (URL <https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1700>), y cuya consulta se encuentra restringida con el fin de ser publicado como artículo para esta revista.

**Citar este artículo como:** VÁSQUEZ SANTOS, M. D. (2022). Los espacios comunitarios y su relación en Quebrada Verde Pachacamac, Lima, Perú: un análisis de calidad. Revista *Nodo*, 32(16), enero-junio, pp. 74-97. doi: 10.54104/nodo.v16n32.1353

## Introducción

El ser humano siempre ha adaptado su entorno a través de la arquitectura, convirtiéndose en la única herramienta que le ayuda a materializar las relaciones e intercambios sociales. Así, los lugares propicios para medir esta interpretación son entonces los espacios educativos, donde se da el inicio de los procesos de sociabilización (Romaña, 2004).

Según Flecha y Chaves (2019: 323), la infraestructura educativa es el conjunto de espacios donde se desarrollan el aprendizaje y las actividades motoras que comprenden al estudiantado. Por eso es imprescindible avalar las mejores condiciones para la habitabilidad del ser humano en estos espacios, y permitir un aprovechamiento educativo adecuado que será parte de la formación final del estudiante.

En este sentido, la calidad de estos espacios educativos determina la mejora del clima institucional, el interés de los estudiantes y más aún, el sentido de pertenencia (Ministerio de Educación, 2017). Remess y Winfield (2008) mencionan que la importancia de estos espacios educativos de calidad son el punto de partida para lograr la convivencia e interacción con la naturaleza, es decir, con su entorno cercano y su comunidad.

Por esta razón se desarrollan indicadores para determinar la calidad de los nuevos espacios físicos educacionales, creando guías para la planificación de espacios educativos flexibles y eficientes que optimicen la conciencia ambiental con el propósito de proteger la naturaleza y el medio ambiente. Esta investigación brinda un aporte teórico y metodológico mediante un enfoque cualitativo y un diseño analítico en la zona de estudio.

El objeto de estudio es el IE 6100 Santa María Reyna, con ubicación en el Centro Poblado Rural de Quebrada Verde, distrito de Pachacamac, Provincia de Lima, Perú. Este distrito limeño presenta uno de los más altos índices de pobreza extrema y bajo rendimiento estudiantil, y tiene en su haber diversos centros poblados que carecen de infraestructura educativa básica con el consecuente un atraso en el desarrollo comunal y social (INEI, 2017).

## Marco teórico

### *Calidad de los espacios educativos*

García (2017) comenta que el entorno natural que envuelve al ser humano es el elemento con mayor potencia para influir en su capacidad del aprendizaje. Además, la estructura propia de los espacios es un fuerte estímulo para su

formación. Por esta razón, el diseño de espacios educacionales debe orientarse a la apertura social, favoreciendo a los actores de la comunidad. La apreciación de esta arquitectura se relaciona con las habilidades del espectador, se vincula de manera irrevocable a su entorno material y forma, en consecuencia, una unidad (Augustinaitė, 2018: 63-69). Por lo tanto, la baja calidad de los espacios formativos puede afectar directamente el rendimiento y la salud de los usuarios por percibir una extrema incomodidad que no les permitirá lograr la productividad que requieren como estudiantes (Buglio *et al.*, 2020: 1-2).

Los espacios educativos deben relacionarse con cada uno de los procesos de la enseñanza para asegurar la comodidad de los usuarios de la comunidad, tal como refiere el Ministerio de Educación del Perú (Minedu) en la guía de diseño para espacios educativos de 2015: el diseño debe corresponder a prácticas sostenibles con miras a alcanzar los objetivos de la Agenda 2030 de desarrollo sostenible.

A nivel internacional se comprende que la instauración de entornos adecuados para la infraestructura educativa es reflejo de una serie de tendencias que invitan a abordar un plan de estudios versátil, a pesar de que en países como España aún se mantienen modelos normativos aferrados a estilos del siglo pasado (aularios), ignorando las aportaciones desde la pedagogía (Reggio Emilia, Froebel, Montessori, etc.), infundidas por la investigación y la exploración sobre el entorno natural y el ambiente (Upitis, 2007; Crespo y Lorenzo, 2016). Dadvand *et al.* (2015) expresan que existe un vínculo real entre los espacios físicos escolares y los espacios verdes.

Podemos así afirmar que las construcciones educativas deben habilitar dos vías: la primera es la concepción pública de estos espacios, garantizando la seguridad y la inclusión. La segunda vía identifica a la construcción educativa como el lugar donde se desarrollan procesos que cumplen con parámetros básicos para el libre desenvolvimiento del usuario. De esta manera, una mejor calidad espacial significa mayor productividad escolar y, con ello, un espacio físico educacional adecuado (Gareca, 2016).

Para esta revisión teórica se rescatan parámetros específicos que las escuelas deben mejorar en términos de calidad, confort y sostenibilidad, y que se sintetizan en cuatro dimensiones: mobiliario educativo y variedad, materialidad, flexibilidad espacial, y eficiencia y confort.

### **A. Mobiliario educativo y variedad**

El trabajo colaborativo en los espacios didácticos es una tendencia que se ha comenzado a desarrollar en los nuevos métodos de enseñanza, y requiere de un mobiliario

**FIGURA 1** MOBILIARIO PERSONALIZABLE



La figura muestra las formas en que el mobiliario educativo puede ser personalizado por el usuario. Elaboración propia con base en Lizarazo, Gonzales & Correal (2015).

adecuado que permita la realización de proyectos grupales (Cáceres *et al.*, 2014). Es decir, las habilidades de los estudiantes de hoy no se deben ajustar a una simple carpeta personal, sino al mobiliario que permita el uso de aparatos electrónicos y a la capacidad de cubrir la escasez espacial.

La variedad y la ocupación de los espacios deben formar parte del aforo total de los espacios. Ma'bdeh *et al.* (2020) refiere que las construcciones educativas presentan siempre un índice de ocupación mayor a otras edificaciones. Además, se sabe que el estudiante perdura más del 25% de su tiempo en el aula de clases, por lo que se presta especial cuidado en su diseño y pre dimensionamiento pa-

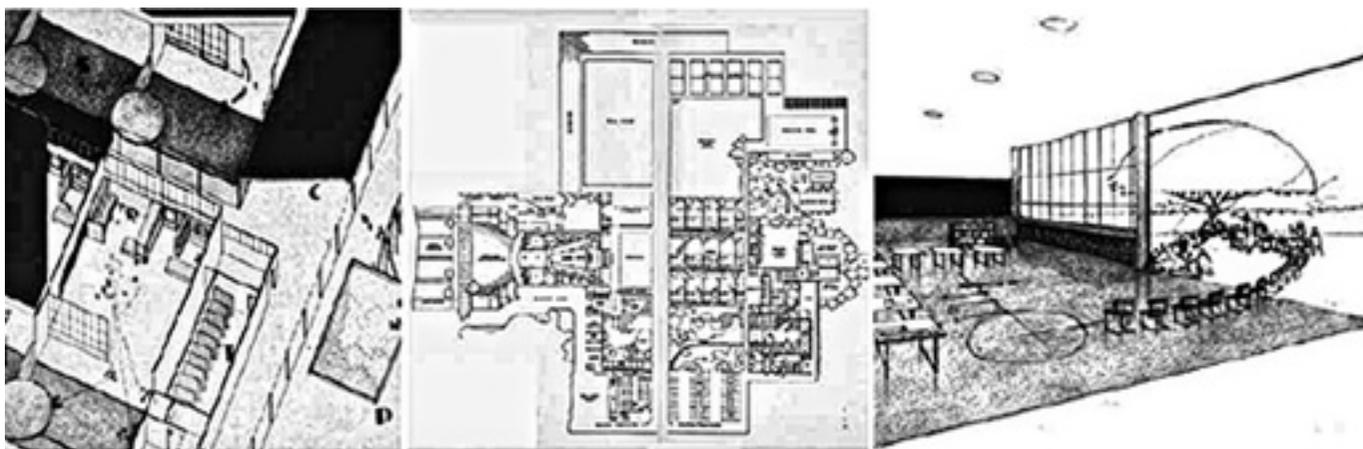
ra lograr la máxima calidad ambiental interior. Otro factor importante es la personalización, característica base para el uso flexible del objeto que permite la libre utilización y modificación del mobiliario. Bautista y Borges (2013) comentan que se debe tener cuidado en la visibilidad y en la personalización de los objetos, porque el usuario podrá modificarlos con base en sus gustos y necesidades, sintiéndose más cómodo y complacido con su contexto (figura 1).

### B. Materialidad

Este aspecto se relaciona con la simpleza de los materiales y su durabilidad en el tiempo, que aseguren el control visual de los estudiantes con su entorno, integrándolos a través de la forma, los colores y los materiales del lugar. De acuerdo con la guía de criterios de diseño para los nuevos espacios educativos del Gobierno de Chile (2016), es importante que la comunidad participe en el proceso de materialización de los proyectos educativos. Para lograr una mejor identidad con el entorno es necesario descubrir lo que el hábitat otorga (flora, fauna, geografía y naturaleza en general), determinando patrones, formas, colores y detalles que llenarán los espacios educativos.

El edificio escolar es el primer lugar de encuentro entre usuarios de diferentes edades, por lo que debe incluir altos niveles de confort, así como un especial cuidado en los sistemas estructurales con el fin de permitir un amplio de campo de diseño versátil (Michael, 2012). La orientación de las fachadas y sus materiales crean las condiciones ambientales adecuadas, provocando, en un caso adverso, fatiga ocular, malestares térmicos y baja productividad del estudiante (Secchi *et al.*, 2015: 31445) (figura 2).

**FIGURA 2** APERTURA DEL INTERIOR DEL ESPACIO HACIA EL ENTORNO: EMERSON SCHOOL (1938)



La figura representa las formas en las que se abre hacia el exterior. Fuente: Fontana y Mayorga (2017). Arquitectura escolar y educación.

### C. Flexibilidad espacial

Los espacios escolares ya no están restringidos sólo al salón de clases, sino que se extienden a las áreas de conexión, como los pasillos, cuyo diseño debe ser cómodo en términos de temperatura y vientos (Montiel *et al.*, 2020: 15). En este sentido, los parámetros para materialidad antes comentados deben ser previstos para interiores y exteriores, como un desarrollo adjunto a los espacios de aulas. Sus nexos espaciales pueden ser usados para distintas finalidades educativas; las posibilidades de exhibición y exposición de los usuarios debe abrirse en todos los espacios de la edificación educativa, lo que provocará la motivación y la amplitud de nuevas metodologías de enseñanza (Bughio *et al.*, 2020: 1-2). Adicionalmente, la flexibilidad espacial como parámetro de diseño incluye la capacidad de conexión y amplitud de los espacios básicos (aulas) hacia otro tipo de espacios, como talleres y salones de usos múltiples, con el metraje normativo, cómodos y seguros, donde realizar otras actividades que redunden en los mayores beneficios posibles para la teoría y la práctica de los procesos de aprendizaje (figura 3).

