

No. 39

Diciembre 2016

ISSN 2215 – 7816

Documentos de Trabajo

Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Caracterización de la educación media en Colombia

**Infraestructura escolar, dimensionamiento
y proyección**

Nelson Lugo, Germán Hernández y Julio Colmenares



MINEDUCACIÓN



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**

PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

Serie Documentos de Trabajo 2016
Edición No. 39
ISSN 2215 – 7816
Edición electrónica
Diciembre de 2016 © 2016 Universidad de los Andes - Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo
Carrera 1 No. 19 -27, Bloque AU | Bogotá, D.C., Colombia
Teléfonos: 3394949 / 99 Ext. 2073
escueladegobierno@uniandes.edu.co
<http://egob.uniandes.edu.co>

Ministerio de Educación Nacional

Ministra de Educación Nacional

Yaneth Giha Tovar

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Educación Media

Victor Javier Saavedra Mercado

Directora de Calidad de Educación Preescolar, Básica y Educación Media

Paola Andrea Trujillo Pulido

Asesora Proyecto de Modernización de la Educación Media

Juliana Suárez Cortés

Coordinación técnica del convenio Ministerio de Educación Nacional y la Universidad de los Andes

Santiago Varela Londoño

Universidad de los Andes

Director Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Carlos Caballero Argáez

Coordinador del Convenio 834 de 2015

Mauricio Duque

Coordinador del proyecto de Caracterización de la educación media, Convenio 834 de 2015

Darío Maldonado

Coordinadores del Convenio 1109 de 2016

Sandra García Jaramillo y Darío Maldonado

Autores

Nelson Lugo, Germán Hernández y Julio Colmenares

Jefe de Mercadeo y Comunicaciones Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Camilo Andrés Torres Gutiérrez

Gestora Editorial Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Angélica María Cantor Ortiz

Gestor de Comunicaciones Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo

Luis Carlos López Fuentes

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor solo serán aplicables en la medida en se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair Use); estén previa y expresamente establecidas; no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular; y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Infraestructura escolar, dimensionamiento y proyección**

Nelson Lugo[#], Germán Hernández[&] y Julio Colmenares[§]

Resumen

Este documento recoge los resultados de un ejercicio de dimensionamiento de la infraestructura escolar en Colombia, realizado en el segundo semestre del 2015. Este trabajo se apoyó en un muestreo estadístico de instituciones educativas, a partir del cual se obtuvieron datos espaciales relacionados con áreas de predios, edificaciones y espacios académicos, los cuales, comparados con la población inscrita, permitieron construir índices de ocupación que fueron cotejados con diferentes estándares. Adicionalmente, se presenta un análisis de las configuraciones espaciales de los predios y de sus índices de ocupación y construcción, así como un análisis de la organización formal del predio y sus posibilidades de desarrollo. Finalmente, se modela un escenario futuro, basado en la “jornada única”, para evaluar las posibilidades de crecimiento, así como las condiciones formales para el mejoramiento de la espacialidad a futuro. Este trabajo aporta datos de referencia global y ordenes de magnitud de las necesidades presentes y futuras de la infraestructura escolar, y contribuye a la articulación de políticas públicas orientadas al desarrollo integral y progresivo de esta pieza fundamental del sistema educativo.

Abstract

This document presents the results of a pioneer exercise about sizing of Colombian school infrastructure. The work was developed during the second half of 2015. It was based on a statistical sampling of educational institutions, from which spatial data were obtained in relation to areas of land, buildings, and academic spaces. This information was compared with the registered student population, allowing building occupancy rates and comparing them with different standards. Additionally, analysis of the spatial configurations of the land, their occupancy rates, construction rates, and an analysis of the formal organization of the site with its development possibilities is presented. Finally, a future scenario is modeled based on the use of school infrastructure in one single shift per day to assess possibilities for growth, as well as the formal conditions for the improvement of future spatiality. This work aims to provide global reference data and orders of magnitude of present and future needs of the Colombian school infrastructure, and contributes to the articulation of public policies in order to achieve a comprehensive and progressive development of this fundamental element of the education system.

* Este proyecto fue parte del Convenio de asociación 834 de 2015 entre el Ministerio de Educación, la Universidad de los Andes, la Universidad Externado y la Universidad Nacional de Colombia. El líder del convenio fue Mauricio Duque y Darío Maldonado fue el coordinador de todo el proyecto Caracterización de la Educación Media. María Paula Rojas estuvo a cargo de la administración del proyecto. Sandra Liliana Rojas Martínez fue la representante de la Universidad Nacional de Colombia ante el comité técnico del convenio 834 del 2015 y Diana Lorena Gómez Alonso fue la asistente administrativo en el convenio 834 de 2015 para la Universidad Nacional. El proyecto contó con el valioso apoyo de diversos funcionarios del MEN que ayudaron a definir las preguntas de investigación y revisaron los resultados de proyecto en varias etapas. En particular agradecemos a Laura Barragán, Ana Bolena Escobar, Alejandra López, Nataly Obando, Manuel Rivera, Víctor Saavedra, Adolfo Sánchez, Juliana Suárez, Paola Trujillo y Santiago Varela.

+ Los autores agradecen muy especialmente al excelente equipo de asesores y al equipo técnico que hizo posible la realización de este proyecto. Los asesores del proyecto fueron Leonardo Álvarez Yepes (asesor en arquitectura) y Jorge Enrique Celis Giraldo (asesor en educación). El equipo técnico estuvo compuesto por Pablo Antonio Ortiz Ortega (arquitectura), Ricardo Martínez Méndez (arquitectura), Jaime Niño Peña (estadística), Felipe Santos Becerra (estadística), Juliana Builes Sepúlveda (estadística), Rosed Jaimes Garzón (diseño), Tulio David Moreno Prieto (auxiliar de ingeniería), Kateryn Peña Mejía (auxiliar de geografía), David Oswaldo Cortés Traslaviña (auxiliar de geografía) y Sebastián Flores Ayala (auxiliar de ingeniería).

[#] Investigador Universidad Nacional, nelugot@gmail.com

[&] Profesor Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia.

[§] Profesor Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia.

Tabla de contenido

1.	Introducción	6
2.	La importancia del dimensionamiento de la infraestructura escolar	7
3.	Balance de la infraestructura educativa.....	10
3.1.	Consideraciones generales	10
3.2.	Instituciones educativas urbanas	14
3.2.1.1.	Análisis de predios	14
3.2.1.2.	Análisis de edificaciones	16
3.2.1.3.	Análisis de aulas.....	19
3.2.1.4.	Análisis de bibliotecas.....	21
3.2.1.5.	Análisis de laboratorios	23
3.2.1.6.	Análisis de salas de informática	26
3.2.2.	Balance formal global – sedes urbanas	28
3.3.	Instituciones educativas rurales.....	40
3.3.1.	Análisis cuantitativo.....	40
3.3.1.1.	Análisis predios	40
3.3.1.2.	Análisis de edificaciones	43
3.3.1.3.	Análisis de aulas.....	45
3.3.1.4.	Análisis de bibliotecas.....	47
3.3.1.5.	Análisis de laboratorios	50
3.3.1.6.	Análisis de salas de informática	53
3.3.2.	Balance formal global – sedes rurales.....	55
4.	Conclusiones	64
5.	Recomendaciones.....	64
6.	Referencias	67
7.	Anexos.....	68

Lista de gráficos

Gráfico 1. Índices globales (ejemplo 2).....	10
Gráfico 2. Índices globales (ejemplo 1).....	10
Gráfico 3. Índices detallados (ejemplo 1).....	11
Gráfico 4. Índices detallados (ejemplo 2).....	11
Gráfico 5. Distribución del índice de ocupación para predios urbanos en las instituciones educativas incluidas en la muestra.....	14
Gráfico 6. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en doble jornada	14
Gráfico 7. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en jornada única	15
Gráfico 8. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en doble jornada	15
Gráfico 9. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en jornada única	16
Gráfico 10. Distribución del índice de construcción para predios urbanos en las instituciones educativas incluidas en la muestra	16
Gráfico 11. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en doble jornada	17
Gráfico 12. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en jornada única.....	17
Gráfico 13. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en doble jornada	18
Gráfico 14. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en jornada única	18
Gráfico 15. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en doble jornada	19
Gráfico 16. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en jornada única	19
Gráfico 17. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en doble jornada.....	20
Gráfico 18. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en jornada única	20
Gráfico 19. Distribución de presencia de bibliotecas en las instituciones educativas incluidas en la muestra	21
Gráfico 20. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en doble jornada	21
Gráfico 21. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en jornada única	22
Gráfico 22. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en doble jornada..	22
Gráfico 23. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en jornada única..	23
Gráfico 24. Distribución de presencia de laboratorios en las instituciones educativas incluidas en la muestra	23
Gráfico 25. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en doble jornada	24
Gráfico 26. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en jornada única	24

Gráfico 27. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en doble jornada	25
Gráfico 28. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en jornada única	25
Gráfico 29. Distribución de presencia de salas de informática en las instituciones educativas incluidas en la muestra.....	26
Gráfico 30. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en doble jornada	26
Gráfico 31. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en jornada única.....	27
Gráfico 32. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en doble jornada	27
Gráfico 33. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en jornada única	28
Gráfico 34. Distribución de las instituciones en sedes urbanas según las categorías propuestas	29
Gráfico 35. Distribución del índice de ocupación para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra.....	40
Gráfico 36. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en doble jornada	41
Gráfico 37. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en jornada única	41
Gráfico 38. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en doble jornada	42
Gráfico 39. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en jornada única	42
Gráfico 40. Distribución del índice de construcción para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra.....	43
Gráfico 41. Distribución del índice de construcción para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra.....	43
Gráfico 42. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en doble jornada	43
Gráfico 43. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en jornada única.....	44
Gráfico 44. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en doble jornada	44
Gráfico 45. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en jornada única	45
Gráfico 46. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en doble jornada	45
Gráfico 47. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en jornada única	46
Gráfico 48. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en doble jornada.....	46
Gráfico 49. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en jornada única	47
Gráfico 50. Distribución de presencia de bibliotecas en las instituciones educativas incluidas en la muestra	47

Gráfico 51. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en doble jornada	48
Gráfico 52. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en jornada única	48
Gráfico 53. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en doble jornada..	49
Gráfico 54. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en jornada única..	49
Gráfico 55. Distribución de presencia de laboratorios en las instituciones educativas incluidas en la muestra	50
Gráfico 56. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en doble jornada	51
Gráfico 57. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en jornada única	51
Gráfico 58. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en doble jornada	52
Gráfico 59. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en jornada única	52
Gráfico 60. Distribución de presencia de salas de informática en las instituciones educativas incluidas en la muestra	53
Gráfico 61. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en doble jornada	53
Gráfico 62. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en jornada única.....	54
Gráfico 63. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en doble jornada	54
Gráfico 64. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en jornada única	55
Gráfico 65. Distribución de las instituciones en sedes rurales según las categorías propuestas	56

1. Introducción

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), consciente del trascendental papel de la educación en la construcción de una sociedad incluyente, equitativa y democrática, y comprometido con el mejoramiento de las condiciones de cobertura y calidad de la educación básica y media en Colombia, ha considerado a la infraestructura educativa como un componente imprescindible para el logro de estos propósitos, y, por lo tanto, uno de sus objetivos centrales es diseñar acciones orientadas a fortalecerla.

Por esta razón, el Ministerio ha considerado necesario contar con una estimación de la capacidad instalada de la infraestructura propia de la educación básica secundaria y media, a partir de la cual se pueda hacer un balance de los requerimientos actuales; de las condiciones de ocupación de sus predios y sus edificaciones, y de la utilización actual en relación con condiciones deseables. Asimismo, se espera que esta estimación permita vislumbrar las posibles implicaciones y requerimientos derivados de decisiones de política educativa, como la implementación de la jornada única, la ampliación de la educación media, o la implementación de los estándares establecidos por la Norma Técnica Colombiana, NTC 4595 (MEN, 2010).

Este estudio responde a esta necesidad mediante un enfoque de corte estadístico¹, el cual, a través de una muestra representativa de instituciones educativas en Colombia, permite estimar la dimensión de la capacidad instalada. Esto, a su vez, hace posible visualizar carencias y posibilidades actuales, así como esbozar una caracterización de las formas de ocupación de los predios con sus edificaciones y evaluar posibilidades de intervención acordes con sus requerimientos.

Para obtener la información se diseñó una metodología ágil, eficaz y de bajo costo, la cual incluyó: medida y forma de los predios; medida, forma y ubicación de los edificios dentro del predio; medida y conteo de aulas, bibliotecas, laboratorios y salas de informática, principalmente. Dicha información, aunque no tiene el alcance de un levantamiento arquitectónico, resultó adecuada y suficiente para el propósito del estudio, además de ser viable en relación con los recursos y el tiempo disponibles².

El proceso de análisis toma como marco de referencia general la Norma Técnica Colombiana NTC 4595, pero separa para el análisis los ámbitos rural y urbano, dadas sus marcadas diferencias. Cada componente presenta un análisis cuantitativo, referido a las dimensiones espaciales e índices de espacio por estudiante, así como un análisis cualitativo (formal) de las condiciones de ocupación de los predios y de sus posibilidades de intervención.

El estudio muestra un panorama de la infraestructura en el que se encuentran serias limitaciones para ampliar la oferta de cupos en las edificaciones existentes, tanto en el ámbito urbano como en el rural, pero también muestra que se cuenta con grandes posibilidades de

¹ Este perfil estadístico del estudio obedece a la dificultad de obtener información cuantitativa completa y actual sobre las instalaciones escolares, a pesar de los enormes esfuerzos que ha realizado el Ministerio con la creación, alimentación y actualización del Sistema de Consulta interactiva para la educación (Sicied).

² Este proceso contempló alrededor de 4 meses entre diseño, levantamiento de 478 instituciones educativas en todo el país, sistematización y análisis.

nuevos desarrollos dada la disponibilidad de espacio desarrollable en los predios en los que operan las instituciones educativas actualmente. Resultados como que solo un 20 % de las instituciones educativas urbanas podrían migrar hacia la jornada única con la infraestructura disponible actualmente, pero que un 34 % cuenta con el terreno disponible para hacerlo, proyectando nuevos desarrollos dentro de los predios ya disponibles, son un ejemplo de lo que permite explorar este trabajo.

Propuestas de reconfiguración de las edificaciones en función de un mejor aprovechamiento del suelo también hacen parte de los resultados. Esto no solo como un intento por caracterizar el uso del suelo, sino como una propuesta de agilización proyectual con la cual, además de obtener diagnósticos rápidos sobre la capacidad de la infraestructura en territorios específicos, se pueda avanzar en el desarrollo de proyectos concretos que respondan a las necesidades de una región o municipio.

Con la entrega de este producto se espera contribuir a una reflexión en torno a la infraestructura escolar, no solo como soporte del proceso educativo, sino como hecho formador en sí mismo. En este sentido, se busca aportar metodologías ágiles que faciliten los procesos de planeación e intervención de la infraestructura, y, de esta manera, contribuir a la construcción de políticas públicas integrales y cada vez más ajustadas a las necesidades del sector.