### D. Eficiencia y confort

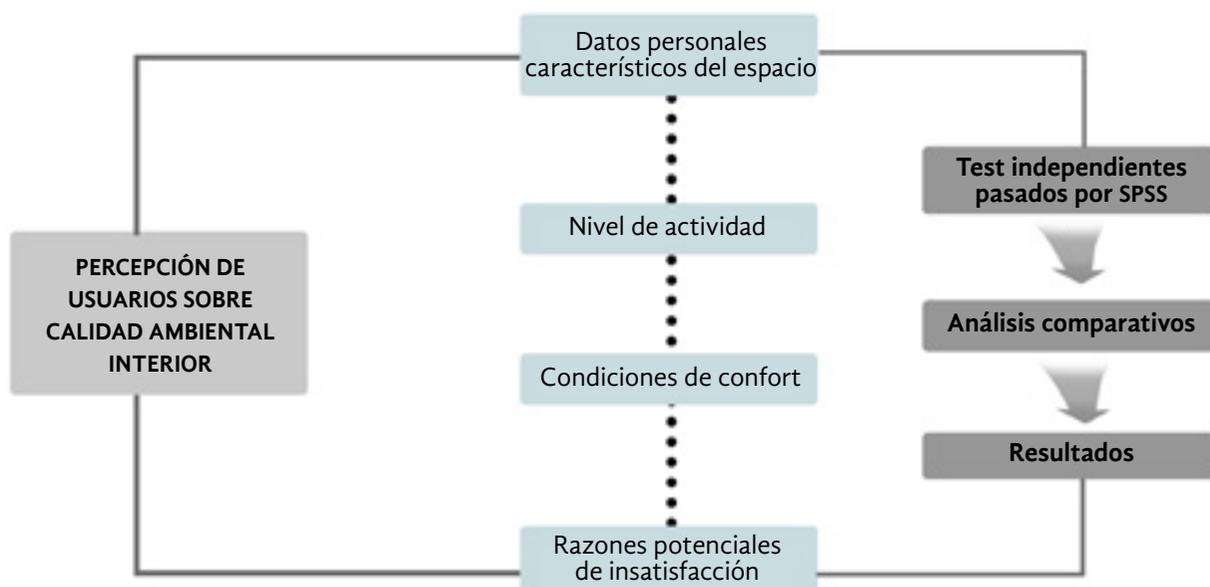
Este parámetro comprende diversos aspectos, entre ellos, criterios de iluminación, ventilación, temperatura y acústica, definiendo pautas para lograr las mejores condiciones de confort al interior de los espacios educativos.

**Iluminación.** De acuerdo con Moazzeni, M.H. & Ghiabaklou, Z. (2016), la luz natural es uno de los parámetros de mayor importancia en la arquitectura. Su uso de manera controlada logra aumentar la calidad lumínica de los espacios y reduce el consumo energético de la edificación hasta un 60%, por lo que conlleva diversas ventajas de cuidado ambiental y económico. En este orden, los autores añaden que el uso sostenible de luz natural beneficia a los entornos educativos ya que disminuye el estrés, el éxito mejora y los estudiantes demuestran mayores habilidades en la observación y exhibición de resultados en trabajos de investigación. Para una iluminación natural y artificial adecuada, Chimborazo (2015) propone: *i*) la repartición de la luz natural será uniforme siempre en vanos laterales y no frente al estudiante; *ii*) la iluminación directa a la pizarra no debe provocar deslumbramiento o brillos; *iii*) de acuerdo con la orientación, las ventanas deben contar con las dimensiones adecuadas; *iv*) la variación de iluminación artificial debe ser entre 300 a 500 luxes (figura 4).

El factor definitivo para lograr una reducción en el consumo energético es la iluminación artificial LED acompañada de un diseño óptimo de vanos para la luz natural (Omar O. *et al.*, 2018: 3922).

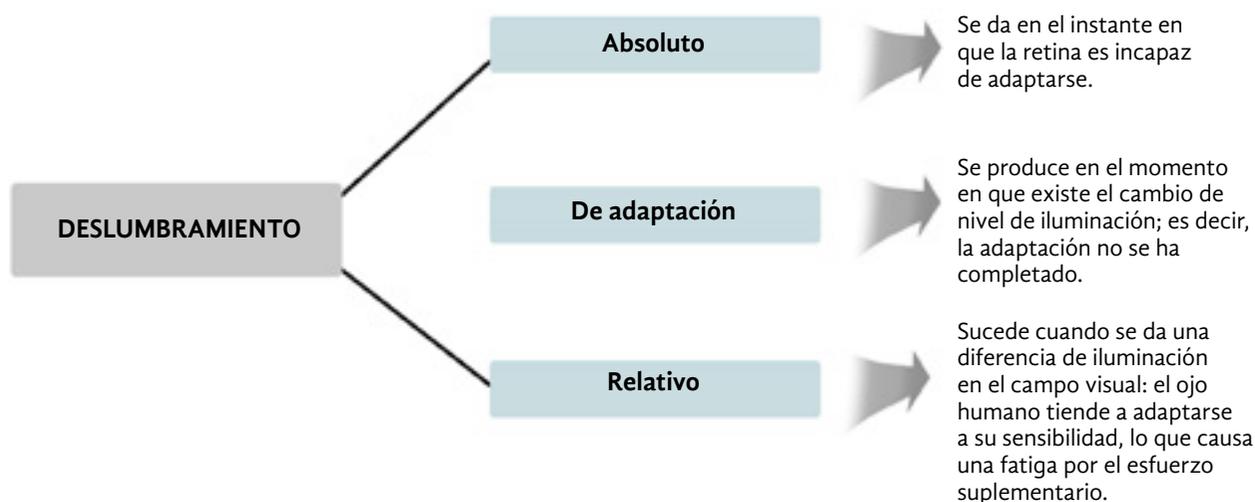
**Ventilación.** Ma'bdeh *et al.* (2020) estima que la ventilación natural es la solución sostenible más usada, que garantiza ambientes cómodos y saludables con bajos consumos de refrigeración y calefacción interior. El potencial de

FIGURA 3 DIAGRAMA DE FLUJO DE METODOLOGÍA DE ANÁLISIS PARA PERCEPCIÓN DE USUARIOS CON SU ESPACIO



Elaboración propia con base en Bughio *et al.*, 2020.

FIGURA 4 CAUSAS COMUNES DE DESLUMBRAMIENTO POR ILUMINACIÓN MAL CONTROLADA



Elaboración propia con base en Omar O. *et al.*, 2018.

las estrategias de ventilación repercute en la salud de los estudiantes, además de mejorar significativamente la calidad ambiental al interior de las aulas de clase, lo que no sucede cuando la ventilación no tiene control en el espacio y resulta una pérdida térmica de energía (Michael A., 2012: 183). Por lo tanto, las guías de diseño actuales deben enfatizar las estrategias de ventilación cruzada. Entre los requerimientos base encontramos: *i)* uso de la vegetación cercana a las fachadas; *ii)* apertura de los vanos para renovación de aire a cada hora, con el propósito de evitar epidemias virales, teniendo en cuenta la situación de peligro inminente de contagio por covid-19. Montiel *et al.* (2020) confirma que, más allá de su ubicación geográfica, la calidad de aire al interior de las aulas depende de las estrategias de diseño de los espacios; además, la predimensión de los vanos influye en el confort visual y térmico, así como en un mantenimiento adecuado.

**Temperatura.** Según el Minedu (2015), el confort térmico es uno de los indicadores más importantes para lograr la calidad ambiental interior. Los parámetros de calidad se ven expuestos de acuerdo con la materialidad de los elementos de cerramiento de los espacios, además de la conductividad térmica y el uso de vanos.

De acuerdo con el Comité de Entornos Laborales de Nueva Jersey (2014), las pautas bases son de 68 y 79 °F (20° C y 26° C respectivamente), calificados como espacios agradables y confortantes. En este sentido, Ma'bdeh *et al.* (2020) reconoce que la temperatura en la escuela es el primer parámetro que debe ser controlado por el diseño para mantener un nivel cómodo.

**Acústica.** La guía de criterios de diseño para los nuevos espacios educativos del Gobierno de Chile (2016) indica que se deben considerar estas estrategias para el confort acústico: *i)* aislamiento de fachadas: se debe considerar la exposición de circulaciones al exterior de las fachadas como vías de alto tránsito, y pasillos o calles peatonales con una aislación acústica menor o igual a 65dB; *ii)* aislamiento entre dos espacios: considerar una aislación acústica mínima de 50, con excepción de los espacios entre áreas comunes (mínimo 30 dB). La falta de cumplimiento de estas pautas base conlleva a la contaminación acústica, uno de los más grandes inconvenientes para las edificaciones educativas (Causone *et al.*, 2016).

En cuadro 1 se presenta un resumen de los parámetros de las dimensiones desarrolladas a través de sus indicadores.

## Relación escuela y comunidad

Con base en estudios que reportan el comportamiento y el impacto del entorno en el rendimiento de los estudiantes y en los servicios que provee un diseño de calidad, para Upi-tis (2007), el medio físico que rodea a las escuelas es muy importante. Investigaciones como las de Day & Midbjer (2007) —“Medio ambiente y los niños”— o Durán-Narucki (2008) —“Condiciones del edificio escolar en Nueva York”—, entre otros estudios, centran sus características físicas al diseño. SM (2018) comenta que la escuela es una de las infraestructuras más críticas en una sociedad, el primer lugar para la actividad social y el entorno interior más importante para los niños además del hogar.