2. La importancia del dimensionamiento de la infraestructura escolar

Más allá de la evidente utilidad de disponer de un cálculo estimado de las dimensiones de la infraestructura escolar en Colombia, lo que le da verdadera importancia y sentido al presente estudio son las implicaciones que se derivan del hecho de contar (o no) con la capacidad instalada suficiente para atender las necesidades de la población.

2.1. Capacidad instalada, calidad del espacio y desempeño

Es importante hacer referencia a la relación entre la cantidad de espacio disponible para el adecuado desarrollo de las actividades educativas y las condiciones en las cuales se desarrollan dichas actividades. En consecuencia, es necesario dar tener en cuenta, así sea de manera breve, la inagotable discusión entre calidad y cantidad, esta vez desde la perspectiva de la infraestructura escolar.

Conocer las dimensiones y el alcance de la oferta de los espacios escolares con los que cuenta el sistema de educación es un requisito para intentar alcanzar la tan anhelada relación perfecta entre la demanda y la oferta de infraestructura educativa. Sin embargo, la rapidez con la que puede crecer la demanda de cupos, frente a la muy lenta posibilidad de reacción que tiene el desarrollo de la infraestructura, hace que, ante altas presiones de la demanda, la reacción inmediata sea sobreocupar y sobreutilizar la infraestructura existente. Y son justamente en este tipo de decisiones las que comienzan a llevar a un inevitable deterioro de la calidad del espacio en el que se desarrolla el proceso formativo, y, en consecuencia, comprometen la posibilidad de obtener buenos resultados.

En este sentido, vale la pena señalar algunas consecuencias negativas de la sobreocupación, como el aumento del ruido y de la temperatura y problemas de ventilación o de evacuación, entre otros. Esas problemáticas se acentúan a medida que se exceden los parámetros establecidos, caso en el cual se convierten en factores que distraen la atención de los estudiantes e incluso pueden poner en peligro la integridad de estos, como es el caso de las fallas en los sistemas de evacuación.

En cuanto a los impactos de algunos de estos factores sobre el desempeño, Earthman (2002), por ejemplo, sostiene que de acuerdo con los estudios de Harner (1974), Lemasters (1997), Chan (1980) y McGuffey, Carroll y Brown (1978), el rendimiento de los estudiantes guarda una relación directa con la temperatura del aula. Además, con base en los resultados de varios estudios, Earthman sostiene que las habilidades de lectura y matemáticas de una muestra de estudiantes mejoraron cuando el aula estaba a una temperatura que oscilaba entre los 68 °F y los 74 °F (20 °C y 23 °C, aproximadamente).

Un estudio hecho por la Comisión de Ventilación de Nueva York (1931) concluyó que la temperatura también influye en los niveles de ausentismo escolar. Los resultados de dicho estudio apuntan a que en ambientes en donde hay temperaturas no aptas los estudiantes se reportan enfermos con más frecuencia, debido a que el ambiente afecta principalmente su sistema respiratorio.

Según Baker (2011), existen varios estudios que concluyen que el rendimiento académico en aulas de clase con ruido de fondo o con mala transmisión del sonido es inferior al obtenido en aulas con condiciones acústicas más favorables. Este aspecto se relaciona con una menor retención de conceptos a corto plazo, lo cual se debe a que, en el aula, la mayoría de los conocimientos se trasmite de forma oral.

Asimismo, Tanner (2009) realizó un ejercicio en el que incluyó factores de movilidad, libre circulación y disponibilidad de espacios verdes. El resultado confirmó que las condiciones de la infraestructura escolar tienen una correlación con el desempeño académico; en particular, dicho estudio mostró que los espacios comunes de las escuelas, tales como áreas de circulación y áreas verdes, influyen notoriamente en el desempeño de los estudiantes. Por lo tanto, en instituciones educativas en las que no haya sobrecupo de estudiantes y se pueda dar una movilidad tranquila, acompañada del acceso a espacios verdes, se puede esperar un mejor rendimiento académico que en aquellas que no tienen esas condiciones. Duarte, Bos y Moreno (2010) concluyen también que mejorar la infraestructura escolar, especialmente en cuanto al acceso a servicios públicos, configura mejores ambientes de aprendizaje.

Por su parte, el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Serce, 2006) encontró que la precariedad del espacio produce sistemáticamente pobres desempeños. Aunque este estudio reconoce que la existencia de una infraestructura de calidad no es condición suficiente para garantizar buenos resultados, sí muestra que su ausencia o su precariedad aumentan la probabilidad de bajos rendimientos.

Por otra parte, soluciones como la múltiple utilización del espacio en diferentes jornadas, como se ha hecho en Colombia y otros países de latinoamérica, disminuyen la cantidad de

horas directas de permanencia en la escuela; limitan los tiempos de interacción de los estudiantes con sus profesores y compañeros; y reducen el tiempo para usar recursos como bibliotecas, salas de informática, laboratorios y zonas de recreación.

Estas medidas, que conducen a una sobreocupación o sobreutilización del espacio, tomadas ante la presión de la demanda y la imposibilidad de contar con la infraestructura suficiente, si bien no pueden establecerse como causales únicas y directas de los desempeños, sí son parte de los factores que sin duda inciden en que los resultados del proceso formativo mejoren o no.

2.2. Capacidad instalada, inclusión y equidad

La importancia de estudiar la infraestructura se apoya en la postura asumida por la Unesco en 2005. De acuerdo con esta postura, un sistema educativo incluyente y equitativo —y todos deberían serlo— es aquel capaz de proveer acceso real a toda la población. Esto implica que el sistema educativo no solo debe desmontar las barreras que les impiden el acceso a las poblaciones vulnerables, marginales o discapacitadas, sino que además debe tener la capacidad material efectiva para brindar acceso pleno a toda la población³.

No hace falta indagar demasiado para reconocer que la educación es uno de los dos más eficaces vehículos de transformación y asenso social con los que cuenta un Estado. En ese sentido, la OECD (2013) sostiene que hay diferencias significativas entre quienes tienen acceso al sistema de educación y quienes no lo tienen en cuanto a las oportunidades laborales, el desarrollo individual, las expectativas de ingreso y condiciones de vida, y las posibilidades de socialización y participación, entre otros aspectos.

En Colombia, aunque la Constitución nacional consagra la educación como un derecho de todos los ciudadanos (art. 67), y aunque se ha alcanzado la gratuidad en el sistema de educación básica pública, todavía no se ha logrado la meta de tener una cobertura del 100 %, si bien ya no se está tan lejos como antes. En consecuencia, y desde la perspectiva arriba mencionada, aún no es posible hablar de un sistema de educación incluyente y equitativo en Colombia, y por ello mismo es importante trabajar en esa dirección.

Por otra parte, es fácil también reconocer que la infraestructura física es el factor que define de manera más concreta y palpable la capacidad real del sistema educativo. No hay que olvidar que el término “capacidad” alude a las posibilidades de dar cabida o contener algo en un espacio determinado. En este sentido, dimensionar la capacidad instalada conduce a establecer las posibilidades reales del sistema de dar acceso a una determinada población, es decir, de disponer de un “lugar” para cada individuo dentro de este⁴. Este lugar debe asegurar para cada estudiante la posibilidad de uso de todos los espacios necesarios para el desarrollo

³ La Unesco, en su esfuerzo por contraponerse a la tendencia de limitar el concepto de inclusión a las garantías dirigidas a poblaciones discapacitadas o vulnerables y restituir su sentido a toda la población, lo expresa así: “La inclusión está relacionada con el acceso, la participación y logros de todos los alumnos, con especial énfasis en aquellos que están en riesgo de ser excluidos o marginados” (Unesco, 2005, citado por Blanco, 2006).

⁴ Aquí el concepto de “lugar”, aunque se refiere ante todo a un espacio físico y funcional, es concebido también como espacio simbólico cargado de sentido, de memoria y de contenidos sociales que le son inherentes, en el mismo sentido que lo trabaja Augé en su libro *Los no lugares* (2000).

de las actividades pedagógicas en condiciones adecuadas; además, debe garantizar el disfrute integral de los beneficios que provee el sistema en su conjunto.

En consecuencia, establecer las dimensiones de la capacidad instalada es saber con cuántos lugares se cuenta, lo cual permite tomar consciencia de qué tan lejos —o tan cerca— está el país de tener un sistema de educación incluyente y equitativo, como es la aspiración. Es posible afirmar entonces que la importancia de medir la capacidad instalada del sistema educativo colombiano trasciende la mera cuantificación de espacios, y se propone como una tarea imprescindible para comprender los requerimientos y necesidades del sistema educativo, tarea que será un impulso más en el continuo esfuerzo por pasar de los ideales de inclusión y equidad a experiencias concretas de estos, vividas por la población escolar, para quien, en últimas, ha sido diseñado el sistema de educación público colombiano.

3. Balance de la infraestructura educativa

3.1. Consideraciones generales

En esta sección del documento se presentan los resultados del muestreo de la infraestructura escolar divididos en instituciones urbanas y rurales. Se presentan primero los resultados cuantitativos y posteriormente los cualitativos.

Se analiza la capacidad que tienen las instituciones para atender el total de estudiantes en doble jornada (circunstancia actual) y el resultado al implementar la jornada única (circunstancia futura), entendiendo que el número de estudiantes de jornada única de cada institución resulta de sumar el número de estudiantes atendidos en las distintas jornadas de cada institución educativa.

En la sección dedicada a los resultados cuantitativos se presentan gráficos para la jornada doble y para la jornada única con índices globales y detallados. En general, todos los gráficos contienen en el eje horizontal los datos de población o de número de sedes, y en el vertical, el índice por metro cuadrado. Este es un ejemplo de los contenidos:

Gráfico 2. Índices globales (ejemplo 1)

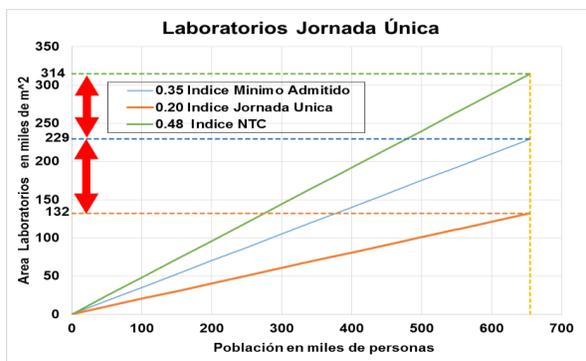
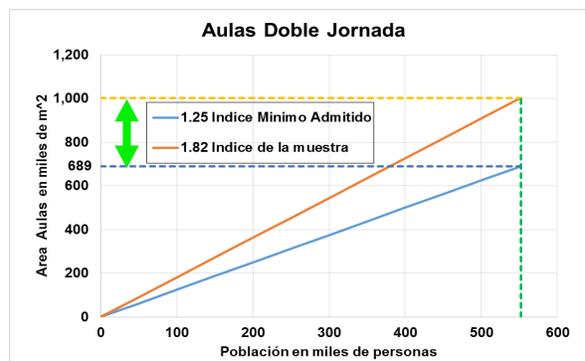


Gráfico 1. Índices globales (ejemplo 2)



Fuente: cálculos de los autores con datos recogidos en campo

Estos gráficos contrastan el total de la muestra con los índices por metro cuadrado mínimo y la NTC en jornada única y en doble jornada, y señalan el déficit (con flechas rojas) o el superávit (con flechas verdes).

Gráfico 4. Índices detallados (ejemplo 1)

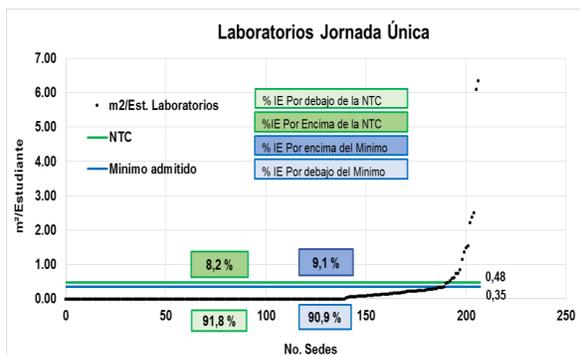
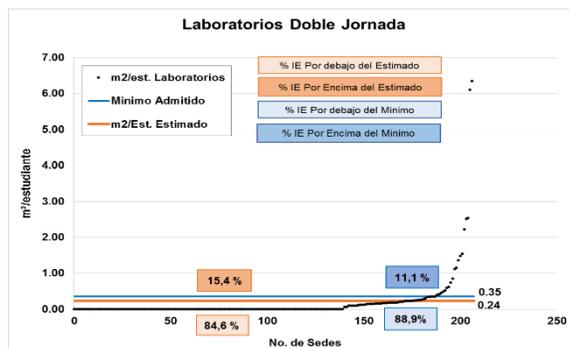


Gráfico 3. Índices detallados (ejemplo 2)



Fuente: cálculos de los autores con datos recogidos en campo

Estos gráficos relacionan en detalle la muestra con los índices por metro cuadrado mínimo y la NTC en jornada única y en doble jornada, y señalan cuáles componentes están por encima en color más oscuro o por debajo en color más claro, así: la relación con la NTC en verde, la relación con el mínimo sugerido por este estudio y en naranja el promedio de lo encontrado en la muestra.

Tanto para las áreas urbanas como para las rurales se registran a continuación los espacios que se evaluaron y los estándares que se revisaron.

3.1.1. Espacios⁵

Predios: hace referencia a los terrenos en los que funciona la institución, delimitados por su cerramiento y al interior de los cuales se encuentran emplazadas las construcciones.

Edificaciones: hace referencia específicamente a las construcciones utilizadas para actividades académicas.

Espacios académicos: aulas, bibliotecas, laboratorios y salas de informática.

Estos espacios se caracterizan por incorporar actividades de aprendizaje, cara a cara; cuentan con programación de uso y con agendas de contenidos académicos específicos y deben estar dotados de equipos apropiados para las actividades programadas. En el caso de la biblioteca, aunque no es un espacio de encuentro cara a cara con el docente, sí connota un encuentro directo con la información académica y el conocimiento.

El balance de los espacios académicos hace un espacial énfasis en las aulas, puesto que se trata de los espacios funcionales privilegiados para el ejercicio de la docencia, a partir de la interacción directa entre docentes y estudiantes. Esto explica la costumbre de medir la

⁵ Las definiciones de estos espacios se apoyan en lo descrito dentro de la NTC 4595 y en el plan maestro de la Secretaría de Educación del Distrito de Bogotá.

capacidad de un sistema educativo por el número de aulas, dado que a su interior se puede calcular el número de puestos estudiante. Esta práctica resulta muy útil siempre y cuando se evite el error de calcular únicamente los metros cuadrados de aula a la hora de medir capacidad o crecimiento del sistema, pues a cada puesto estudiante no solo se asocian los metros cuadrados correspondientes al aula, sino que se derivan los metros cuadrados necesarios para bibliotecas, laboratorios, salas de informática, oficinas, servicios administrativos, cafeterías, sanitarios, circulaciones, espacios para actividad física cubierta y espacios libres para recreación, para citar los fundamentales.

Aulas: espacios funcionales privilegiados para el ejercicio de la docencia, a partir de la interacción directa entre docentes y estudiantes. Son los de mayor y más continuo uso, y son un requisito fundamental para la inclusión real y material de los estudiantes en el sistema educativo.