**CUADRO 1** CONCEPTUALIZACIÓN DE INDICADORES Y SUS PARÁMETROS

	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Definición y parámetros</i>
Variables	MOBILIARIO	Adaptabilidad y variedad	Muestran soluciones semejantes de integración entre espacios públicos y espacios didácticos con su entorno, son en su mayoría, lugares que los espacios comunes están relacionados a los espacios de aulas y logran integrar como una unidad al proyecto a través del mobiliario y la diversidad de ellos, se calcula la variedad a través de los modelos, tipos y características del mobiliario en los espacios. Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2016), Fontana y Mayorga (2017).
		Confort	El mobiliario es capaz de despertar la curiosidad y aumentar el uso de los espacios colectivos exteriores, por ello se debe permitir aquellos que cumplan con las medidas básicas y adaptables a los usuarios, siguiendo guías como Neufert (2020) e INIFED (2014).
		Personalización	Admite que el alumnado modifique su entorno con base en gustos y necesidades, pero siempre con límites; se evalúa qué tanto permite el mobiliario ser modificado por su usuario. Lizarazo, González & Correal (2015).
		Identidad	Es importante que el elemento edificado mantenga las características de la comunidad en representación de su identidad, tanto en su materialidad como en su función; se evalúa qué tanta relación de color y forma tiene el mobiliario con su entorno. Lizarazo, González & Correal (2015).
	MATERIALIDAD	Seguridad	Se consideran la comodidad, la funcionalidad, la seguridad y la salud en relación con su contexto e imagen, ya que contemplará el uso de materiales en su fabricación, texturas, colores y forma siempre con relación a su entorno cultural, buscando una concordancia con las tradiciones locales y costumbres de las mismas. UNESCO (1999), Ministerio de Chile (2015).
		Calidad	Procurar que los espacios interiores se comuniquen con los exteriores, capacidad de diseñar microespacios para expresiones artísticas. Riera M. (2005), Ministerio de Chile (2015).
		Constructividad	Ubicación de materiales y equipamientos que inviten a la experimentación, el deseo de aprender y la diversificación de espacios; lograr que varios eventos sucedan en un mismo espacio. Riera M. (2005), Ministerio de Chile (2015).
	FLEXIBILIDAD ESPACIAL	Horizontalidad	Sin separaciones jerárquicas, favoreciendo experiencias de calidad. Sevilla, K., Sanabria, J., & Shedden, M. (2010).
		Localización	Espacialidad interna o externa para desarrollar la función de libertad sin condiciones. Ministerio de Chile (2015).
		Multiplidad y conectividad	Representación de diversidad de recursos y estímulos; ser capaces de tener conectividad, relacionarse con el exterior a través de la ubicación de los espacios didácticos. Sevilla, K., Sanabria, J., & Shedden, M. (2010).
		Organización	El centro educativo debe ofrecer una salida de las barreras donde se encuentren, el éxito de ello es otorgar espacios para intercambiar experiencias entre las familias y el plantel docente, a través de ello el aula es el lugar con mayor importancia, por ser capaz de transmitir el conocimiento a través de un espacio flexible, limpio e iluminado. Ministerio de Chile (2015), (Castillo & Valero, 2016: 5).
	EFICIENCIA Y CONFORT	Iluminación y ventilación	Evalúa la estructura física que contiene componentes ambientales que faciliten el desarrollo de actividades y por lo tanto se consideren para el control de la calidad de los mismos, como la iluminación y confort visual, a través de parámetros precisos por cada espacio analizado. INIFED (2014), Moazzeni, M.H. & Ghiabaklou, Z. (2016).
		Temperatura	Aborda factores de alta influencia para el diseño de ambientes educativos a través de la percepción de temperatura de los espacios, contrastando con la temperatura corporal. INIFED (2014), Ma'bdeh <i>et al.</i> (2020), Comité de Entornos Laborales de Nueva Jersey (2014).
		Acústica	Las condiciones acústicas para los espacios educativos son: Control de interferencias del sonido entre los distintos ambientes, (distanciamiento entre zonas ruidosas de las tranquilas), aislamiento de ruidos del exterior (granizo, lluvia, tráfico), descenso de ruidos que se generen al interior del lugar (desplazamientos de mobiliario). Causone <i>et al.</i> (2016), Ministerio de Educación del Perú (2015).
	RELACIÓN CON LA COMUNIDAD	INTERACCIÓN Y VINCULACIÓN CON EL ENTORNO	Servicios a la comunidad
Aspecto físico		Inclusión de tipologías arquitectónicas, fachadas y materiales usados, guardando armonía con la arquitectura y geografía de su entorno. Wilhelm D. (2018). Upitis (2007).	
Perímetro		Definido por como el área de aproximadamente de 50 metros alrededor de la IIE, establece determinantes acordes a la seguridad, vías de acceso entre lo público y privado. Wilhelm D. (2018), Ministerio de Educación del Perú (2017).	

Elaboración propia.

**FIGURA 5** ESCUELAS CON ENTORNOS NATURALES SEGUROS Y APROVECHADOS

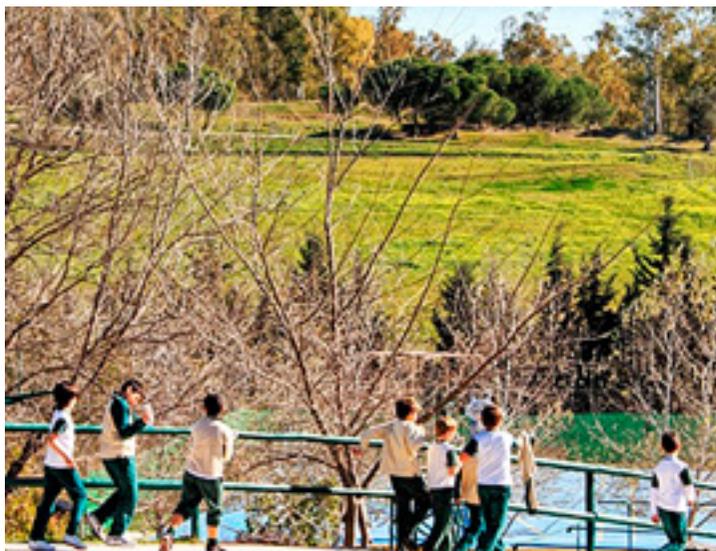


Imagen tomada de la página web de Novaschool Sunland International, colegio británico situado en Málaga, España.

Las investigaciones antes señaladas muestran la correlación entre el entorno físico escolar y el nivel de aprendizaje del alumnado, y enfatizan que, una vez logrados los estándares mínimos de confort, merece que se instituyan vínculos muy claros para mejorar los entornos de aprendizaje. Castonguay & Jutras (2009) consideran que los niños que residen en entornos rurales pobres se relacionan de mejor manera con el medio ambiente que los niños que viven en entornos diferentes (zona urbana).

### Espacios educativos de calidad y su relación con la comunidad

La infraestructura educativa facilita los vínculos sociales de los usuarios, el diseño espacial de los elementos interiores de la infraestructura provee o cohibe las relaciones entre ellos. Por eso los espacios educativos de calidad y sus interacciones con la comunidad educativa están relacionados con el nivel de control que los individuos tienen con su entorno. Upitis (2007) considera que el diseño de espacios con más flexibilidad y abiertos permite un sentido de identidad con su comunidad, pero limitan la privacidad, por lo que se sugiere que los entornos escolares sean también diseñados por el usuario para fundamentar el confort y el sentido de bienestar mediante el control que tendría sobre su entorno escolar. Así se logrará integrar la participación de los actores principales al proceso de diseño de las escuelas.

### Materiales y métodos

La presente investigación es correlacional de enfoque cualitativo; el tipo de investigación, según el caso de análisis, y el tipo de resultados es descriptivo y analítico; según el periodo o secuencia de estudio, es de corte transversal al año 2020, y el tipo de diseño de esta investigación es no experimental. La unidad de análisis es la IE 6100 Santa María Reyna del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, que pertenece al distrito de Pachacamac, provincia de Lima.

Se elige este equipamiento educativo por ser el único funcional y de educación básica a nivel primario y secundario en la zona de Quebrada Verde. Asimismo, se considera importante para el análisis por encontrarse cercano al recurso natural turístico Lomas de Lúcumo. De acuerdo con el censo nacional de población y vivienda de 2017, el centro poblado cuenta con 2 120 habitantes.

Esta investigación presenta dos variables: la variable independiente (indicadores de calidad de los espacios físicos educativos) y la variable dependiente (relación con la comunidad) (anexo 1, p. 91). La relación de las variables se ve reflejada en la teoría desarrollada, citando a autores como Upitis (2007), Marín Bedoya H. (2012) y Bautista, G. & Borges, F. (2013), quienes definen que la arquitectura educativa es soportada por su estructura física y para el desarrollo de actividades pedagógicas, siguiendo estándares básicos para el control de calidad, como el nivel de relación con los entornos físicos naturales, estableciendo así una correspondencia entre cultura, gobernabilidad y educación.

Según López A., Valcárcel M., Barbancho M. (2005), los indicadores cualitativos son aquellos que se basan en entrevistas y observación, así como en investigaciones no estructuradas, métodos de investigación necesarios para conseguir una apreciación completa y global. La recolección de información se realizó a través de fuentes primarias y secundarias. Para las primeras se diseñó una guía de observación, respondiendo a los indicadores de las dimensiones a evaluar (pp. 92-94). Para las fuentes secundarias se consultó el Censo Nacional de Población, Vivienda y Comunidades Indígenas de 2017, obteniendo datos reales y reportes estadísticos producidos por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI).

### Aspectos éticos

Se solicitó a la directora del colegio Santa María Reyna el ingreso al objeto de estudio con la finalidad de recolectar la información necesaria (guía de observación (pp. 92-95).

FIGURA 6 VARIEDAD DE MOBILIARIO



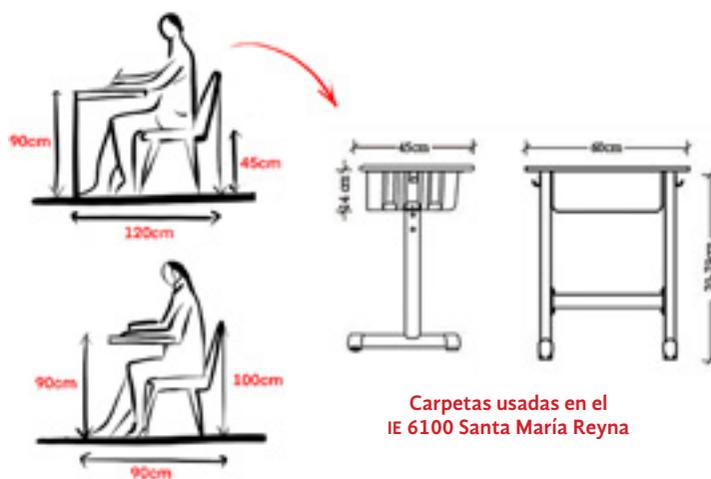
## Justificación

El aporte teórico de esta investigación es brindar estándares básicos de habitabilidad basados en las variables de mobiliario educativo, flexibilidad espacial, materialidad, eficiencia y confort con relación al entorno físico natural (cercano de las escuelas), de manera que sirva como guía de parámetros de calidad física arquitectónica para contextos con condiciones similares a las vistas en centros poblados rurales con acceso a infraestructura de nivel de educación básica. La investigación se justifica en el ámbito práctico desarrollando parámetros y referencias para lograr un buen diseño en espacios formativos y educacionales, mejorando las relaciones comunitarias con su ambiente natural a partir de la calidad de la arquitectura educacional.