Bibliotecas: espacios que prestan servicios especializados de apoyo al estudiante, a través de la disposición de materiales de consulta fundamentales para el proceso de aprendizaje. Se caracterizan por configurar ambientes de aprendizaje autónomo, de uso colectivo y abierto, lo que los convierte en espacios complementarios y alternativos a los demás espacios académicos y les otorga un elevado valor funcional dentro del proceso formativo.

Laboratorios: son ambientes pedagógicos donde se desarrolla el trabajo individual y en pequeños grupos, orientados por un docente, dotados de equipos propios de la práctica para la que estén destinados y fundamentales para la apropiación de conocimiento por vía de la experimentación. Aunque la cantidad de estos espacios lo define el Proyecto Educativo Institucional (PEI) y dependen del tamaño del establecimiento y del perfil de la institución, se espera que una sede de educación media cuente con por lo menos un laboratorio de física y uno de química por cada 360 estudiantes.

Salas de informática: corresponden a espacios dotados de computadores, dispuestos para trabajo individual y programado para la enseñanza de temas relacionados con tecnologías de la información. Estos espacios, a pesar de haber sido incorporados hace relativamente poco tiempo, constituyen hoy un soporte imprescindible, tanto para la enseñanza instruccional como para los aprendizajes autónomos.

3.1.2. Estándares

Para este estudio se tomó como referencia lo recomendado por la NTC 4595 y la experiencia de la Secretaría de Educación de Bogotá. Esta es una descripción de los índices utilizados:

Índice de construcción: es el número máximo de veces que la superficie de un terreno puede convertirse por definición normativa en área construida, y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área total construida en todos los pisos por el área total de un predio (*área total construida /área del predio*).

Índice de ocupación: es la proporción del área del predio ocupada por una edificación y se expresa por el cociente que resulta de dividir el área ocupada por edificación en primer piso

bajo cubierta por el área total del predio (*área total del predio ocupado por edificaciones /área total del predio*).

Índice de metros cuadrados por estudiante (m²/Est.): corresponde a la distribución de áreas entre estudiantes, arrojando la cantidad de área que correspondería a cada uno de ellos en una distribución homogénea. Se expresa por el cociente resultante de dividir área total por el número total de estudiantes (*área total construida/número total de estudiantes*). Este índice es aplicable para todos los espacios: los predios, los edificios, las aulas, las bibliotecas, los laboratorios y las salas de informática.

Para la definición del índice de metro cuadrado por estudiante se tomó como referencia el índice de aulas, el criterio de medición de espacios de la NTC 4595 y la experiencia de la Secretaría de Educación del Distrito. Al respecto, la Secretaría sugiere 1,3 m² por estudiante para los colegios existentes, mientras que el Ministerio de Educación sugería 1,2 m² por estudiante antes de la NTC 4595. Teniendo en cuenta que esta investigación se realizó en instituciones educativas existentes y que la mayor parte de la muestra fue construida antes de 1999 (fecha previa a la expedición de la NTC 4595), el presente estudio decidió tomar como referencia 1,25 m² por estudiante en aulas como promedio. A partir de allí se calcularon los índices para los demás espacios apoyados en los criterios de la NTC 4595, indicados en la siguiente tabla a la izquierda; a la derecha se disponen los índices sugeridos para este estudio.

Tabla 1. Estándares utilizados en este estudio

INDICADORES DE ÁREA POR ESTUDIANTE PARA EDUCACIÓN MEDIA					
		INDICADORES SUGERIDOS POR NTC 4595 M2 POR ESTUDIANTE		INDICADORES SUGERIDOS POR ESTE ESTUDIO M2 POR ESTUDIANTE	
		URBANO	RURAL	URBANO	RURAL
INDICADORES RELACIONADOS CON LOS PREDIOS Y LAS EDIFICACIONES	Área de predio	5,8m ²	9,5m ²	4,26m ²	6,99m ²
	Área mínima construida	6,7m ²		4,93m ²	
	Índice de ocupación	0,6m ²		0,6m ²	
INDICADORES RELACIONADOS CON LOS ESPACIOS ACADÉMICOS	Índice de construcción	0,97m ²		0,97m ²	
	Aulas	1,7m ²		1,25m ²	
	Bibliotecas	0,48 m ²		0,35 m ²	
	Laboratorios	0,24m ²		0,18m ²	
	Salas de informática	0,48m ²		0,35m ²	
Notas:					
1. Como referencia se utilizan los índices recomendados por la NTC 4595 para la educación media. Se toman los índices para un Sede de Institución Educativa mínima (360 alumnos)					
2. Los índices de ocupación y construcción no se modifican y se mantienen dentro de los indicadores sugeridos por este estudio.					
3. Se toma como área mínima construida por estudiante el estándar sugeridos por la Secretaria de Educación del Distrito de Bogotá en el último concurso de diseño arquitectónico (6.7 m2 por estudiante).					

3.2. Instituciones educativas urbanas

3.2.1. Análisis cuantitativo

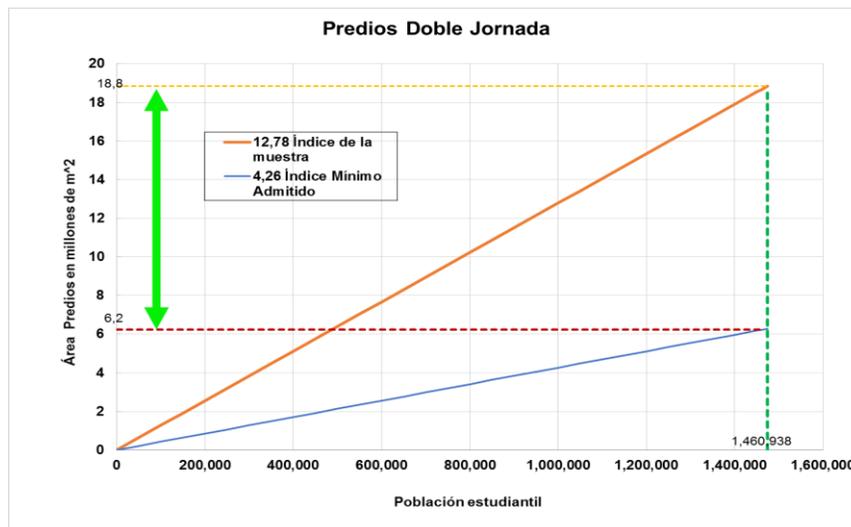
3.2.1.1. Análisis de predios

Gráfico 5. Distribución del índice de ocupación para predios urbanos en las instituciones educativas incluidas en la muestra



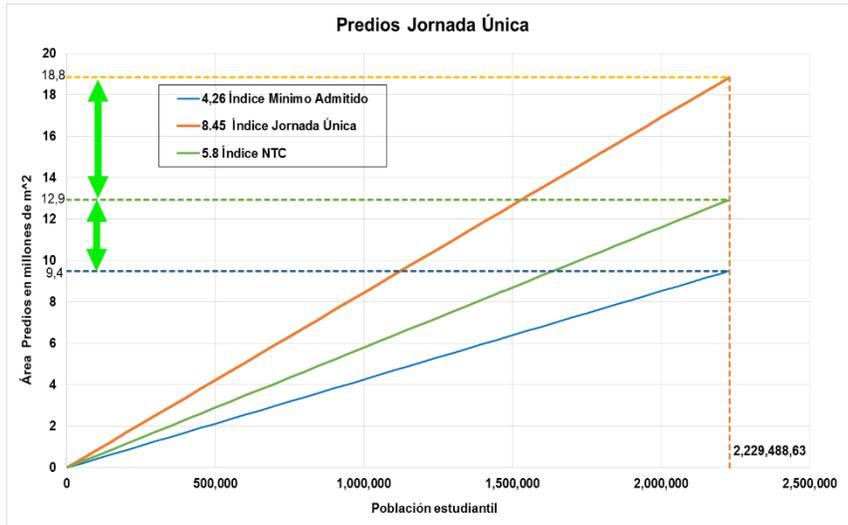
El alto porcentaje de instituciones educativas que se encuentran por debajo del índice de ocupación evidencia un favorable potencial de desarrollo. Lo anterior ofrece la posibilidad de contar con espacios libres y abre la posibilidad de construir nuevas edificaciones. No obstante, las condiciones urbanas de densidad limitan y complejizan estas posibilidades.

Gráfico 6. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en doble jornada



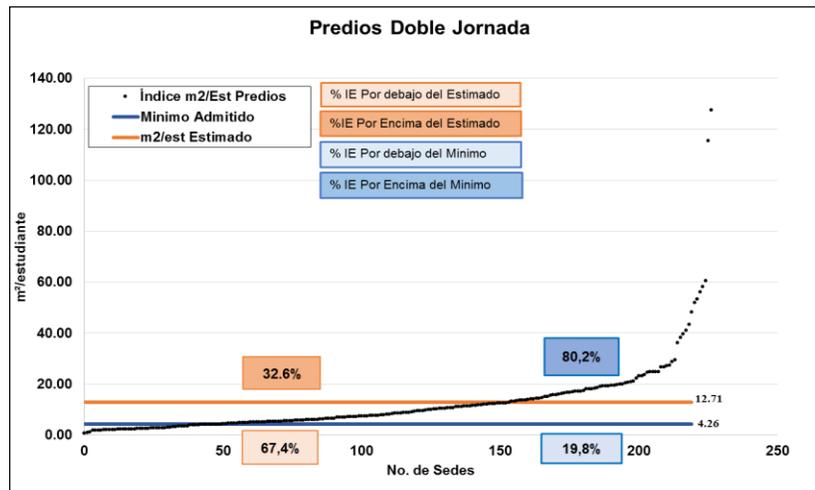
En el gráfico se observa que el componente predial urbano del sistema educativo cuenta con terreno más que suficiente para el adecuado desarrollo de las actividades académicas y recreativas e incluso cuenta con suelo disponible para nuevos desarrollos. Esta diferencia positiva entre el suelo mínimo necesario y el disponible señala un importante potencial de crecimiento.

Gráfico 7. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en jornada única



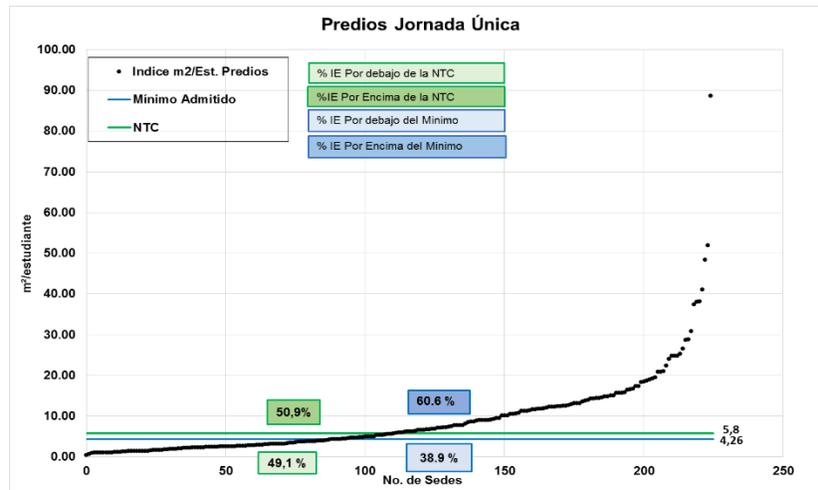
Como se puede ver, a pesar del incremento de la población en jornada única, los predios urbanos continúan cumpliendo con los mínimos exigidos, por lo que no es necesario recurrir a la compra de nuevos predios.

Gráfico 8. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en doble jornada



El gráfico anterior muestra que la mayor parte de los predios urbanos están por encima del mínimo de metros cuadrados por estudiante exigido, lo cual representa un panorama favorable para el crecimiento y, por tanto, para la implementación de la jornada única.

Gráfico 9. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en jornada única

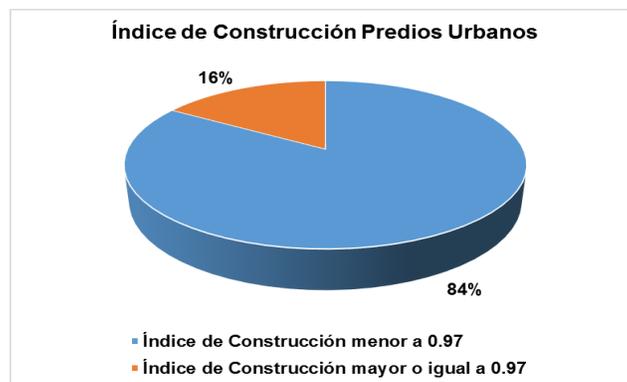


En el escenario de la jornada única, la mayoría de predios urbanos siguen estando por encima del mínimo de metro cuadrado por estudiante exigido, tal como lo evidencia el gráfico 9.

En síntesis, la actual disponibilidad de suelo en las instituciones educativas posibilita un margen de desarrollo de nuevas edificaciones sobre los predios existentes de manera que se puede avanzar en la implementación de la jornada única de forma inmediata. Para aquellas instituciones educativas con déficit en áreas de predios es importante iniciar las acciones encaminadas a establecer en cuáles es posible iniciar la gestión de suelo.

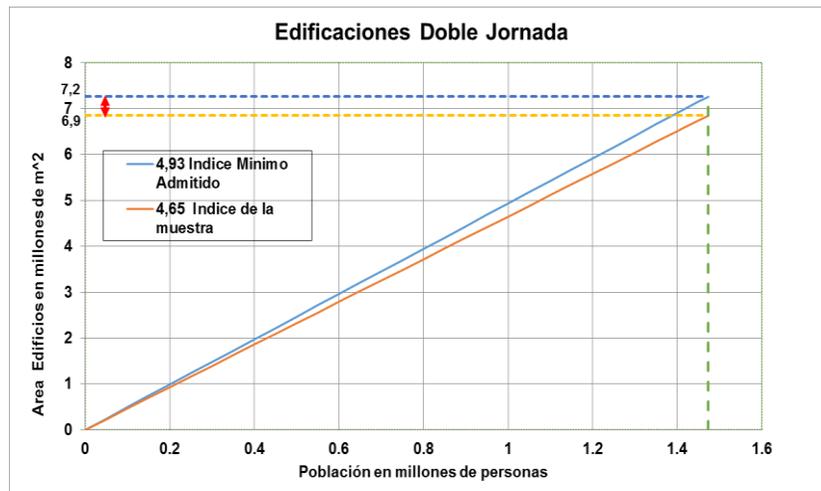
3.2.1.2. Análisis de edificaciones

Gráfico 10. Distribución del índice de construcción para predios urbanos en las instituciones educativas incluidas en la muestra



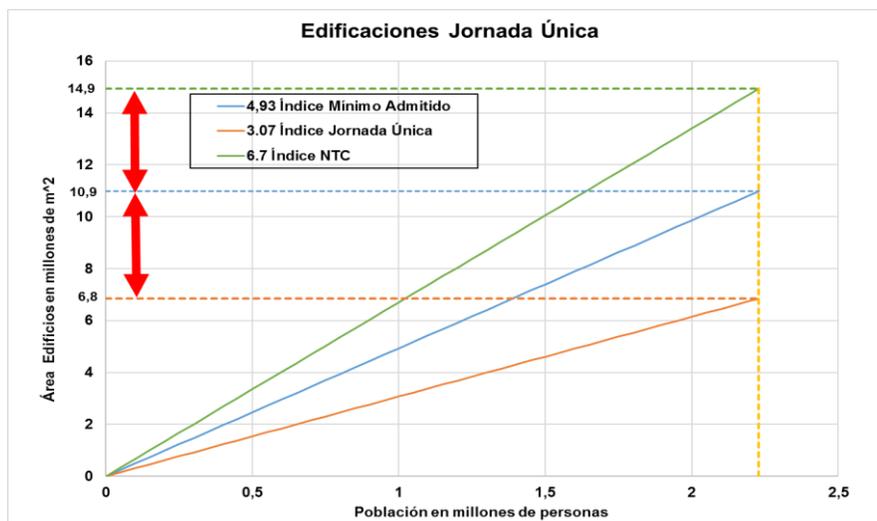
El mayor porcentaje de predios urbanos están poco construidos, lo que indica un potencial de desarrollo. Este bajo índice de construcción abre la posibilidad de proyectar nuevas edificaciones en los predios actuales, ya sea en áreas libres, cuando los índices de ocupación lo permiten, o en áreas ocupadas, haciendo demolición y construcción nueva sobre el mismo suelo, pero con aumento de los metros cuadrados construidos.