## Resultados

Al aplicarse las guías de observación (pp. 92-95) en el IE 6100 Santa María Reyna, se obtuvieron los resultados que se presentan en el cuadro 2 (p. 82). Las imágenes a continuación ilustran lo encontrado en el análisis en campo del centro educativo con base en los indicadores revisados.

FIGURA 7 MEDIDAS NEUFERT Y ADAPTABILIDAD DE MOBILIARIO



### 1. Mobiliario

- a. *Adaptabilidad y variedad* (figura 6).
- b. *Confort* (figura 7).
- c. *Identidad* (figura 8, p. 82).

**CUADRO 2** RESULTADOS DE ACUERDO CON LOS INDICADORES ESTUDIADOS

	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Observaciones</i>
<i>Variables</i>	MOBILIARIO	Adaptabilidad y variedad	Se identificaron cuatro tipos de mobiliario, entre ellas, dos tipos de mesas y dos tipos de sillas. Las mesas no pueden ser usadas para otra finalidad que no sea sólo en conjunto con las sillas, es decir, no hay la posibilidad de variedad de uso. El establecimiento no cuenta con carpetas individuales.
		Confort	El mobiliario dispuesto en los espacios corresponde, en algunos casos, a la antropometría de los estudiantes, pero otros no, en concreto, para usuarios a partir del 5° al 2° año de secundaria.
		Personalización	No existe la posibilidad de que algún mobiliario permita la personalización. Esto, sin embargo, no ha limitado a los estudiantes al personalizar el espacio, como decoraciones acentuadas por festividades, cadenas, etcétera.
		Identidad	De acuerdo con los números de serie de los tipos de mobiliario, existen diseños diferentes del mismo mueble, debido a que han llegado al centro educativo de forma discontinua.
	MATERIALIDAD	Seguridad	Las estructuras de las circulaciones exteriores se encuentran corroídas en la base, se estima que debido a factores climáticos y de humedad, además por cercanía de áreas verdes. Hay un lavadero con salida de agua potable cada 2.50 metros; algunas presentan fugas, por lo que también son un factor que provoca la corrosión de las estructuras exteriores.
		Calidad	Los espacios están poco optimizados, con gran carga de ocupación y uso incorrecto, además de una conservación inadecuada de los materiales.
		Constructividad	Los materiales son poco estéticos, los acabados están deteriorados por factores climáticos. El sistema constructivo corresponde a prefabricado: muros de ladrillo no portantes, vanos altos, columnas de concreto armado y techo ligero soportado por viguetas de acero. Los techos son de cobertura Eternit.
	FLEXIBILIDAD ESPACIAL	Horizontalidad	La fachada típica carece de detalles especiales que logren crear una composición amena y rítmica con respecto al tratamiento de otros espacios. Se concluye que las fachadas no han sido trabajadas por un especialista o no han sido pensadas para facilitar la interacción de los usuarios con sus espacios.
		Localización	El levantamiento de las aulas refleja el espacio reducido en el que distribuye el mobiliario de carpetas personales. Hacia las paredes se apilan objetos, lo que evita que el lugar sea un espacio funcional y limpio para las diversas actividades que ahí se desarrollan. Además, el aforo sobrepasa el metraje para el cual fue destinada la capacidad total (16 alumnos máximo, frente a 25 alumnos existentes).
		Multiplicidad y conectividad	Ninguno de los espacios tiene comunicación con otras aulas. Tampoco se abre la posibilidad de lograr una multiplicidad de usos, debido a una serie de materiales apilados en todo el espacio, lo que dificulta el libre movimiento y el desarrollo de actividades de los estudiantes. Sin embargo, las aulas de clase se ubican cerca de un espacio público en donde puedan desarrollar actividades ambientales, como, por ejemplo, la zona de cosecha.
		Organización	Hacia la izquierda del centro educativo se ubica el ingreso general, el quiosco y la zona común; del lado derecho inician las aulas y la zona de cosecha. Pasando por el centro del patio hasta el extremo se encuentran las aulas de educación secundaria, y a su izquierda, subiendo 25 pasos empinados sobre una cota elevada a 2.50 m, está la zona administrativa.
	EFICIENCIA Y CONFORT	Iluminación y ventilación	La medición en campo determina que las tres aulas modelo seleccionadas no cumplen con los luxes necesarios para la realización de actividades del alumnado; la iluminación es escasa y no permite que los estudiantes puedan desempeñar correctamente sus tareas.
		Temperatura	Los espacios son cerrados, lo que aumenta la percepción de calor en el interior. Por tanto, no cumple con los parámetros básicos estimados.
		Acústica	Los resultados exceden los parámetros de acústica establecidos, que se rescatan de la Municipalidad de Pachacamac (material, espesor y aislamiento acústico), por lo que el ruido molesta a los estudiantes, afectando su concentración.
	RELACIÓN CON LA COMUNIDAD	Servicios a la comunidad	Se realizan actividades extracurriculares en sociedad con el CEPTRO de Pachacamac, como dictado de clases teóricas, costura manual, corte y confección, además de talleres diversos sobre conciencia ambiental.
		Aspecto físico	Destaca una serie de murales en sectores específicos en las paredes exteriores del centro educativo, pero en general, no hay una correspondencia del aspecto físico del colegio con su entorno.
Perímetro		La zona de ingreso al colegio no es predominante y carece de un adecuado vislumbriamiento, ya que se pierde entre el perfil de viviendas que lo circundan. No se aprovecha la fachada ni tampoco la cota elevada con respecto a las vías de acceso vehicular para hacer notar su presencia. El perímetro se encuentra parcialmente cercado por una malla metálica que permite la visualización al exterior, pero no es estética.	

Elaboración propia.

## 2. Materialidad

- a. *Seguridad* (figura 10, p. 84)
- b. *Calidad* (figuras 11, p. 84, y 12, p. 85).
- c. *Constructividad* (figura 13, p. 85).

## 3. Flexibilidad espacial

- a. *Horizontalidad* (figura 14, p. 86).
- b. *Localización* (figura 15, p. 86).
- c. *Multiplicidad y conectividad* (figura 16 y 17, p.87).
- d. *Organización* (figura 18, p. 88).

## 4. Eficiencia y confort

- a. *Iluminación* (figura 19, p. 88).
- b. *Temperatura* (figura 20, p. 88).
- c. *Acústica* (figura 21, p. 88).

## 5. Interacción y vinculación con el entorno

- a. *Aspecto físico* (figura 22, p. 89)
- b. *Perímetro* (figura 23, p.89)

FIGURA 8 INVENTARIO DE MOBILIARIO MINEDU



Mediante el código en el mobiliario se determinó que de la colección Minedu, sólo cuentan con el modelo que se presenta en la parte superior.

Los indicadores de estudio se construyeron a partir de guías nacionales e internacionales. Los resultados demuestran que el objeto de estudio no cumple con los estándares mínimos de calidad arquitectónica.

FIGURA 9 DETERIORO EN ESTRUCTURAS EXTERIORES (COLUMNAS Y SUELO)



**FIGURA 10** BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Encontramos barreras arquitectónicas en los accesos a las aulas, donde los escalones no mantienen el contrapaso de igual medida en toda la extensión de las escaleras. Además, se combina el uso de rampas y escalones, lo que resulta en un peligro para los niños, así como para personas con movilidad reducida y discapacitados.



**La pendiente**

La topografía del terreno no está bien aprovechada: las circulaciones están forzadas a ser rampas y no tienen buenas terminaciones en los encuentros con las zonas planas, ya que incluyen escalones. En general, todas las circulaciones son de difícil acceso.



**FIGURA 11** CALIDAD ARQUITECTÓNICA AL INTERIOR DE LAS AULAS



**Instalaciones eléctricas**



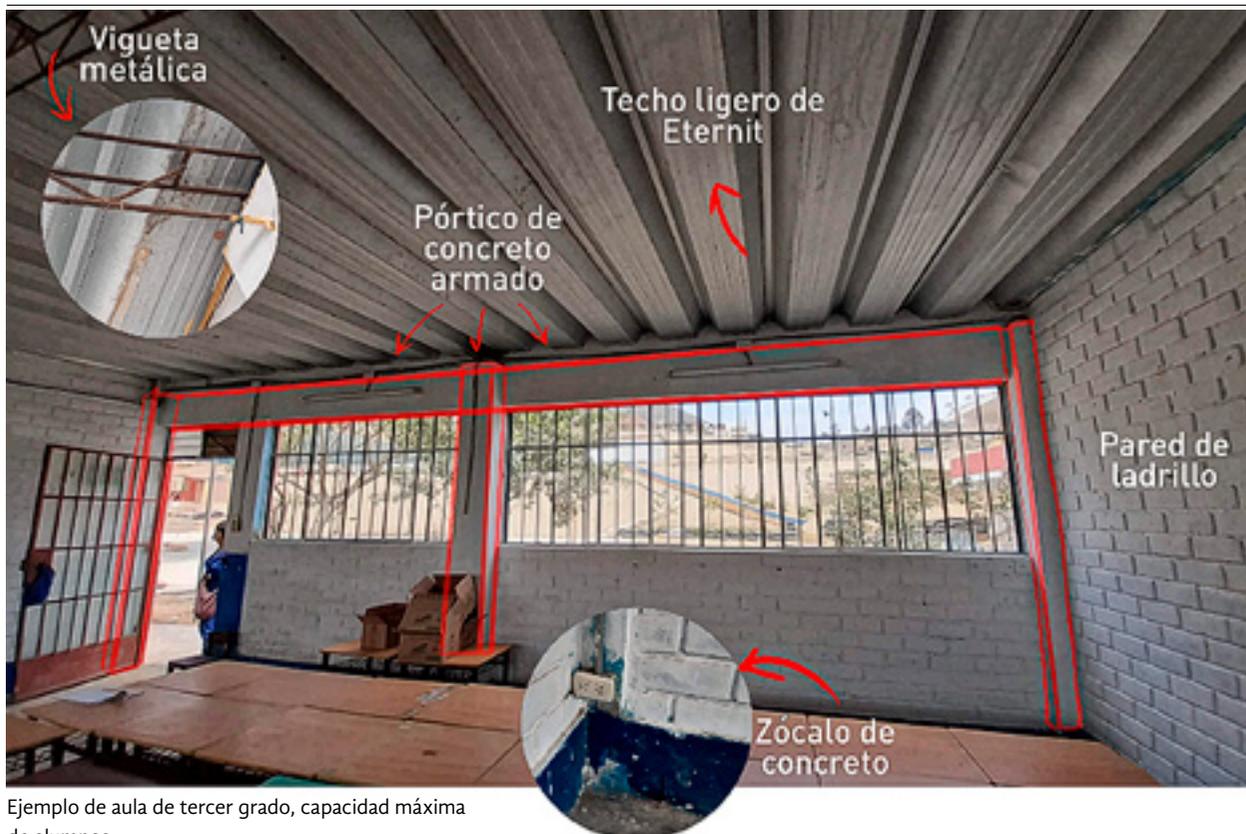
**Deterioro por humedad (moho)**



FIGURA 12 ESPACIOS PÚBLICOS



FIGURA 13 MATERIALIDAD DE LAS AULAS



Ejemplo de aula de tercer grado, capacidad máxima de alumnos.