Gráfico 11. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en doble jornada



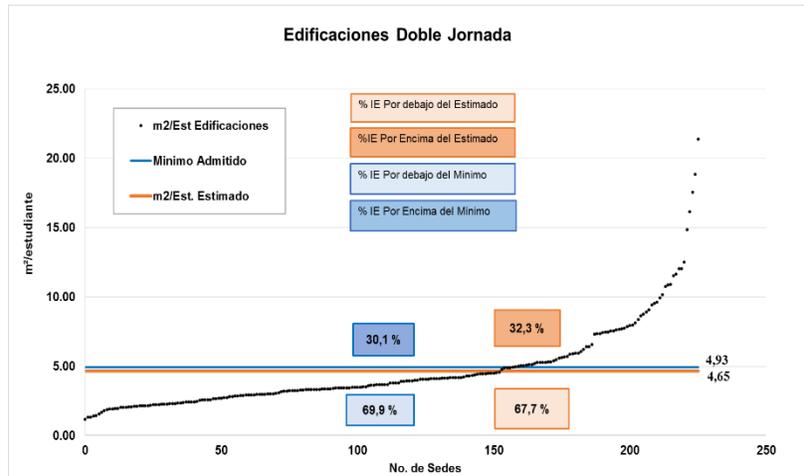
Para el escenario de la situación actual de doble jornada, el estándar de los espacios contruidos es muy cercano a lo exigido por los índices, lo que indica que hay una restricción espacial. Esta situación advierte dificultades para el adecuado funcionamiento de la infraestructura, dado que las distribuciones no son homogéneas, y además evidencia la imposibilidad de ampliar cupos hacia la jornada única sobre la infraestructura existente.

Gráfico 12. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en jornada única



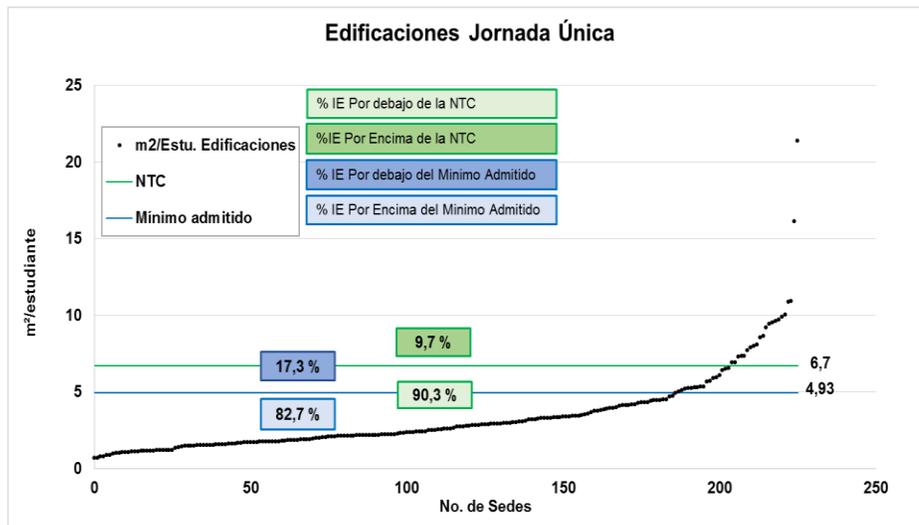
En el escenario de jornada única, la brecha entre metros cuadrados necesarios y disponibles se acentúa, lo que evidencia un déficit cercano a la mitad de lo existente en relación con el índice mínimo y de prácticamente el doble ajustando el área total construida al índice de la NTC. Este resultado indica la imposibilidad de implementar la jornada única, al no alcanzar los estándares de área construida por estudiante.

Gráfico 13. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en doble jornada



En la distribución de índices de m² de edificaciones por estudiante, la mayoría de espacios construidos están por debajo del mínimo admitido. Esto señala condiciones de hacinamiento e imposibilidad de avanzar hacia la implementación de la jornada única.

Gráfico 14. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en jornada única

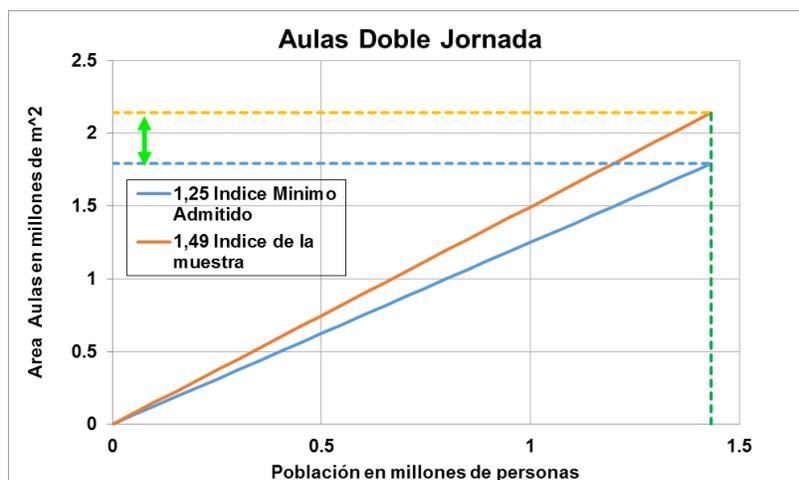


Al implementar la jornada única, el número de instituciones por debajo del mínimo admitido asciende y son pocas las que tendrían el espacio construido necesario para una eventual implementación de este proyecto en las condiciones de la NTC.

En resumen, el estándar de metros cuadrados construidos de las edificaciones en la situación actual es aceptable, pero al implementar la jornada única hay déficit. Sin embargo, la capacidad de los predios permite elevar el índice de área construida sin afectar las áreas libres.

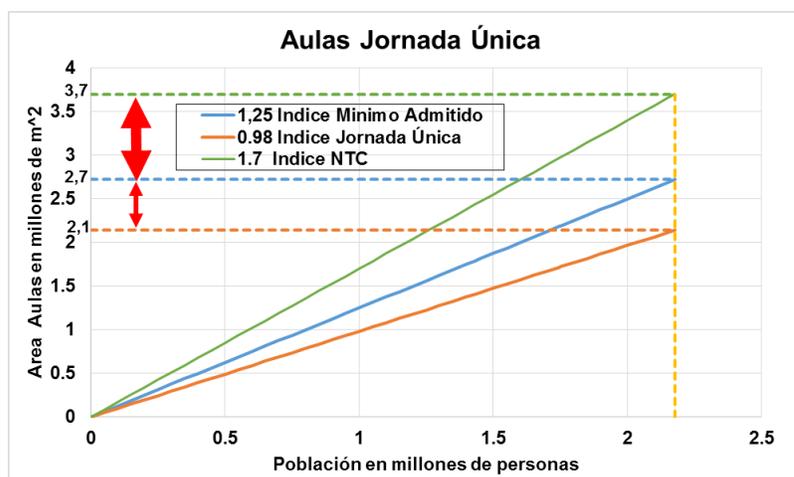
3.2.1.3. Análisis de aulas

Gráfico 15. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en doble jornada



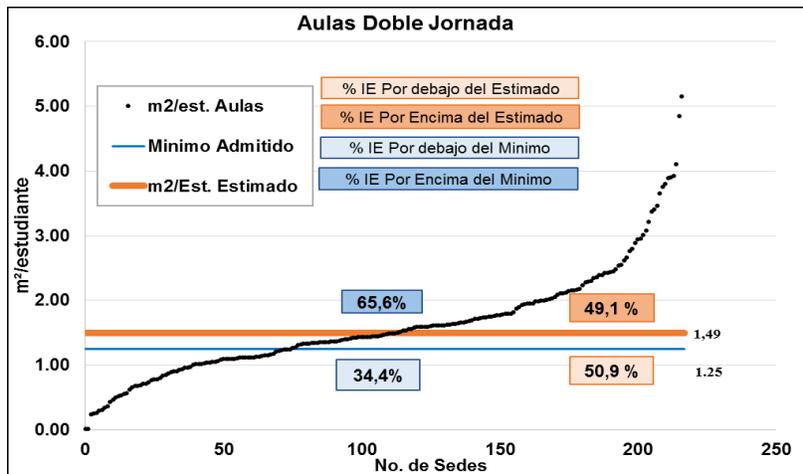
Para el escenario en la situación actual de doble jornada, la mayor parte de los índices de metro cuadrado por alumno en aulas está ligeramente por encima del estándar, situación aceptable, pero limitada.

Gráfico 16. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en jornada única



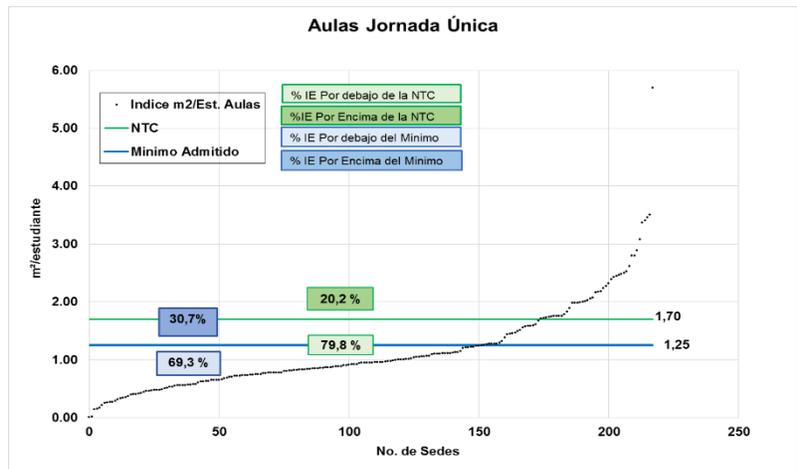
Al llevar los índices de metro cuadrado de aulas a la jornada única, se puede ver que los indicadores están muy por debajo de los índices mínimos y de lo exigido por la NTC 4595. Esto se evidencia en el gráfico 16, dado que en el escenario de jornada única el índice de la muestra se ubica ahora muy por debajo de los índices mínimo y NTC, lo que significa entonces un déficit considerable de espacios de aulas al momento de aumentar la población estudiantil.

Gráfico 17. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en doble jornada



La mayoría de los índices de metros cuadrados por alumno en aulas están por encima de los mínimos, lo que es señal de que las condiciones de ocupación son aceptables. Sin embargo, no es despreciable el porcentaje de aulas que están por debajo (34,4 %), las cuales podrían estar hacinadas y habría que acercarlas —cuando menos— a los mínimos.

Gráfico 18. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en jornada única

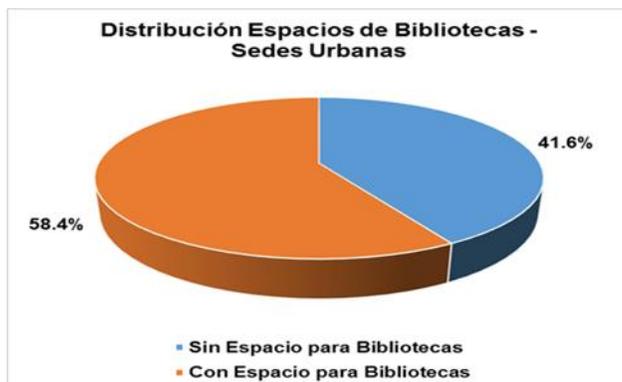


Para el escenario de doble jornada serían muy pocas las instituciones que podrían recibir en sus aulas lo demandado (20 %), mientras que el resto estaría lejos de esta posibilidad.

En conclusión, para llevar los espacios de aulas a los estándares requeridos y tener la capacidad para contener la jornada única se hace necesario ampliar las áreas construidas de estos espacios académicos. Sin embargo, si bien los espacios de aula son los escenarios privilegiados para la actividad educativa, no es suficiente con el hecho de contar con los metros necesarios en aulas, pues a ello hay que sumar los metros cuadrados de todos los espacios complementarios que propone la norma.

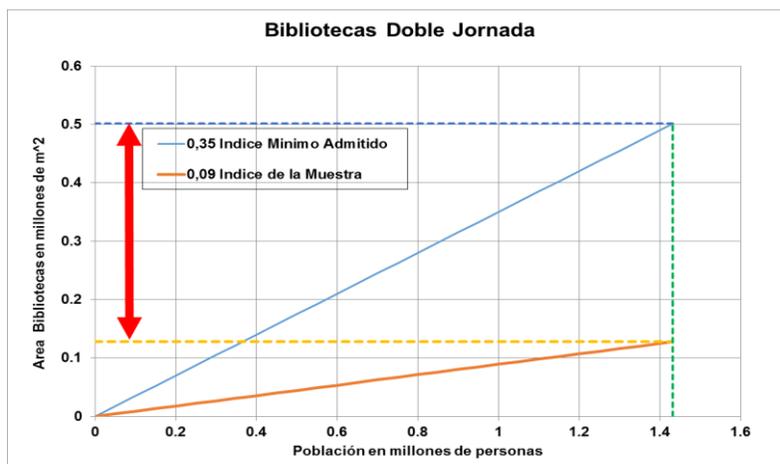
3.2.1.4. Análisis de bibliotecas

Gráfico 19. Distribución de presencia de bibliotecas en las instituciones educativas incluidas en la muestra



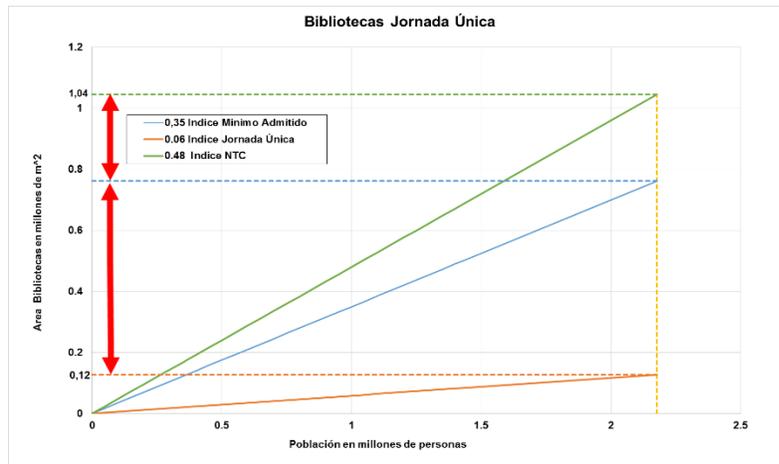
La ausencia de espacios de biblioteca para el 41,6% de la muestra resulta preocupante dada la trascendental importancia de este recurso dentro del proceso formativo. No obstante, aunque algunas instituciones sostienen contar con dicho espacio en una de sus sedes, ello no reduce la alerta si se considera a las bibliotecas como un espacio tan imprescindible como las aulas.

Gráfico 20. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en doble jornada



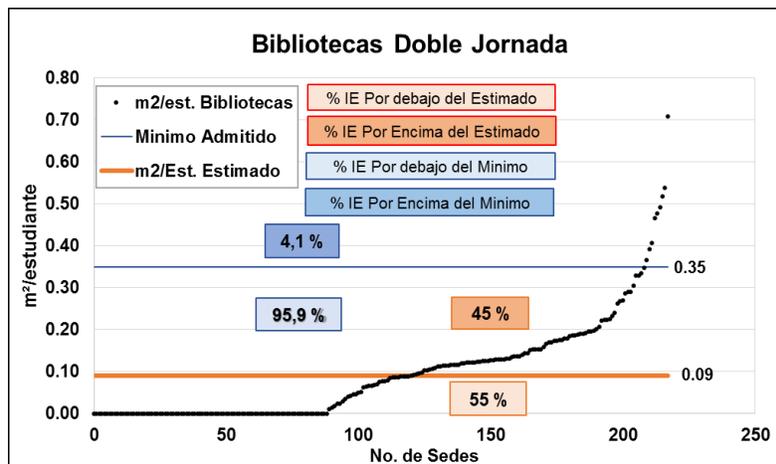
La evidente brecha entre el mínimo de metros cuadrados necesarios y los metros cuadrados disponibles (flecha roja) sugiere la necesidad de un ingente esfuerzo por elevar la disponibilidad de dichos espacios, en cerca de cuatro veces la capacidad actual disponible. Por otra parte, es necesario indagar sobre las razones que están generando la ausencia de dichos espacios.

Gráfico 21. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en jornada única



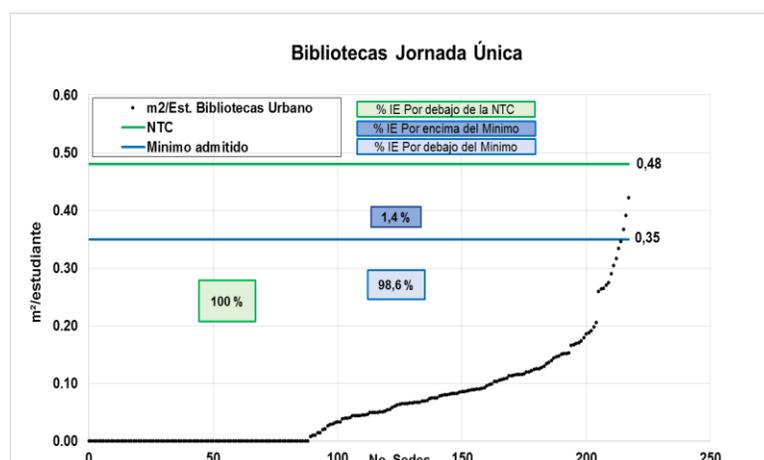
En el escenario de jornada única, el déficit de espacios para bibliotecas adquiere connotaciones aún más críticas, como señala la flecha roja en el gráfico 21, lo que obliga a atender este déficit con relativa urgencia.

Gráfico 22. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en doble jornada



En la distribución de índices de m^2 de biblioteca por institución, el hecho de que solo un 4,1 % de las instituciones de la muestra alcancen el mínimo admitido hace evidente, no solo el déficit de espacio, sino la pérdida de protagonismo en de este.

Gráfico 23. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en jornada única



El alto número de instituciones que no cuentan con espacio de biblioteca, sumado al bajo índice de m² por estudiante de las que sí lo tienen, genera como resultado un extremadamente bajo porcentaje (1,4%) de instituciones que alcanzan el mínimo admitido, y ninguna institución alcanzaría el estándar de la NTC 4595.

3.2.1.5. Análisis de laboratorios

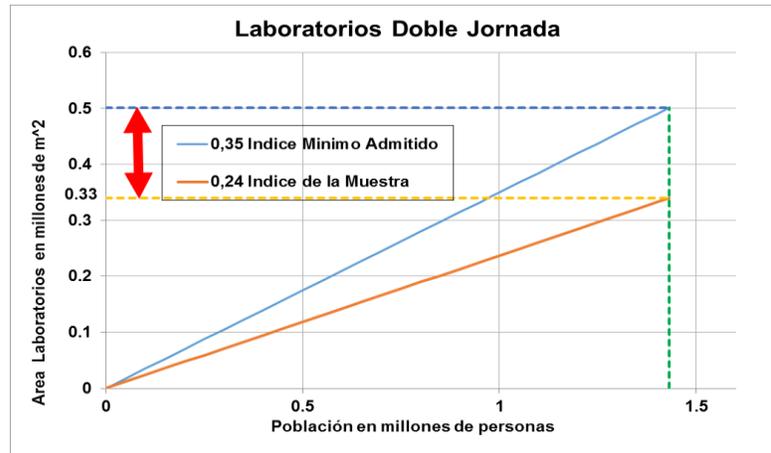
Gráfico 24. Distribución de presencia de laboratorios en las instituciones educativas incluidas en la muestra



La ausencia de espacios de laboratorio para un 30 % de las instituciones representa una desventaja para aquellos estudiantes que no pueden contar con el uso de este recurso pedagógico, si se tiene en cuenta el papel que juegan estos espacios en el aprendizaje experimental y en las nuevas tendencias del aprendizaje por indagación.

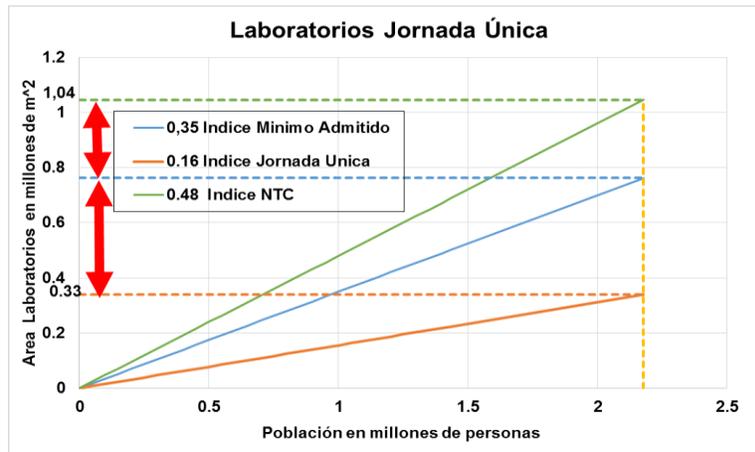
Al respecto, conviene advertir que la muestra contempló instituciones con educación media e instituciones sin ella, lo que relativiza la gravedad del déficit, puesto que para las instituciones que no ofrecen educación media la exigencia de laboratorios puede ser menos estricta. Con miras a la ampliación de la media resulta interesante tener en cuenta este resultado, ya que permite visualizar qué tan preparadas están las instituciones para atender dicha demanda.

Gráfico 25. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en doble jornada



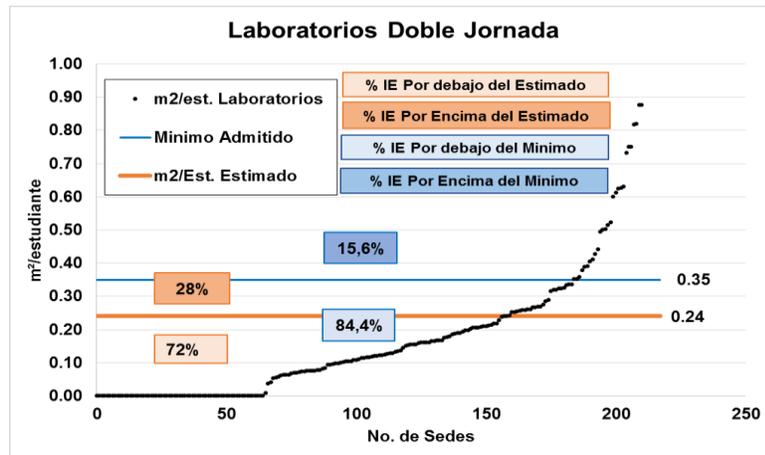
La brecha deficitaria (flecha roja), además de advertir sobre la necesidad de incrementar el número de metros cuadrados destinados hoy a esta función, llama la atención sobre la necesidad de tener en cuenta que se trata de espacios más exigentes, tanto en sus instalaciones y dotaciones como en temas de control ambiental y seguridad, lo que los hace significativamente más complejos de resolver que espacios como las aulas o las bibliotecas.

Gráfico 26. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en jornada única



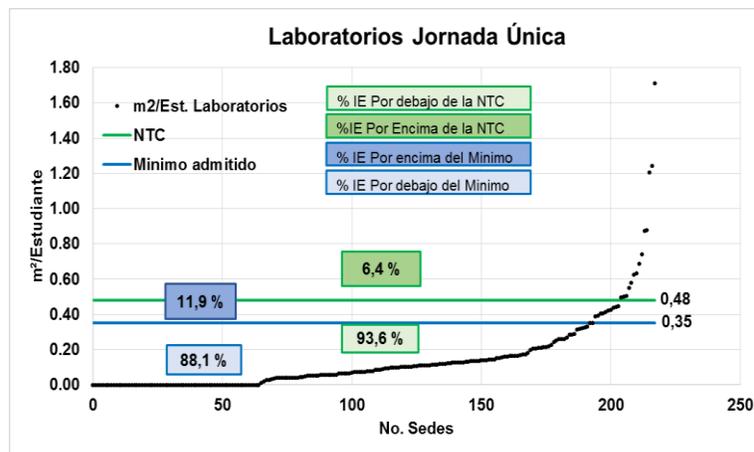
En el escenario de jornada única el déficit se incrementa en cerca de dos veces para alcanzar los mínimos admitidos y en cerca de tres veces para llegar al estándar de la NTC 4595, lo que advierte sobre la dimensión de la problemática, especialmente para la educación media.

Gráfico 27. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en doble jornada



La existencia de un 84 % de Instituciones educativas que no alcanzan al mínimo admitido señala una situación deficitaria generalizada.

Gráfico 28. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en jornada única



En el escenario de jornada única, el incremento de Instituciones por debajo de los índices alcanza el 88,1 % para el mínimo admitido y el 93,6 % para la NTC, lo que agudiza el problema para el sistema.

3.2.1.6. Análisis de salas de informática

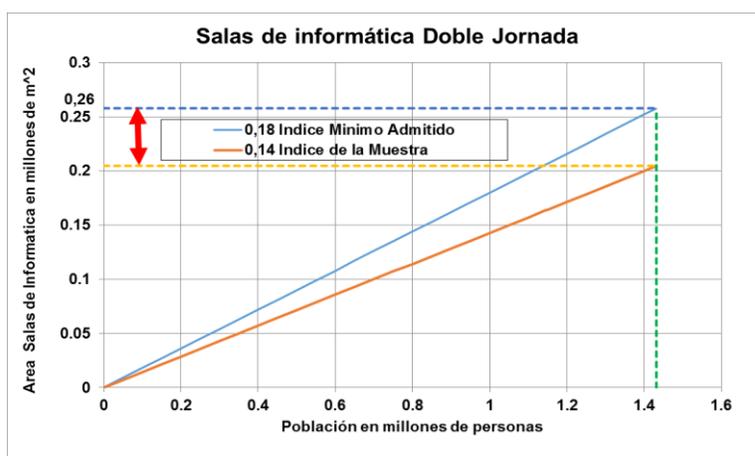
Gráfico 29. Distribución de presencia de salas de informática en las instituciones educativas incluidas en la muestra



La existencia de un 84 % de instituciones que hoy cuentan con salas de informática resulta positivo si se tiene en cuenta que se trata de un espacio cuya necesidad es relativamente reciente. Sin embargo, dada la importancia que han adquirido, resulta fundamental que el 100 % de las instituciones cuenten con este recurso. Esto señala la necesidad de un esfuerzo institucional y técnico para lograr dicho propósito, dado que este tipo de espacios requiere instalaciones y dotaciones especializadas.

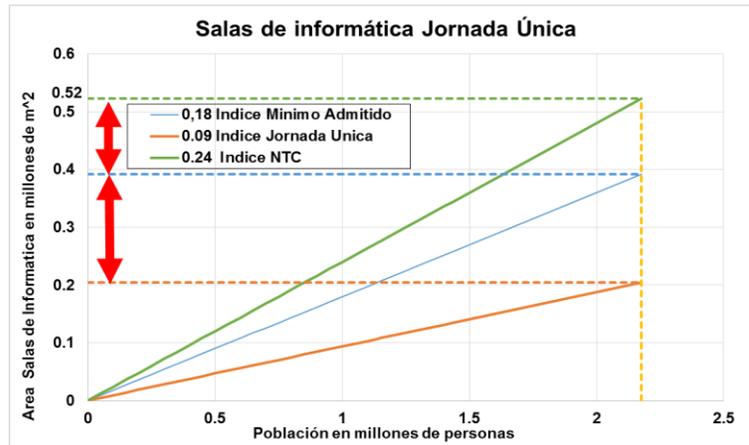
Vale la pena anotar que para esta clase de espacios puede presentarse una distorsión o subregistro, dado que en algunos casos la institución cuenta con computadores portátiles que lleva a las aulas para fines específicos, sin que se defina una sala de informática como tal. En estos casos puede no haberse registrado un espacio específico llamado *sala de informática*, a pesar de que la función está incorporada efectivamente a las actividades pedagógicas de la institución.

Gráfico 30. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en doble jornada



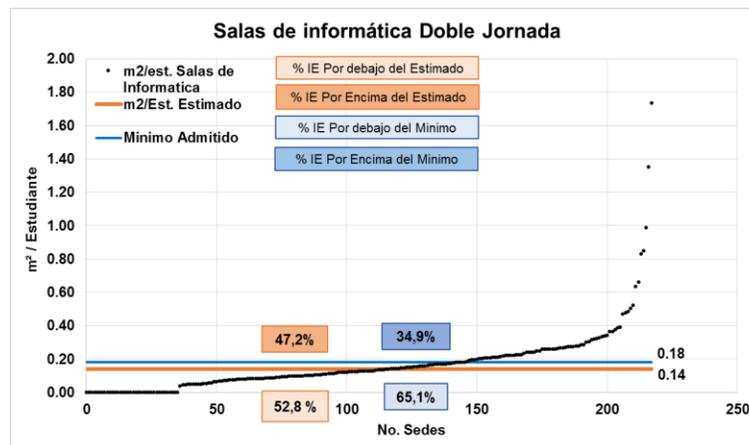
Si bien el gráfico muestra que hay un déficit de áreas dedicadas a las salas de informática (flecha roja), y por lo tanto debe ser aumentada la disponibilidad de estas, no se trata de un problema de grandes proporciones, por lo que su atención podría no demandar esfuerzos excesivos.