FIGURA 14 LEVANTAMIENTO DE FACHADA DE AULAS

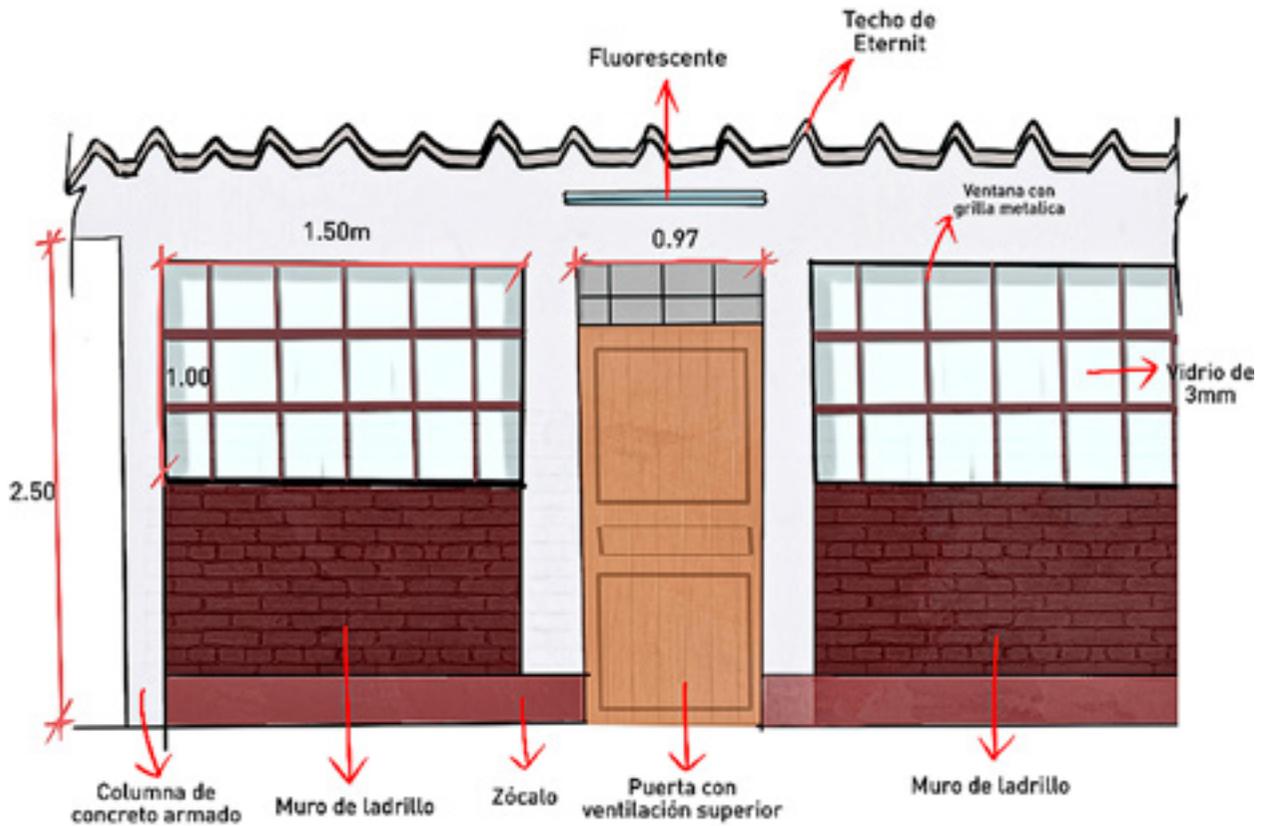
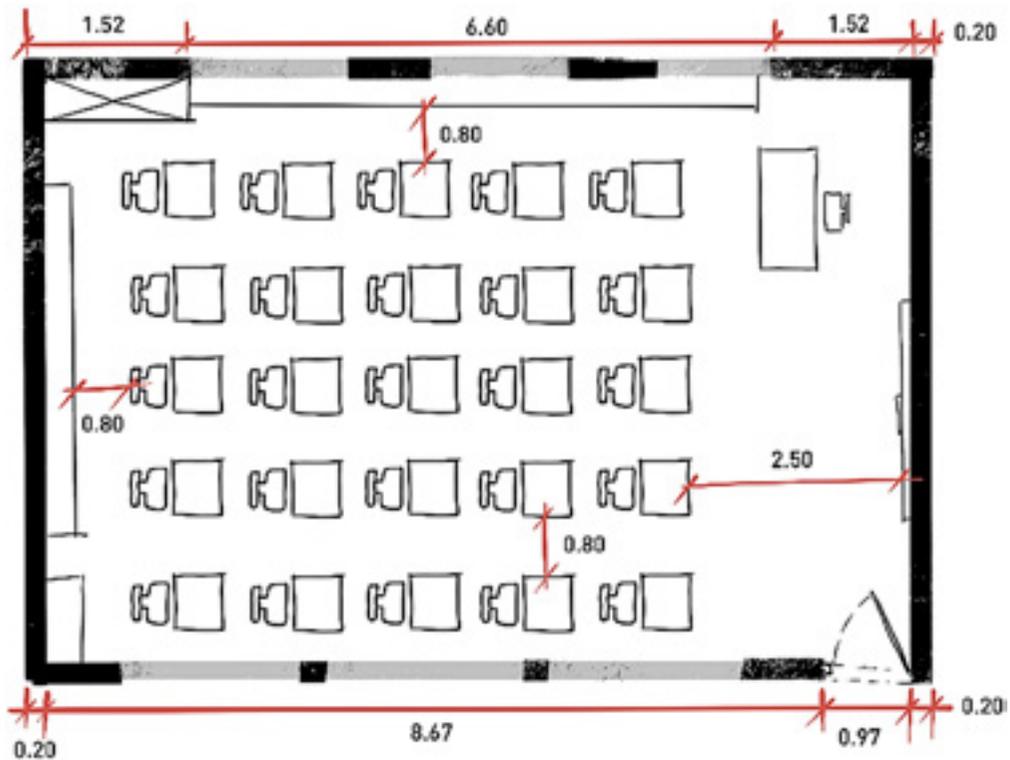
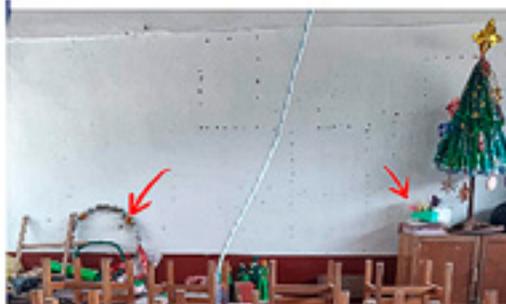


FIGURA 15 PLANTA DE AULA MODELO



**FIGURA 16** ORGANIZACIÓN AL INTERIOR DE LAS AULAS

El interior de los espacios no están totalmente organizados debido a la falta de mobiliario para almacenaje. Diferentes materiales se encuentran apilados sobre mesas cercanas a las paredes.



**FIGURA 17** ZONA DE COSECHAS

Esta zona se localiza a unos 5 metros de la entrada principal del colegio, y se tiene acceso a través de una reja.

**Vista desde el ingreso principal**



**Tanques de agua**

Hay dos tanques de agua en este espacio, para contar con el acceso al líquido para las hortalizas. En la imagen a la derecha se aprecian las tuberías de riego.



**FIGURA 18 ORGANIZACIÓN ESPACIAL. PANORÁMICAS**



**FIGURA 19 MEDICIÓN DE LUXES**



**FIGURA 20 MEDICIÓN DE TEMPERATURA**



**FIGURA 21 MEDICIÓN DE RUIDO**



FIGURA 22 FACHADA Y EXTERIORES



La fachada principal, por donde ingresan los estudiantes, carece de proporción y estética, pasa desapercibida, no contiene tratamiento de pisos y el ingreso es muy reducido (aproximadamente 80 centímetros).

FIGURA 23 PERÍMETRO DEL COLEGO



El perímetro del colegio está cercado por una reja de marco metálico y malla de 8 x 8 cm. Actualmente se encuentra deteriorado por falta de mantenimiento, y en algunas zonas hay corrosión por humedad.

## Discusión

De acuerdo con los resultados, es evidente que los espacios diseñados de la IE 6100 Santa María Reyna no tienen una calidad adecuada, lo que se traduce como uno de los factores críticos para el desempeño de las actividades pedagógicas de profesores y alumnos. La ausencia de calidad arquitectónica no posibilita, según las evidencias, una relación de la comunidad educativa con su institución educativa, mucho menos con su entorno físico natural, puesto que el diseño del centro educativo no se adapta a las condiciones climáticas y geográficas de su territorio, al haber sido construido con materiales poco sostenibles que no mejoran el confort total del estudiante. Es una de las razones que puede contribuir a que los estudiantes no logren los objetivos pedagógicos y/o las relaciones físicas sociales necesarias para desarrollar sus valores comunitarios.

En la dimensión de **Mobiliario**, éste carece de variedad y suficiencia para la cantidad de alumnado de la IE. Recordemos que el mobiliario es uno de los seis componentes que impactan en los procesos de enseñanza: si los espacios educativos no cumplen con estándares mínimos de mobi-

liario, la consecuencia es un bajo nivel de rendimiento generado por fatiga y aburrimiento (Gareca, 2016).

Los resultados para **Materialidad** y sus indicadores (seguridad, calidad y constructividad) refieren una relación nula con el entorno físico natural, es decir, los materiales que conforman los espacios no son pertinentes ni por los colores ni por las texturas para promover una cercanía con la naturaleza. Esto conlleva poca integración de la identidad del usuario con su medio ambiente. Esta relación es analizada por Tan y Deng (2017), quienes generan estrategias para mejorar la ventilación natural a través de la arborización, objetivo que mejora la calidad y el confort interior del usuario en el espacio, y afianza una relación con su entorno natural.

Para **Flexibilidad espacial** y sus indicadores (horizontalidad, localización, multiplicidad, conectividad y organización), se evidencia que los espacios de la IE no permiten la realización de diferentes actividades debido a que las aulas no cuentan con las dimensiones requeridas ni se conectan entre sí, caso que Bardí-Milà *et al.* (2018) menciona como requisito para lograr la innovación educativa, fomentando experiencias entre la comunidad y su entorno físico para abrir

un abanico de enfoques. El entorno juega un papel importante en el ambiente escolar al posibilitar una expansión al contexto de emplazamiento del colegio (Zanin & González de Castells, 2020), donde los estudiantes podrían continuar su aprendizaje en las acciones diarias de su población. Lamentablemente, en la actualidad las experiencias educativas en las escuelas continúan limitadas a un modelo tradicional (Velo, Duarte & Marques, 2014).

Por último, en **Eficiencia y Confort**, sus indicadores (iluminación, ventilación, temperatura y acústica) presentan estándares por debajo de los mínimos, generando a los usuarios incomodidad térmica, acústica y visual, afectando así factores críticos de bienestar. Es necesario un mejor cuidado en la planificación de los espacios educativos, ya que son los lugares donde los usuarios pasan parte de su tiempo desarrollando interacciones sociales. También tener especial cuidado en la duración y exposición de la luz natural, el control de vanos y persianas, el tamaño del espacio, para lograr la eficiencia total del espacio diseñado (Chan & Tzempelikos, 2013: 243).

## Conclusiones y recomendaciones

Se concluye que la calidad de los espacios físicos educativos del IE 6100 Santa María Reyna no posibilitan, en términos estéticos y funcionales, una relación con la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, al no incluir texturas y colores que se integren con el perfil urbano cercano. En el ámbito funcional, es compleja la relación de sus equipamientos y los usos en las aulas, ya que la mayoría se encuentra en malas condiciones y no corresponde a la edad del estudiantado. Esto es evidente en el análisis de los indicadores de calidad, donde la materialidad de estos espacios didácticos no interactúan con el medio ambiente de la comunidad. Por último, la flexibilidad espacial de los espacios de formación no facilita la vinculación con el entorno inmediato, como tampoco la eficiencia y el confort de los espacios. Se establece finalmente que, para mejorar la calidad espacial y las condiciones de la infraestructura educativa es necesario, en primer lugar, crear un ambiente óptimo para promover los aprendizajes más allá de lo tradicional (Quesada-Chaves, 2019).

Las recomendaciones finales se basan en los criterios mencionados por Bautista y Borges (2013):

**Mobiliario/vinculación con el medio ambiente:** deben planificarse de acuerdo con el medio en donde se localiza la IE, teniendo en cuenta el cuidado, visibilidad y mantenimiento de los mismos. Deben permitir la personalización para

que los estudiantes modifiquen su entorno con base en sus gustos y necesidades, accediendo a la identidad con el contexto, que debe ser variado y con las medidas que correspondan al tipo de usuario (confort). La adaptación de mobiliario, iluminación, texturas y eliminación de barreras arquitectónicas debe facilitar la movilidad de las personas con discapacidad, otorgando seguridad y puntos de referencia despejados.

**Materialidad/vinculación con el medio ambiente:** los espacios educativos deben tener la capacidad de ser habitables y seguros; los materiales deben permitir la experimentación, respetar el medio ambiente y relacionarse con éste, de manera que mantengan su protección. Esto conseguirá que varias actividades se realicen en un mismo espacio, y también que las actividades desarrolladas sean planificadas en espacios acorde con las necesidades específicas de los estudiantes.

**Flexibilidad/interacción con el entorno:** se deben admitir los usos diversos, como cambios en la estructura gracias a tabiques móviles, puertas corredizas, cortinas o biombos, fortaleciendo así una vinculación con el entorno natural y físico. Su configuración (es decir, la forma en que se distribuyen y disponen los elementos dentro del salón de clases) permitirá variaciones de actividades de una manera ágil. Debe contener multiplicidad, permitiendo la diversidad de recursos y estímulos; debe tener conectividad, relacionarse con el exterior a través de la ubicación de los espacios didácticos y, sobre todo, poseer organización y seguridad, al disponer los recursos de forma adecuada y planificada en el espacio, fomentando la creación y concentración.

**Eficiencia y confort/actividades ambientales, culturales y artísticas:** los espacios educativos deben ser seguros, iluminados y aseados, con texturas y colores que motiven la creación de un ambiente cálido y agradable, es decir, accesibles y adaptables, que se adecuen a las necesidades o los requerimientos tanto del personal docente como de los estudiantes, con criterios de eficiencia y confort. Esta representación tiene como objeto lograr un lugar cómodo y efectivo, que cumpla con condiciones básicas de ventilación, iluminación, acústica y confort térmico.

En este mismo nivel, albergar experiencias innovadoras en el ámbito educativo es romper con los parámetros tradicionales de la arquitectura educativa, porque la materialidad y la distribución funcional de los elementos más importantes del aula buscan relacionarse con la naturaleza y lograr la conexión adecuada entre espacios abiertos y cerrados (Barzan, 2018: 29).

ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problemas	Objetivos	Hipótesis	VARIABLES	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
<b>Formulación del problema</b> <b>P.G.</b> ¿De qué manera la calidad del espacio físico de la arquitectura educacional del IE 6100 Santa María Reyna posibilita una relación con la comunidad en el Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac?	<b>Objetivo general</b> <b>O.G.</b> Determinar la influencia de la calidad de los espacios físicos educacionales del IE 6100 Santa María Reyna y su relación con la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac.	<b>Hipótesis general</b> <b>H.G.</b> La calidad de los espacios físicos educacionales del IE 6100 Santa María Reyna no tienen relación con la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac.	<b>INDEPENDIENTE</b>	Mobiliario educativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suficiencia (abastecimientos) <b>M1s</b></li> <li>Calidad / condiciones del mobiliario <b>M2</b></li> </ul>	Guía de observación
<b>P.E.1.</b> ¿De qué manera el diseño de mobiliario educativo del IE 6100 Santa María Reyna contribuye a la vinculación con el medio ambiente?	<b>O.E.1.</b> Identificar en qué medida el diseño del mobiliario educativo del IE 6100 Santa María Reyna contribuye a la vinculación con el medio ambiente de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde.	<b>H.E.1.</b> El diseño del mobiliario educativo del IE 6100 Santa María Reyna no contribuye a la vinculación con el medio ambiente de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde Pachacamac.	INDICADORES DE CALIDAD PARA ESPACIOS EDUCATIVOS	Materialidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Variedad de materiales <b>F5</b></li> <li>Aprovechamiento de recursos materiales de la zona</li> </ul>	Guía de observación
<b>P.E.2.</b> ¿De qué manera la materialidad en los espacios didácticos del IE 6100 Santa María Reyna busca una interacción con el medio ambiente?	<b>O.E.2.</b> Evaluar cómo la materialidad de los espacios didácticos del IE 6100 Santa María Reyna se relaciona con el medio ambiente de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde.	<b>H.E.2.</b> La materialidad de los espacios didácticos del IE 6100 Santa María Reyna no interactúa con el medio ambiente de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde Pachacamac.		Flexibilidad espacial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Densidades (aforos) <b>F4</b></li> <li>Criterios de color <b>F3</b></li> <li>Variedad <b>F2</b></li> <li>Composición del espacio <b>F1</b></li> </ul>	Guía de observación
<b>P.E.3.</b> ¿De qué manera la flexibilidad espacial de los espacios de formación del IE 6100 Santa María Reyna facilita la relación con el entorno?	<b>O.E.3.</b> Comprobar cómo la flexibilidad espacial de los espacios de formación del IE 6100 Santa María Reyna facilita la vinculación con el entorno de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac.	<b>H.E.3.</b> La flexibilidad espacial de los espacios de formación del IE 6100 Santa María Reyna no facilitan la vinculación con el entorno de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde Pachacamac.		Eficiencia y confort	<ul style="list-style-type: none"> <li>Condiciones básicas: <b>E1</b></li> <li>Condiciones térmicas (temperatura) <b>E1a</b></li> <li>Condiciones acústicas <b>E1b</b></li> <li>Condiciones lumínicas <b>E1c</b></li> </ul>	Guía de observación (mediciones en campo)
<b>P.E.4.</b> ¿De qué manera la eficiencia y el confort de los espacios educativos de del IE 6100 Santa María Reyna permite la vinculación con el entorno?	<b>O.E.4.</b> Confirmar en qué medida la eficiencia y confort de los espacios educativos del IE 6100 Santa María Reyna permiten la vinculación con el entorno de la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde, Pachacamac.	<b>H.E.4.</b> La eficiencia y el confort de los espacios educativos del IE 6100 Santa María Reyna no permiten la vinculación con la comunidad del Centro Poblado Rural Quebrada Verde Pachacamac.	<b>DEPENDIENTE</b>	La interacción con el medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconocimiento de lugares simbólicos (símbolos culturales inmateriales) <b>IM1a, b</b></li> <li>Nivel de relación de la comunidad y el entorno <b>no V1 a, b, c, d</b></li> </ul>	Fuentes secundarias
			RELACIÓN ESCUELA-COMUNIDAD	Vinculación con el entorno		Guía de observación (mediciones en campo) Fuentes secundarias

Finalmente, estas especificaciones determinan que los nuevos espacios educacionales se caracterizarán por conceder escenarios dinámicos y adaptables, capaces de involucrar a usuarios fuera de la comunidad educativa a través de actividades que se realizarán en los espacios diseñados. Éstos, a su vez, deben ser personalizables para usos diversos y accesibles a todo tipo de usuario, siempre rescatando la relación y el sentido de pertenencia que deben tener con su entorno natural para lograr armonía y confort.