Gráfico 31. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en jornada única



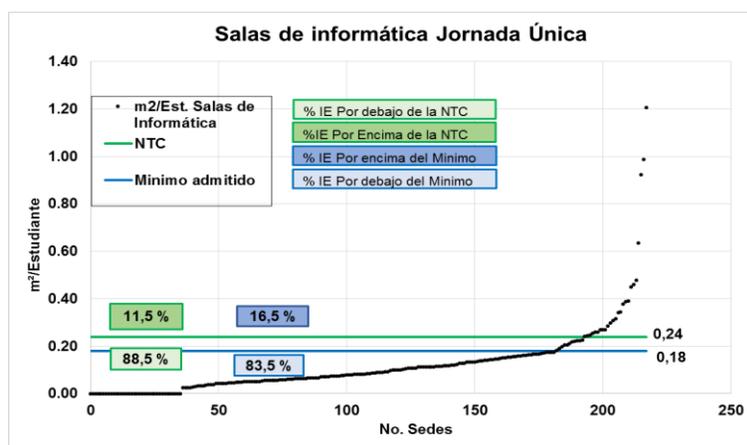
En el escenario de jornada única, el incremento de población, sumado a la inexistencia de salas de informática para una parte de las instituciones, incrementa la demanda de espacios, lo que hace significativa la diferencia y obliga a tomar las medidas necesarias para reducirla.

Gráfico 32. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en doble jornada



La situación deficitaria respecto a la capacidad de las salas de informática en doble jornada puede ser vista como una oportunidad si se tiene en cuenta que el 34 % de las instituciones ya están arriba del mínimo admitido y que la distancia de las otras instituciones a este límite no resultaría tan difícil de alcanzar. De otra parte, vale la pena tener en cuenta que la inversión en tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es una de las de mayores réditos académicos (Orealce y Unesco, 2013).

Gráfico 33. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en jornada única



En relación con la jornada única, a pesar de que el porcentaje de instituciones por debajo de la norma aumenta a 83,5 %, la oportunidad de fortalecer el uso de las TIC puede verse, como ya se dijo, como una oportunidad potencialmente aprovechable.

3.2.2. Balance formal global – sedes urbanas

3.2.2.1. Análisis formal

Con el propósito de evaluar las posibilidades de las instituciones educativas para implementar la jornada única, se adelantó un cálculo del potencial de desarrollo de cada institución de la muestra de acuerdo con su índice de construcción actual. En función de esto se agruparon las instituciones en las siguientes categorías:

Demanda satisfecha: instituciones que cuentan hoy con los metros cuadrados construidos suficientes para adoptar la jornada única.

Con posibilidad suficiente: instituciones que, aunque no cuentan hoy con la capacidad para implementar la jornada única, tienen posibilidades de desarrollo suficientes para hacerlo en el futuro.

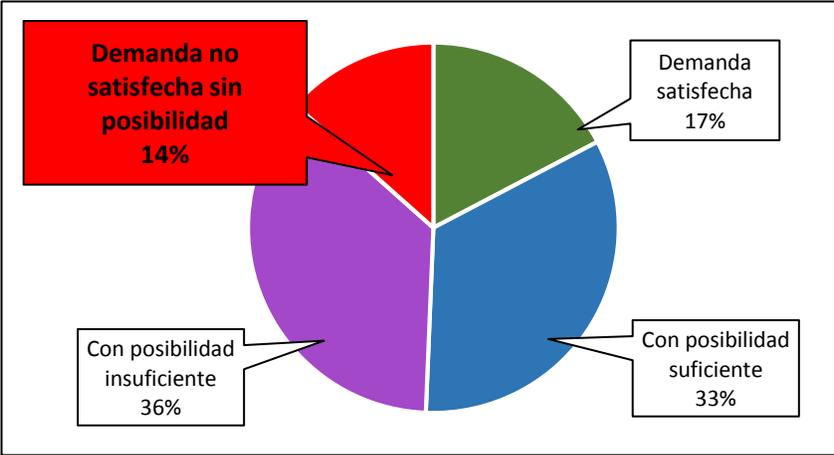
Con posibilidad insuficiente: instituciones que tienen posibilidades de nuevos desarrollos, pero su índice no les permite atender el total de la demanda de la jornada única.

Demanda no satisfecha sin posibilidad: estas instituciones no solo carecen de la capacidad actual para atender la jornada única, sino que no tienen ningún potencial de desarrollo en sus predios. En esta categoría se encuentran instituciones que hoy sufren hacinamiento o que han superado sus índices de construcción.

Con base en esta clasificación se distribuye porcentualmente las instituciones y se realiza el análisis espacial para cada categoría. Este análisis se presenta con apoyo de ejemplos de casos

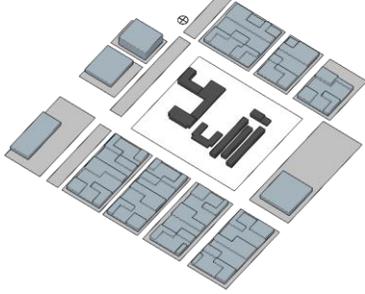
tomados de la muestra en los que se contrastan procesos de ocupación adecuadamente desarrollados con otros menos afortunados.

Gráfico 34. Distribución de las instituciones en sedes urbanas según las categorías propuestas



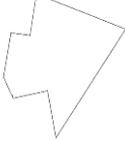
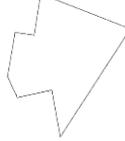
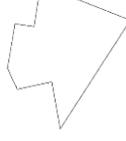
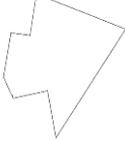
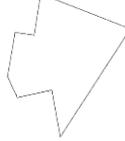
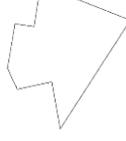
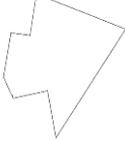
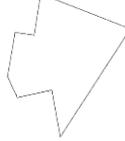
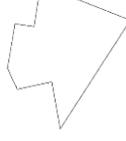
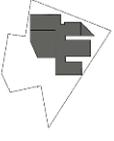
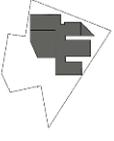
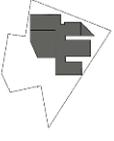
Este gráfico refleja una condición en la que el 50 % de las instituciones tienen el camino abierto para empezar a dar los pasos necesarios para ajustar su infraestructura al tamaño y las condiciones de la jornada única. Sin embargo, el otro 50 % de las instituciones se encuentra en una situación menos favorable en tanto que sus posibilidades de crecimiento e incluso sus condiciones actuales demandan para su atención la adquisición de nuevos predios.

Institución educativa urbana 1. Demanda satisfecha en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO									
<p>Componente verde en el contexto que mejora las condiciones climáticas del sitio. Contexto de baja densidad, Institución Educativa con predio que ocupa la totalidad de una manzana.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>AEROFOTOGRAFÍA</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>LEVANTAMIENTO</p> </div> </div>								
EL PREDIO									
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA								
<p>El predio es rectangular, condición que facilita la disposición de nuevas edificaciones. Incluye un componente verde organizado que protege las áreas comunes y las edificaciones de las condiciones climáticas y una zona deportiva articulada con las edificaciones.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 25%; padding: 5px;">Disposición de los vacíos útiles en el predio</th> <th style="width: 25%; padding: 5px;">Proporción del predio.</th> <th style="width: 25%; padding: 5px;">Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th style="width: 25%; padding: 5px;">Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  VACÍO CENTRAL </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  VACÍO DE BORDE </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  1 2 CUATRO LADOS </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  ANGULOS DE 90° </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.	 VACÍO CENTRAL	 VACÍO DE BORDE	 1 2 CUATRO LADOS	 ANGULOS DE 90°
Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.						
 VACÍO CENTRAL	 VACÍO DE BORDE	 1 2 CUATRO LADOS	 ANGULOS DE 90°						
LOS EDIFICIOS									
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA								
<p>Edificios organizados de proporciones y formas similares que definen espacios. Conexiones cubiertas entre los edificios que protegen a los usuarios de las condiciones climáticas. Edificios bien orientados que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Disposición de los edificios en el predio</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th style="width: 33%; padding: 5px;">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  EXENTOS </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  EN "U" </td> <td style="text-align: center; padding: 5px;">  PRIMAN BARRAS Y EDIFICIOS EN "U" </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios	 EXENTOS	 EN "U"	 PRIMAN BARRAS Y EDIFICIOS EN "U"		
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios							
 EXENTOS	 EN "U"	 PRIMAN BARRAS Y EDIFICIOS EN "U"							
DATOS NUMÉRICOS									
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN			
EXISTENTE	3190,89	576,33	576,33	0,18	0,18	m2 Faltantes con indicador de 6,7	N/A		
PROPUESTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos	N/A		
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97				

Esta institución educativa presenta componente verde, predio de proporciones regulares, edificios organizados y espacios claros y amplios que permiten crecimiento.

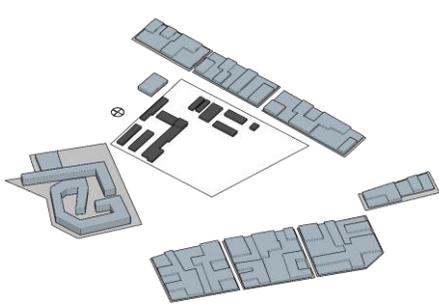
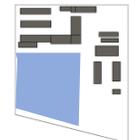
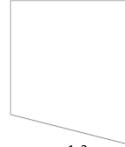
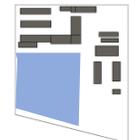
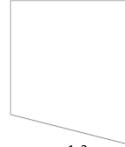
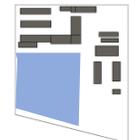
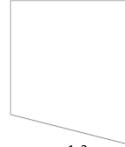
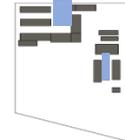
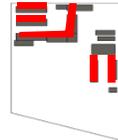
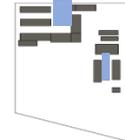
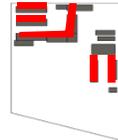
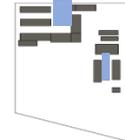
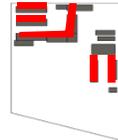
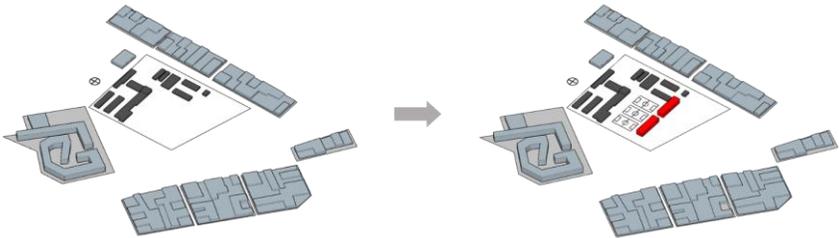
Institución educativa urbana 2. Demanda satisfecha en condiciones no favorables

RELACIÓN CON EL SITIO																																	
<p>Esta Institución está localizado en una manzana muy densa, situación que afecta las posibilidades de un futuro crecimiento.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>																																
	 <p>LEVANTAMIENTO</p>																																
EL PREDIO																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>El predio está conformado por más de cinco caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los vacíos útiles en el predio VACÍO LATERAL</th> <th>Proporción del predio.</th> <th>Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  </td> <td style="text-align: center;">  <p>1.2</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>OCHO LADOS</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>ANGULOS DIVERSOS</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio VACÍO LATERAL	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.		 <p>1.2</p>	 <p>OCHO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DIVERSOS</p>																								
Disposición de los vacíos útiles en el predio VACÍO LATERAL	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.																														
	 <p>1.2</p>	 <p>OCHO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DIVERSOS</p>																														
LOS EDIFICIOS	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Los edificios son extensos y de formas diversas produciendo espacios residuales difíciles de utilizar. Esta situación obstaculiza la disposición de espacios útiles.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los edificios en el predio</th> <th>Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th colspan="2">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>EXENTOS</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>NO DEFINEN ESPACIOS</p> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">  <p>EDIFICIO EXTENDIDO</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios		 <p>EXENTOS</p>	 <p>NO DEFINEN ESPACIOS</p>	 <p>EDIFICIO EXTENDIDO</p>																									
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios																															
 <p>EXENTOS</p>	 <p>NO DEFINEN ESPACIOS</p>	 <p>EDIFICIO EXTENDIDO</p>																															
DATOS NUMÉRICOS																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÁREA DEL PREDIO</th> <th>ÁREA CONSTRUIDA</th> <th>ÁREA OCUPADA</th> <th>ÍNDICE DE OCUPACIÓN</th> <th>ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN</th> <th colspan="2">INTERVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXISTENTE</td> <td>5104,48</td> <td>4002,58</td> <td>1378,48</td> <td>0,27</td> <td>0,78</td> <td>m2 Faltantes con indicador de 6.7</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>PROPUESTO</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>m2 propuestos</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MÁXIMO SUGERIDO</td> <td>0,6</td> <td>0,97</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN		EXISTENTE	5104,48	4002,58	1378,48	0,27	0,78	m2 Faltantes con indicador de 6.7	N/A	PROPUESTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos	N/A				MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN																											
EXISTENTE	5104,48	4002,58	1378,48	0,27	0,78	m2 Faltantes con indicador de 6.7	N/A																										
PROPUESTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos	N/A																										
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97																												

Esta institución educativa presenta un contexto denso, predio irregular, edificios extensos que definen espacios residuales difíciles de utilizar. Además, el área del predio no tiene posibilidades de crecimiento.

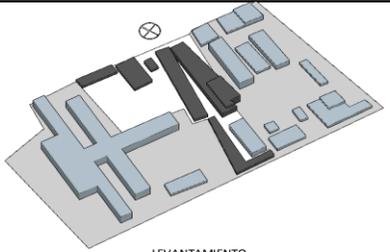
Las anteriores instituciones pueden cubrir las necesidades que exige la implementación de la jornada única con la infraestructura que cuentan, sin embargo, la *institución educativa urbana 1*, por tener mejores condiciones formales y un contexto más atractivo que la *institución educativa urbana 2*, podría resolver de mejor manera una eventual necesidad.

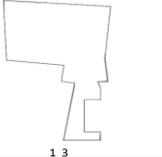
Institución educativa urbana 3. Con posibilidad suficiente en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO																																	
<p>Componente verde en el contexto que mejora las condiciones climáticas del sitio.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>																																
	 <p>LEVANTAMIENTO</p>																																
EL PREDIO																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Predio regular conformado por cuatro caras, condición que facilita la disposición de nuevas edificaciones. Incluye componente verde al interior del predio que protege las áreas comunes y las edificaciones de las condiciones climáticas.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los vacíos útiles en el predio</th> <th>Proporción del predio.</th> <th>Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> <p>VACÍO DE ESQUINA</p>  </td> <td style="text-align: center;">  <p>1 2</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>CUATRO LADOS</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>ANGULOS DE 90°</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.	<p>VACÍO DE ESQUINA</p> 	 <p>1 2</p>	 <p>CUATRO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DE 90°</p>																								
Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.																														
<p>VACÍO DE ESQUINA</p> 	 <p>1 2</p>	 <p>CUATRO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DE 90°</p>																														
LOS EDIFICIOS																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Los edificios están bien organizados, son de proporciones y formas similares y definen espacios. Priman los edificios bien orientados que mejoran condiciones de confort térmico y lumínico. Los edificios están dispuestos distantes de vía de alto tráfico aislados del ruido y la contaminación.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los edificios en el predio</th> <th>Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th colspan="2">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>EXENTOS</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>CENTRAL Y LONGITUDINAL</p> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">  <p>BARRA Y EDIFICIO EN "L"</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios		 <p>EXENTOS</p>	 <p>CENTRAL Y LONGITUDINAL</p>	 <p>BARRA Y EDIFICIO EN "L"</p>																									
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios																															
 <p>EXENTOS</p>	 <p>CENTRAL Y LONGITUDINAL</p>	 <p>BARRA Y EDIFICIO EN "L"</p>																															
INTERVENCIÓN																																	
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN																																
<p>La institución cuenta con edificios organizados en tres grupos. Se proponen dos barras de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubren las necesidades, definen un nuevo espacio y están orientada con las caras más largas norte sur que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico. Se disponen tres canchas múltiples de dimensiones reglamentarias, bien orientadas y articuladas con las edificaciones.</p>	 <p>1. INSERCIÓN DE DOS BARRAS DE TRES PISOS QUE CUBREN LAS NECESIDADES Y DEFINEN UN NUEVO ESPACIO</p>																																
DATOS NUMÉRICOS																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÁREA DEL PREDIO</th> <th>ÁREA CONSTRUIDA</th> <th>ÁREA OCUPADA</th> <th>ÍNDICE DE OCUPACIÓN</th> <th>ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN</th> <th colspan="2">INTERVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXISTENTE</td> <td>21903,6</td> <td>3425,85</td> <td>3291,29</td> <td>0,15</td> <td>0,15</td> <td>m2 Faltantes con indicador de 6.7</td> <td>2290,37</td> </tr> <tr> <td>PROPUESTO</td> <td>N/A</td> <td>5716,22</td> <td>4057,89</td> <td>0,18</td> <td>0,26</td> <td>m2 propuestos</td> <td>2290,37</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MÁXIMO SUGERIDO</td> <td>0,6</td> <td>0,97</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN		EXISTENTE	21903,6	3425,85	3291,29	0,15	0,15	m2 Faltantes con indicador de 6.7	2290,37	PROPUESTO	N/A	5716,22	4057,89	0,18	0,26	m2 propuestos	2290,37				MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN																											
EXISTENTE	21903,6	3425,85	3291,29	0,15	0,15	m2 Faltantes con indicador de 6.7	2290,37																										
PROPUESTO	N/A	5716,22	4057,89	0,18	0,26	m2 propuestos	2290,37																										
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97																												

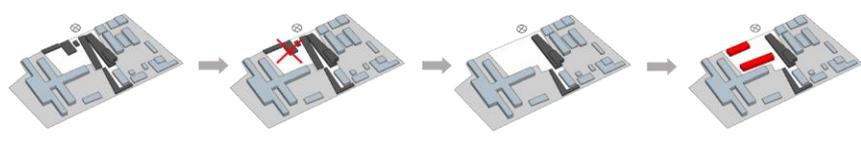
Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: predio con componente verde y de proporciones regulares, edificios organizados y espacios claros y amplios que permiten crecimiento.

Institución educativa urbana 4. Con posibilidad suficiente en condiciones no favorables

RELACIÓN CON EL SITIO Esta Institución está en un contexto patrimonial de mediana densidad, situación que afecta las posibilidades de un futuro crecimiento.	 AEROFOTOGRAFIA	 LEVANTAMIENTO
--	---	---

EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
El predio está conformado por más de cinco caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.	Disposición de los vacíos útiles en el predio VACÍO DE ESQUINA 	Proporción del predio.  1 3	Forma del predio: Número de caras del borde  MAS DE OCHO LADOS	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.  ANGULOS DIVERSOS

LOS EDIFICIOS			
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
Los edificios están mal orientados incidiendo negativamente en las condiciones de confort térmico y lumínico. Los edificios son de formas diversas dispuestos sin orden y sin definir espacios útiles. Esta situación obstaculiza la disposición de nuevas edificaciones.	Disposición de los edificios en el predio DE BORDE 	Disposición de edificios que configuran espacios NO DEFINEN ESPACIOS 	Tipos de edificios BARRAS 

INTERVENCIÓN	
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN
Se plantea eliminar cuatro edificaciones de un piso mal orientadas y que ocupan mucho espacio. Se proponen dos barras de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubren las necesidades, definen un nuevo espacio y están orientada con las caras más largas norte sur que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico. Se disponen una cancha múltiple de dimensiones reglamentarias, bien orientada y articulada con las edificaciones.	 1. ELIMINACIÓN DE EDIFICACIONES MAL ORIENTADAS. 2. INSERCIÓN DE DOS BARRAS DE TRES PISOS QUE CUBREN LAS NECESIDADES

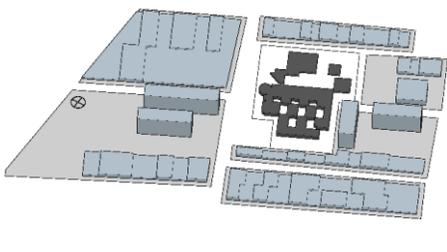
DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	6313,22	3044,36	1794,21	0,28	0,45	m2 Faltantes con indicador de 6,7
PROPUESTO	N/A	4958,56	2300	0,36	0,78	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	1914,2
						1914,2

Para estas instituciones se plantea una intervención que incorpore los siguientes criterios generales: (1) Ubicar edificaciones orientadas con las caras más largas norte sur que permitan mejores condiciones de confort térmico y lumínico. (2) Situar edificaciones que apoyen la definición de espacios útiles. (3) Disponer edificaciones de diez metros de ancho que comprendan espacios académicos de ocho metros de profundidad y dos metros de ancho de circulación. (4) Proponer edificaciones de tres pisos, más eficientes que edificaciones de un solo piso en términos de uso del suelo y manejo provechoso de recursos técnicos (cimentación, por ejemplo). Cuando las circunstancias lo permiten, se plantean canchas múltiples y de fútbol.

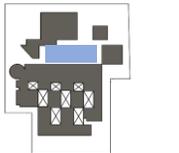
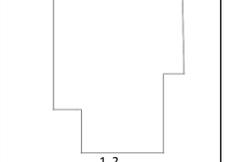
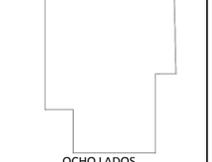
Esta institución educativa presenta contexto denso, predio irregular, edificios dispuestos en desorden que definen espacios residuales difíciles de utilizar. Además, el área del predio no tiene posibilidades de crecimiento.

Las anteriores instituciones pueden cubrir las necesidades que exige la implementación de la jornada única mediante intervenciones que sus condiciones físicas permiten, sin embargo, la *institución educativa urbana 3*, por tener mejores condiciones formales y un contexto más atractivo que la *institución educativa urbana 4*, podría resolver de mejor manera una eventual necesidad adicional. Por las condiciones espaciales restringidas, la *institución educativa urbana 4* difícilmente podrá cubrir una necesidad extra.

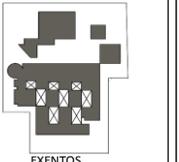
Institución educativa urbana 5. Con posibilidad insuficiente en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO		
Contexto árido sin componente verde. Área densa con vías de alto tráfico vehicular, condición inapropiada para la movilidad y la seguridad de los estudiantes.	AEROFOTOGRAFÍA	LEVANTAMIENTO

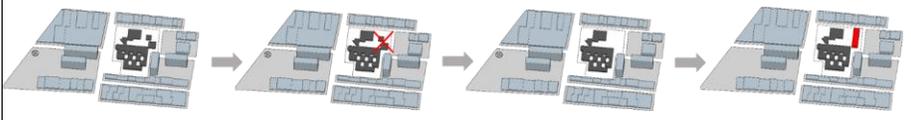
EL PREDIO

DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
Predio regular conformado por más de cinco caras y ángulos ortogonales. Esta condición facilita la disposición de nuevas edificaciones.	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.
	VACÍO CENTRAL	1. 2	OCHO LADOS	ANGULOS 90°
				

LOS EDIFICIOS

DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
Edificios organizados de formas diversas que definen espacios.	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios
	EXENTOS	NO DEFINEN ESPACIOS	EXTENDIDOS
			

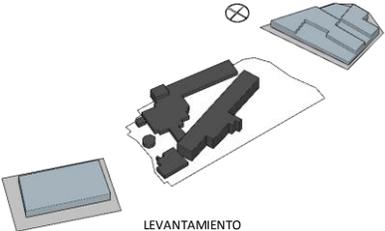
INTERVENCIÓN

DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN
Se plantea eliminar dos edificaciones de un piso. Se propone una barra de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubre parcialmente las necesidades, define un nuevo espacio y está orientada con las caras más largas norte sur que permite mejores condiciones de confort térmico y lumínico.	 <p style="text-align: center;">1. ELIMINACION DE EDIFICACIONES MAL ORIENTADAS. 2. INSERCIÓN DE DOS BARRAS DE TRES PISOS QUE CUBREN LAS NECESIDADES</p>

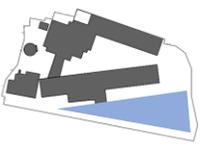
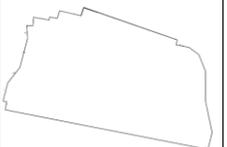
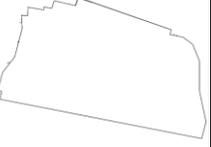
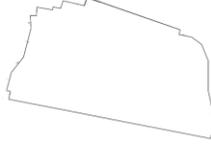
DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	11131,6	7175,2	4256,8	0,38	0,64	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO	N/A	8444,2	4405,9	0,39	75	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	13243,66
						1269

Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: predio de proporciones regulares y edificios organizados.

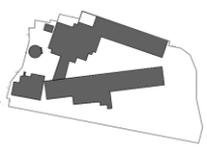
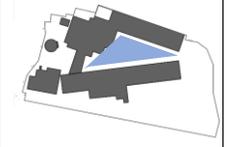
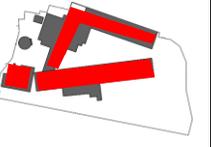
Institución educativa urbana 6. Con posibilidad insuficiente en condiciones no favorables

RELACIÓN CON EL SITIO Contexto árido sin componente verde. Área de baja densidad; posibilidad de ampliación a partir de compra de predios aledaños.	 <p style="text-align: center;">AEROFOTOGRAFÍA</p>	 <p style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO</p>
--	---	---

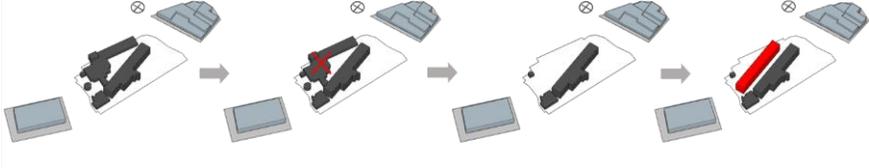
EL PREDIO

DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
El predio está conformado por más de cinco caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.
	VACÍO LATERAL	1 2	MAS DE OCHO LADOS	ANGULOS DIVERSOS
				

LOS EDIFICIOS

DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
Los edificios son de formas diversas dispuestos sin orden y sin definir espacios útiles. Esta situación obstaculiza la disposición de nuevas edificaciones y la disposición de espacios útiles.	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios
	EXENTOS	CENTRAL	AULA, BARRA Y EDIFICIO EN "L"
			

INTERVENCIÓN

DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN
Se plantea eliminar dos edificaciones de dos pisos y una de un piso mal orientadas y que ocupan mucho espacio. Se propone una barra de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubre parcialmente las necesidades, define un nuevo espacio y está orientada con las caras más largas norte sur que permite mejores condiciones de confort térmico y lumínico.	 <p style="text-align: center; font-size: x-small;">1. ELIMINACION DE EDIFICACIONES MAL ORIENTADAS. 2. INSERCIÓN DE BARRA DE TRES PISOS QUE CUBRE PARCIALMENTE LAS NECESIDADES</p>

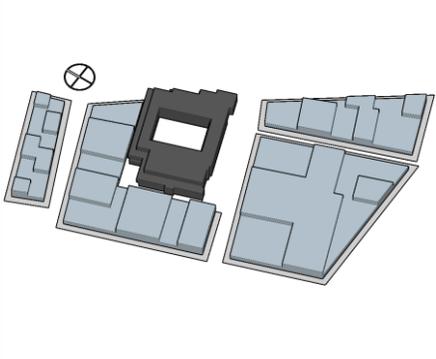
DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	6551,9	4468,8	2473,8	0,37	0,68	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO	N/A	5256,8	1924,6	0,29	0,8	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	10954,43
						728,46

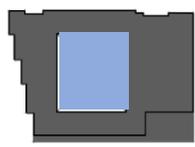
Se trata de instituciones educativas con necesidad de nuevos espacios, pero con capacidad física restringida. Se plantea una intervención que cubre parcialmente las exigencias y que contiene como criterios generales: (1) Ubicar edificaciones orientadas con las caras más largas norte sur que permitan mejores condiciones de confort térmico y lumínico. (2) Situar edificaciones que apoyen la definición de espacios útiles. (3) Disponer edificaciones de diez metros de ancho que comprendan espacios académicos de ocho metros de profundidad y dos metros de ancho de circulación. (4) Proponer edificaciones de tres pisos, más eficientes que edificaciones de un solo piso en términos de uso del suelo y manejo provechoso de recursos técnicos (cimentación, por ejemplo). Cuando las circunstancias lo permitan, se plantean canchas múltiples o de fútbol.

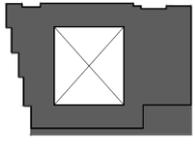
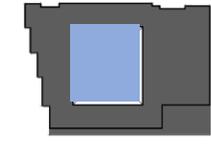
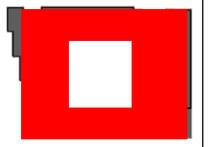
Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: contexto árido y con topografía compleja, predio irregular, edificios que definen espacios residuales difíciles de utilizar. Además, el área del predio no tiene posibilidades de crecimiento.

Las condiciones espaciales de las anteriores instituciones son limitadas, y por tanto cubren parcialmente las necesidades que exige la implementación de la jornada única, sin embargo, la *institución educativa urbana 5*, por tener mejores condiciones formales que la *institución educativa urbana 6*, logra mejores condiciones espaciales.