### Anexos

#### Matriz de consistencia (p. 91)

### Guías de observación 1 y 2

El análisis tiene como objetivo evaluar a la IE Santa María Reyna según nuestra variable independiente: la calidad del espacio físico educacional con cada una de sus dimensiones e indicadores. El análisis se basa en el instrumento realizado por el Ministerio de Educación (2012) para evaluación de infraestructura y equipamiento educativo según el reglamento 0201-2012ED, así como en “Modelos de instrumentos para realizar evaluaciones internas de los centros educativos pertenecientes a la comunidad de Castilla de La Mancha, España, 2012”.

GUÍA DE OBSERVACIÓN 1

Variables	Dimensión	Inventario para la valoración del establecimiento educativo	Aforo			100%	75%	menos del 75%
			Tipo	Descripción	Capacidad			
MOBILIARIO	M1. Suficiencia	Calificar la suficiencia de mobiliario para espacios pedagógicos básicos según la cantidad de alumnos * Índices de ocupación: Taller = 5 m <sup>2</sup> por alumno Aula básica = 1.2 m <sup>2</sup> por alumno Aforo máximo: 15 alumnos	Tipo A	Aulas m <sup>2</sup> /5 m <sup>2</sup>	25 alumnos	×		
			Tipo B	Biblioteca	20 alumnos			×
			Tipo C	Taller	25 alumnos	×		
			Tipo D	SUM	—	—	—	—
			Tipo E	Losa	50 personas			×
			Tipo F	Patio/Zona de descanso	50 personas			×
			Tipo G	Espacio para cultivo	20 personas			×
	Valoración			Sí	No	Observaciones		
	M2. Condiciones y calidad	El mobiliario se encuentra conservado y adaptado para los alumnos.			×	El mobiliario en algunos casos se encuentra roto.		
		La orientación del mobiliario es la adecuada para el uso de los espacios pedagógicos.			×	Los mobiliarios se encuentran juntos.		
El establecimiento educativo tiene un inventario del mobiliario.		×						
El acabado del mobiliario es óptimo.			×	Deterioro por uso.				
El tamaño del mobiliario se ajusta a el rango de edad del usuario.			×	El mobiliario no corresponde a la anatomía del alumnado de nivel secundaria.				
Las superficies del mobiliario se encuentran limpias.			×					
FLEXIBILIDAD	F1. Composición del espacio	Las aulas se encuentran en cercanía a la zona de práctica o de los talleres.			×	Los talleres se realizan en el mismo espacio.		
		Existen especies naturales que ocupan el interior del espacio.			×			
	F2. Variedad	Existen zonas de cosecha o de prácticas ambientales al interior del espacio.			×	Las zonas de cosecha se encuentran alejadas de los salones de clase.		
		Las aulas se encuentran en cercanía a zonas de cosecha.		×				
		El centro educativo cuenta con espacios que permiten la realización de actividades extracurriculares.		×		Patio de usos múltiples.		
		Se pueden realizar de dos a tres actividades en un aula básica.		×		Las actividades son forzadas a realizarse en el lugar, pero el espacio no es el adecuado.		
Existe un espacio de usos múltiples con una superficie adecuada.			×	El patio central.				

## GUÍA DE OBSERVACIÓN 1 (continuación)

Variables	Dimensión	Valoración	Si	No	Observaciones
FLEXIBILIDAD	F2. Variedad	El centro contiene barreras arquitectónicas. Especificar.		X	
		Los accesos están adaptados para discapacitados.		X	
		Los espacios tienen conexión con el entorno natural.		X	
		El diseño del espacio permite interactuar con el medio ambiente.		X	
	F3. Criterios de color	El color de las paredes de las aulas permite la luminosidad del espacio.	X		
		El color de las paredes de las aulas contiene intensidad en el pigmento de color por saturación.		X	
		Buen estado de la pintura en los paramentos.		X	
	F4. Densidades	El patio de recreo tiene el área suficiente para la cantidad de alumnado.	X		
		Existe la posibilidad de unir dos aulas y formar un solo espacio, bajo los criterios de aforo.		X	
El centro cuenta con espacios que permiten la agrupación de asociados, respondiendo favorablemente al aforo.			X		
MATERIALIDAD	F5. Recursos materiales	El material usado es el adecuado para el cerramiento de los espacios. Indicar el material en observaciones.		X	La cobertura no es la adecuada por la sensación térmica al interior de los espacios, especialmente en verano.
		El estado de los materiales que componen el cerramiento está en buenas condiciones.		X	Paredes deterioradas, estructuras dañadas, instalaciones eléctricas peligrosas.
	E1. Condiciones básicas	Las condiciones lumínicas son las adecuadas (luxes por superficies). Véase instrumento de medición de confort.		X	No cumplen con lo establecido por la norma.
		Las condiciones acústicas son las adecuadas (db por ambientes). Véase instrumento de medición de confort.		X	No cumplen con lo establecido por la norma.
		Las condiciones térmicas son las adecuadas (grados centígrados por ambiente). Véase instrumento de medición de confort.		X	No cumple con lo establecido por la norma.

## GUÍA DE OBSERVACIÓN 2 PARA CONDICIONES DE CONFORT

Sistema de iluminación existente:		Iluminación natural (x)	Iluminación artificial: general (x)		localizada ( )	
Ambiente	Zona o punto de medida	Subambiente	Cantidad de luxes	Cantidad de luxes necesarios	Cumple	
E1a. Condiciones lumínicas	Tipo A Aulas Tomar como ejemplo 3 aulas	Desde el pupitre	Aula 1	237	400	No
			Aula 2	150		
			Aula 3	74		
		Desde el piso terminado	Aula 1	163	300	
			Aula 2	366		
			Aula 3	62		
	Tipo B Biblioteca	Desde el pupitre	200		500	No
		Desde el piso terminado	150		300	No
	Tipo C Taller	Desde el piso terminado	200		500	No
	Tipo D SUM	Desde el piso terminado	—		400-700	No

**GUÍA DE OBSERVACIÓN 2 PARA CONDICIONES DE CONFORT (continuación)**

Material predominante de muros: ladrillo elucido en yeso y pintado							
	Ambiente		Zona o punto de medida	Subambiente	Cantidad de decibeles	Cantidad de decibeles necesarios	Cumple
<b>E1b. Condiciones acústicas</b>	Tipo A	Aulas Tomar como ejemplo 3 aulas	Desde el pupitre	Aula 1	53	Hasta 35	No
				Aula 2	63		
				Aula 3	41		
			Desde uno de los paramentos	Aula 1	62	Hasta 40	
				Aula 2	43		
				Aula 3	59		
	Tipo B	Biblioteca	Desde uno de los paramentos	45		Hasta 35	No
			Desde la zona de lectura	50		Hasta 35	No
			Desde el piso terminado	60		Hasta 35	No
	Tipo C	Taller	Desde uno de los paramentos	51		Hasta 35	No
			Desde el ingreso al espacio	62		Hasta 40	No
	Tipo D	SUM	Desde uno de los paramentos	—		Hasta 40	No
			Desde el ingreso al espacio	—		Hasta 40	No
Tipo E	Losa	Desde el punto medio del espacio	50		Hasta 40	No	
Tipo F	Patio / Zona de descanso	Desde el punto medio del espacio	50		Hasta 60	Sí	
	Ambiente		Zona o punto de medida	Subambiente	Cantidad de °C	Cantidad de °C necesarios	Cumple
<b>E1c. Condiciones térmicas</b>	Tipo A	Aulas Tomar como ejemplo 3 aulas	A 30 cm de la ventana	Aula 1	30	16-22	No
				Aula 2	29		
				Aula 3	28		
			A 30 cm de la puerta	Aula 1	27	15-22	
				Aula 2	26		
				Aula 3	27		
			Punto medio del aula	Aula 1	27	18-22	
				Aula 2	30		
				Aula 3	28		
	Tipo B	Biblioteca	A 30 cm de la ventana	24		16-22	No
			A 30 cm de la puerta	25		15-22	No
			Punto medio del aula	26		18-22	No
	Tipo C	Taller	A 30 cm de la ventana	26		16-22	No
A 30 cm de la puerta			28		15-22	No	
Punto medio del aula			30		18-22	No	
Tipo D	SUM	A 30 cm de la ventana	—		16-22	No	
		A 30 cm de la puerta	—		15-22	No	
		Punto medio del aula	—		18-22	No	
Tipo E	Losa	Punto medio del espacio	23		17-22	Sí	
Tipo F	Patio / Zona de descanso	Punto medio del espacio	23		17-22	Sí	

Por lo tanto:

### **Para el mobiliario (suficiencia)**

Respuestas positivas (sí cumple) = 4  
 Respuestas negativas (no cumple) = 2  
 Respuestas preguntas = 6

Sacando el porcentaje para cada grupo de respuestas:

**Positivas:**  $4/6 \times 100 = 66.6\%$

**Negativas:**  $2/6 \times 100 = 33.4\%$

Positivas		Negativas
66.6%	>	33.4%
<b>Mobiliario suficiente.</b>		

### **Para el mobiliario (condiciones y calidad)**

Respuestas positivas (sí cumple) = 1  
 Respuestas negativas (no cumple) = 5  
 Respuestas preguntas = 6

Sacando el porcentaje para cada grupo de respuestas:

**Positivas:**  $1/6 \times 100 = 16.6\%$

**Negativas:**  $5/6 \times 100 = 83.4\%$

Positivas		Negativas
16.6%	>	83.4%
<b>Mobiliario con bajas condiciones de calidad.</b>		

### **Para la flexibilidad espacial**

Respuestas positivas (sí cumple) = 4  
 Respuestas negativas (no cumple) = 12  
 Respuestas preguntas = 17

Sacando el porcentaje para cada grupo de respuestas:

**Positivas:**  $4/17 \times 100 = 29.4\%$

**Negativas:**  $12/17 \times 100 = 70.6\%$

Positivas		Negativas
29.4%	>	70.6%
<b>Los espacios educativos carecen de flexibilidad espacial.</b>		

### **Para la materialidad**

Respuestas positivas (sí cumple) = 0  
 Respuestas negativas (no cumple) = 5  
 Respuestas preguntas = 5

Sacando el porcentaje para cada grupo de respuestas:

**Positivas:**  $0/5 \times 100 = 0\%$

**Negativas:**  $5/5 \times 100 = 100\%$

Positivas		Negativas
0%	>	100%
<b>Los recursos materiales de los espacios educativos son escasos por lo que no cumple con los estándares mínimos de confort.</b>		

### **Para la eficiencia y confort**

Respuestas positivas (sí cumple) = 3  
 Respuestas negativas (no cumple) = 22  
 Respuestas preguntas = 25

Sacando el porcentaje para cada grupo de respuestas:

Positivas:

**Positivas:**  $3/25 \times 100 = 12\%$

**Negativas:**  $22/25 \times 100 = 88\%$

Positivas		Negativas
12%	>	88%
<b>Los espacios educativos no presentan las condiciones básicas lumínicas, ni acústicas ni de temperatura.</b>		

Por lo tanto, el resultado final es que los espacios educativos de la IE Santa María Reyna no son de calidad, ya que responden de manera negativa a los estándares básicos de las variables mobiliario, flexibilidad espacial, materialidad, eficiencia y confort. ●

## Referencias

- Augustinaitė, D. (2018). Challenges of innovative architecture: education and practice. *Journal of Architecture and Urbanism*, 42 (1), pp. 63-69. <https://doi.org/10.3846/jau.2018.1989>
- Bardí-Milà, B., García-Escudero, D., García, B. A., & Martínez, M. M. (2018). Workshop on educational innovation in architecture: JIDA '17 fifth edition. *Journal of Technology and Science Education*, 8 (3), pp. 141-145.
- Barzan, F., Gracia, M., & Rosatti, L. (2017). *Arquitectura y educación no tradicional* (tesis pregrado). Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
- Bautista, G., & Borges, F. (2013). Smart Classrooms: Innovation in formal learning spaces to transform learning experiences. *Bulletin of the IEEE Technical Committee on Learning Technology*, 15 (3), pp. 18-21.
- Bughio, M., Schuetze, T., & Mahar, W. A. (2020). Comparative Analysis of Indoor Environmental Quality of Architectural Campus Buildings' Lecture Halls and its' Perception by Building Users, in Karachi, Pakistan. *Sustainability*, 12 (7), p. 2995. <https://doi.org/10.3390/su12072995>
- Cáceres, E., Durón, E., & Rasion, B. (2014). *Uso del aula de clases como recurso didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, de la carrera del profesorado en la enseñanza del español, de la UPNFM* (tesis de posgrado). Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán.
- Castillo Hispán, S., & Valero Ramos, E. (2016). La arquitectura escolar de José María García de Paredes en Granada. Un prototipo, tres escuelas. *Informes de La Construcción*, 68 (541): 38, pp. 1-11. <http://dx.doi.org/10.3989/ic.15.133>
- Castonguay, G., & Jutras, S. (2009). Children's appreciation of outdoor places in a poor neighborhood. *Journal of Environmental Psychology*, 29 (1), pp. 101-109. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.05.002>
- Causone, F. (2016). Climatic potential for natural ventilation. *Architectural Science Review*, 59:3, pp. 212-228. <http://10.1080/00038628.2015.1043722>
- Chan, Y. C., & Tzempelikos, A. (2013). Efficient venetian blind control strategies considering daylight utilization and glare protection. *Solar Energy*, 98, pp. 241-254. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2013.10.005>
- Chimborazo Chimborazo, J. L. (2015). *Identificación de riesgos del nivel de iluminación de aulas, talleres y laboratorios de la Facultad de Mecánica-ESPOCH bajo normas vigentes* (Bachelor's thesis), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Comité de Entornos Laborales de Nueva Jersey (2014). Hoja informativa para la familia sobre los riesgos escolares: "Unidos por temperaturas agradables". WEC, New Jersey, 1ª ed.
- Crespo, J., & Lorenzo, M. (2016). Los espacios de la escuela primaria inclusiva: conexiones y desarmonías entre la normativa de construcciones escolares y las finalidades del sistema educativo. Bordón. *Revista de Pedagogía*, 68 (1), pp. 131-144. <http://dx.doi.org/10.13042/Bordon.2016.68108>
- Dadvand, P., Nieuwenhuijsen, M. J., Esnaola, M., Forns, J., Basagaña, X., Alvarez-Pedrerol, M., & Jerrett, M. (2015). Green spaces and cognitive development in primary schoolchildren. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112 (26), pp. 7937-7942. <https://doi.org/10.1073/pnas.1503402112>
- Day, C., & Midbjer, A. (2007). *Environment and children*. Routledge. Oxford, Architectural Press.
- 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), pp. 278-286. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.02.008>
- Flecha, L. G. R., & Chaves, V. E. J. (2019). Determination of indicators and verification sources necessary for the Physical Infrastructure of Higher Education Educational Projects in Paraguay. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay*, 24 (2), pp. 321-348. <https://doi.org/10.32480/rscp.2019-24-2.321-348>
- García, E. T. A. (2017). La ciudad como espacio habitado y fuente de socialización. *Ánfora*, 24 (42), pp. 189-216. <https://doi.org/10.30854/anf.v24.n42.2017.170>
- Gareca M. (2016). Impacto de la calidad de las aulas del nivel secundario en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 13 (14), pp. 771-782.
- INIFED (2014). "Normas y especificaciones para estudios, proyectos, construcción e instalaciones". Secretaría de Educación Pública de México. Vol. 3: Habitabilidad y funcionamiento.
- Lizarazo, D. C. B., González, C. J. S., & Correal, F. E. (2015). Mobiliario escolar: el reto de la pedagogía al diseño. *Iconofacto*, 11 (16), pp. 141-152.
- Ma'bdeh, S. N., Al-Zghoul, A., Alradaideh, T., Bataineh, A., & Ahmad, S. (2020). Simulation study for natural ventilation retrofitting techniques in educational classrooms. A case study. *Heliyon*, 6 (10), e05171. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05171>
- Marín Bedoya, H. D. (2012). *Infraestructura física, relacionada con la calidad en la educación en las instituciones oficiales de la comuna 1 del Municipio de Bello* (tesis de maestría, especialización en alta gerencia). Universidad de Medellín, Colombia.
- Michael, A. (2012). Educational architecture: evaluation and proposals for energy performance of the building envelope. *J. Renew. Energy Power Qual.*, 10 (265). <https://doi.org/10.24084/repqj10.265>
- Ministerio de Educación del Gobierno de Chile (2016). *Criterios de diseño para los nuevos espacios educativos*, Santiago, Chile.
- Ministerio de Educación del Perú (2015). *Guía de diseño de espacios educativos-acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de educación básica regular. Primaria y secundaria*. MINEDU: Lima, pp. 1-296.
- Ministerio de Educación del Perú (2017). *Plan Nacional de Infraestructura Educativa al 2025*. Lima.
- Moazzeni, M.H. & Ghiabaklou, Z. (2016). Investigating the Influence of Light Shelf Geometry Parameters on Daylight Performance and Visual Comfort. A Case Study of Educational

- Space in Tehran, Iran. *Buildings*, 6, p. 26. <https://doi.org/10.3390/buildings6030026>
- Montiel, I., Mayoral, A. M., Navarro Pedreño, J., Maiques, S., & Marco Dos Santos, G. (2020). Linking Sustainable Development Goals with Thermal Comfort and Lighting Conditions in Educational Environments. *Education Sciences*, 10 (3), p. 65. <https://doi.org/10.3390/educsci10030065>
- Omar, O., García-Fernández, B., Fernández-Balbuena, A. Á., & Vázquez-Moliní, D. (2018). Optimization of daylight utilization in energy saving application on the library in faculty of architecture, design and built environment, Beirut Arab, University. *Alexandria Engineering Journal*, 57 (4), pp. 3921-3930. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2018.10.006>
- Pía Fontana, M., & Mayorga Cárdenas, M. (2017). ¿Pueden los patios escolares hacer ciudad? *Proyecto, Progreso, Arquitectura*, 17, pp. 116-131.
- Quesada-Chaves, M. J. (2019). Condiciones de la infraestructura educativa en la región pacífico central: los espacios escolares que promueven el aprendizaje en las aulas. *Revista Educación*, 43 (1), pp. 293-311. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.28179>
- Riera, M. (2005). El espacio-ambiente en las escuelas de Reggio Emilia. *Indivisa. Boletín de estudio e investigación*, Monografía III, pp. 27-36.
- Secchi, S., Sciarpi, F., Pierangioli, L., & Randazzo, M. (2015). Retrofit strategies for the improvement of visual comfort and energy performance of classrooms with large windows exposed to East. *Energy Procedia*, 78, pp. 3144-3149. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2015.11.771>
- Sevilla, K., Sanabria, J., & Shedden, M. (2010). *Compendio de normas y recomendaciones para la construcción de edificios para la educación (DIEE-MEP)*. Costa Rica: Ministerio de Educación Pública, Dirección de Infraestructura y Equipamiento Educativo.
- Chithra, V. S., & Shiva, S. N. (2018). A review of scientific evidence on indoor air of school building: Pollutants, sources, health effects and management. *Asian Journal of Atmospheric Environment (AJAE)*, 12(2), pp. 87-108. <https://doi.org/10.5572/ajae.2018.12.2.87>
- Tan, Z. & Deng, X. (2017). Assessment of Natural Ventilation Potential for Residential Buildings across Different Climate Zones in Australia. *Atmosphere*. 8 (9), p. 177. <https://doi.org/10.3390/atmos8090177>
- UNESCO (1999). “Guía de diseño de espacios educativos: Proyecto conjunto del Ministerio de Educación con Unesco-Orealc”. *Reforma educativa chilena: optimización de la inversión en infraestructura educativa*. UNESCO: Santiago, Chile.
- Upitis, R. (2007). Four strong schools: Developing a sense of place through school architecture. *International Journal of Education and the Arts*, 8, pp. 1-16.
- Veloso, L., Duarte, A. & Marques, J. (2014). Changing education through learning spaces: impacts of the Portuguese school buildings’ renovation program. *Cambridge Journal of Education*, 44 (3). <https://doi.org/10.1080/0305764X.2014.921280>
- Wilhelm, D. (2018). *Guía para la selección de terrenos para construir infraestructura social*. Banco Interamericano de Desarrollo, Sector Social. (III). Título. IV.
- Zanin, N. & González de Castells, A. (2020). Intervenção de arquitetura para uma escola Guarani: processo de projeto e apropriação de ambientes educativos na Tekoa Itaty, SC. *Interações (Campo Grande)*, 21(3), 439-460. <https://doi.org/10.20435/inter.v21i3.2074>