Institución educativa urbana 7. Con demanda no satisfecha sin posibilidad, en condiciones favorables

<p>RELACIÓN CON EL SITIO</p> <p>Componente verde en el contexto que mejora las condiciones climáticas del sitio.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>	 <p>LEVANTAMIENTO</p>
---	---	---

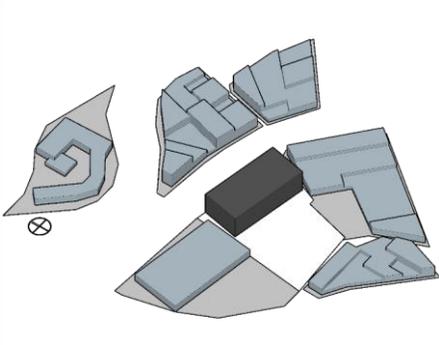
EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
<p>Predio regular conformado por más de cinco caras y ángulos ortogonales. Esta condición facilita la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<p>Disposición de los vacíos útiles en el predio</p> <p>VACÍO CENTRAL</p> 	<p>Proporción del predio.</p>  <p>1 2</p>	<p>Forma del predio: Número de caras del borde</p>  <p>MAS DE OCHO LADOS</p>	<p>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</p>  <p>ANGULOS DE 90°</p>

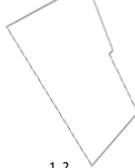
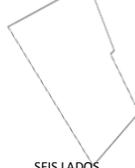
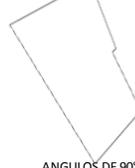
LOS EDIFICIOS			
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
<p>Los edificios están bien organizados, son de proporciones y formas similares, sin embargo sobrecupan el predio.</p>	<p>Disposición de los edificios en el predio</p>  <p>DE BORDE</p>	<p>Disposición de edificios que configuran espacios</p>  <p>CENTRAL</p>	<p>Tipos de edificios</p>  <p>EDIFICIO TIPO CLAUSTRO</p>

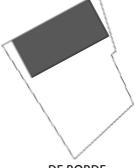
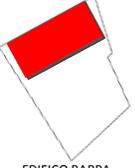
DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	2306,53	4341,67	1522,88	0,66	1,88	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos
			MAXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	N/A

Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: contexto con componente verde, predio de proporciones regulares y edificios organizados.

Institución educativa urbana 8. Con demanda no satisfecha sin posibilidad, en condiciones no favorables

RELACIÓN CON EL SITIO	AEROFOTOGRAFÍA	LEVANTAMIENTO
<p>Esta Institución está localizada en sector denso y con acceso por vía de alto tráfico vehicular, condición inapropiada para la movilidad y la seguridad de los estudiantes.</p>		

EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
<p>Predio conformado por cinco caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<p>Disposición de los vacíos útiles en el predio</p> <p>VACÍO LATERAL</p>	<p>Proporción del predio.</p>	<p>Forma del predio: Número de caras del borde</p>	<p>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</p>
		 <p>1:2</p>	 <p>SEIS LADOS</p>	 <p>ANGULOS DE 90°</p>

LOS EDIFICIOS			
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
<p>El edificio está mal orientados incidiendo negativamente en las condiciones de confort térmico y lumínico. El edificio cuenta con más de cinco pisos que dificulta la movilidad de los estudiantes y podría representar un riesgo en caso de emergencias y evacuaciones.</p>	<p>Disposición de los edificios en el predio</p>	<p>Disposición de edificios que configuran espacios</p>	<p>Tipos de edificios</p>
	 <p>DE BORDE</p>	 <p>NO DEFINEN ESPACIOS</p>	 <p>EDIFICIO BARRA</p>

DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	5079,12	9909,36	1651,56	0,33	1	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO		N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	

Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: contexto denso, predio irregular y edificio con más de cinco pisos.

Las anteriores instituciones no cuentan con capacidad física para resolver las necesidades que exige la implementación de la jornada única, sin embargo, la *institución educativa urbana 7* contiene mejores condiciones formales y un contexto más atractivo que la *institución educativa urbana 8*.

Dentro de la zona urbana, se requiere gran inversión no solo en infraestructura, sino también en la adquisición de nuevos predios. Es claro que, aunque algunas instituciones educativas presentan una cantidad considerable de metros cuadrados extra, el espacio no es transferible a otras instituciones y por tanto se requiere inversión en infraestructura en el 87 % de las instituciones del país para poder implementar la jornada única.

Ahora bien, no solo es necesario invertir en infraestructura, también es indispensable adquirir nuevos predios en el 50 % de los casos, que corresponden a las instituciones sin posibilidad de desarrollo o a las que tienen una posibilidad de desarrollo insuficiente.

Hay que aclarar que al decir que la infraestructura existente es suficiente para satisfacer los estudiantes de jornada única no se está diciendo nada sobre estado de esta. Por ello, muy seguramente, sobre el 17 % de los establecimientos que suplen su demanda también se deberá realizar algún tipo de inversión para mejorar la infraestructura.

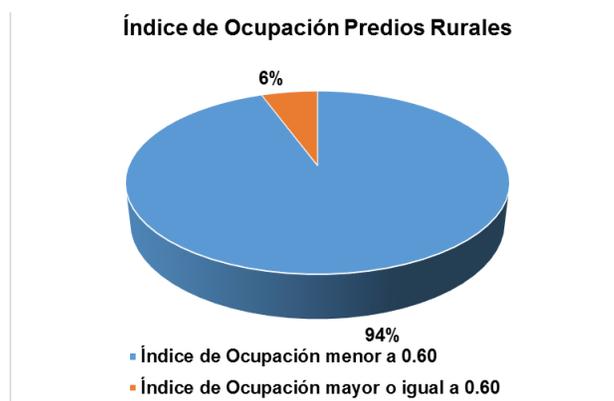
Adicional a la necesidad de compra de predios y el mejoramiento de la calidad de la infraestructura física, los análisis determinan que las condiciones formales de los predios y las edificaciones y sus relaciones con el contexto propician o dificultan el crecimiento de la capacidad de las instituciones educativas.

3.3. Instituciones educativas rurales

3.3.1. Análisis cuantitativo

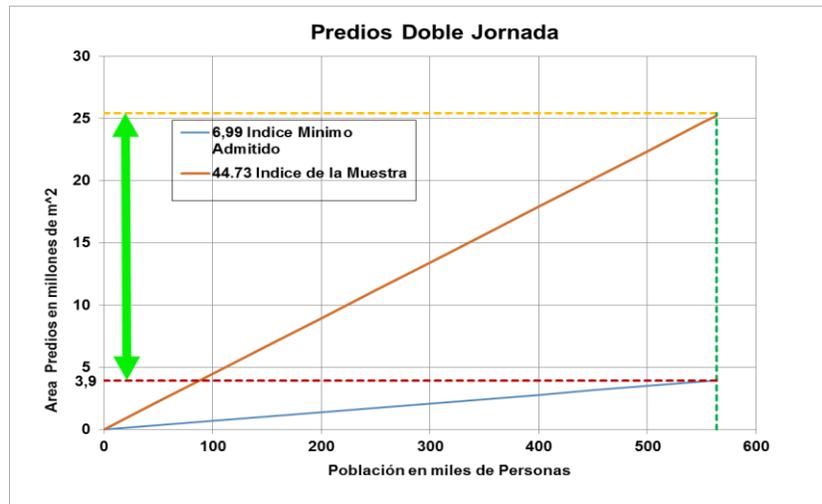
3.3.1.1. Análisis predios

Gráfico 35. Distribución del índice de ocupación para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra



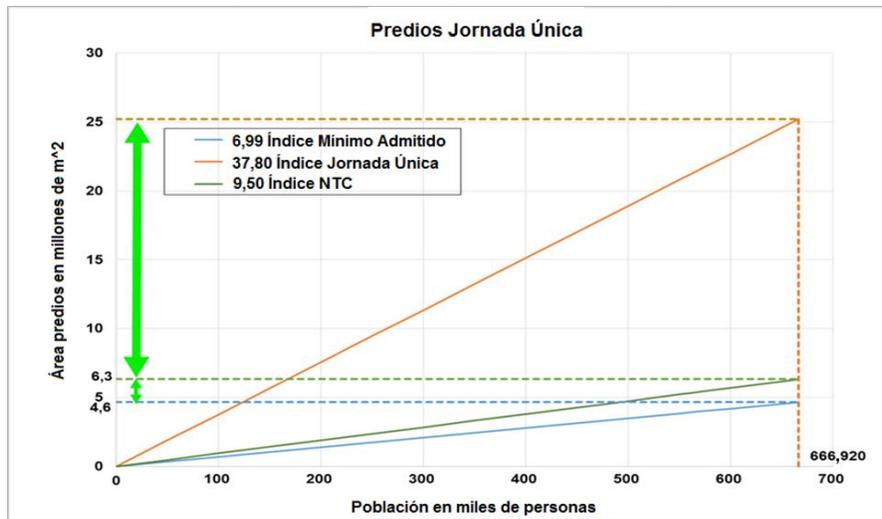
Que el 94 % de las instituciones educativas se encuentre por debajo del índice de ocupación establecido por la NTC 4595 sin duda es favorable, no solo por la oferta de espacio libre con la que se cuenta, sino por las posibilidades de adelantar nuevos desarrollos en los predios existentes. No obstante, al tratarse de predios con vocación naturalmente campestre, es importante revisar con atención las propuestas de crecimiento para no afectar dicha condición. En cualquier caso, no cabe duda sobre la conveniencia de esta situación para explorar opciones de crecimiento de la oferta.

Gráfico 36. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en doble jornada



La amplia diferencia favorable entre las áreas necesarias en comparación con las áreas disponibles pone de manifiesto un generoso superávit de metros cuadrados prediales, lo cual constituye sin lugar a dudas una gran fortaleza del sistema en cuanto a su infraestructura, en tanto aumenta las posibilidades de iniciar procesos de diseño e intervención de instituciones en el corto y mediano plazo, y reduce, en muchos casos, el engorroso proceso adquirir predios.

Gráfico 37. Área total de predios disponibles y necesarios para la población en jornada única

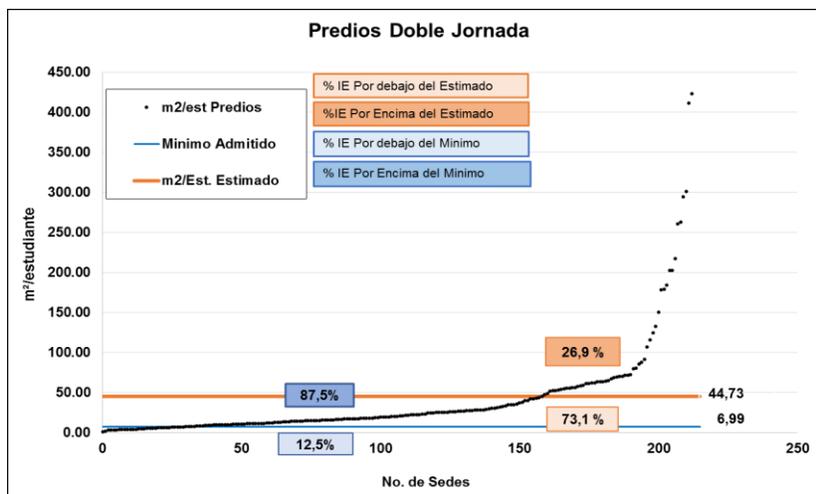


En el escenario de jornada única se observa que se mantiene la diferencia favorable entre el área predial disponible y el área necesaria, lo que permitiría implementarla, generando nuevos desarrollos al interior de los predios existentes.

No obstante, para el ámbito rural es pertinente considerar restricciones que pueden hacer menos generoso el potencial de desarrollo. En primer lugar, el mantenimiento de su vocación campestre, puesto que obliga a mantener amplias zonas libres. En segundo lugar, las restricciones de altura de las edificaciones, lo cual genera mayor consumo de áreas en primer

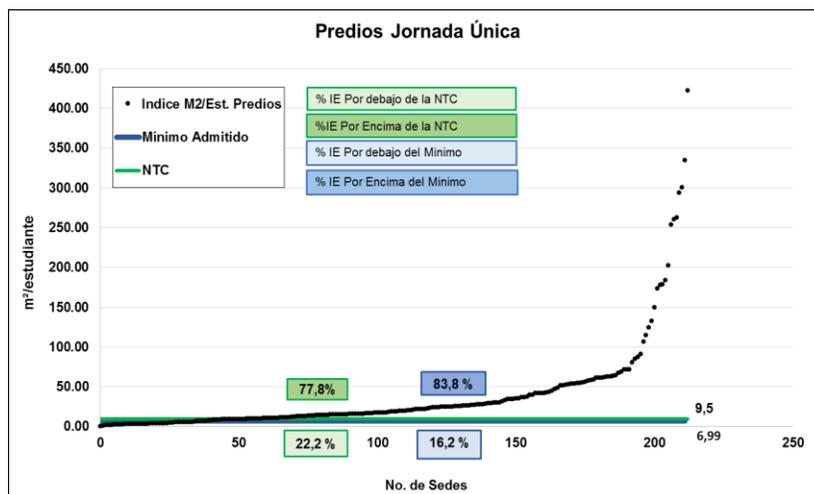
piso. Y, en tercer lugar, las posibles restricciones provenientes de los planes de ordenamiento territorial. Todo ello, aunque significa mayores limitaciones al momento de la densificación de los predios rurales, no desvirtúa el potencial de crecimiento.

Gráfico 38. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en doble jornada



En esta figura la presencia de una gran mayoría de instituciones educativas (87,5 %) por encima del índice mínimo admisible refuerza la disponibilidad de suelo para nuevos desarrollos. Sin embargo, llama la atención encontrar un 12,5 % de entidades rurales deficitarias de suelo, puesto que ellas no solo están imposibilitadas de cualquier crecimiento, sino que demandan la adquisición de predios adicionales para atender su demanda actual⁶.

Gráfico 39. Índice de metros cuadrados por estudiante para predios en jornada única



⁶ En los gráficos 36 y 37 se eliminan visualmente los puntos más extremos de la parte superior para facilitar la visualización del resto de indicadores. Sin embargo, las distribuciones porcentuales incluyen toda la población. Estos puntos extremos obedecen a instituciones que tienen muy baja población (8, 58 y 148 estudiantes) en relación con sus áreas (5032 m², 48.441 m² y 320.000 m², respectivamente). El último caso se trata de un colegio agrícola cuyo reporte de predio es de 32 hectáreas, no medido por el equipo.

En el escenario de ampliación hacia jornada única se presenta un incremento del porcentaje de los predios (16 %) que no contarían con el terreno suficiente para atender toda su población.

3.3.1.2. Análisis de edificaciones

Gráfico 41. Distribución del índice de construcción para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra

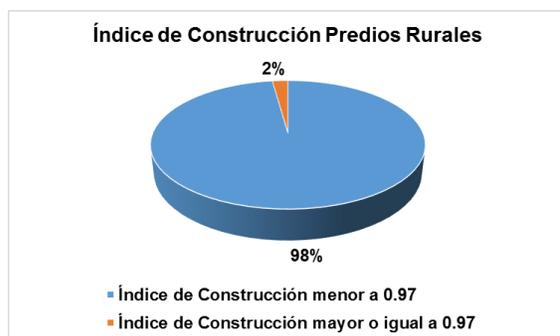
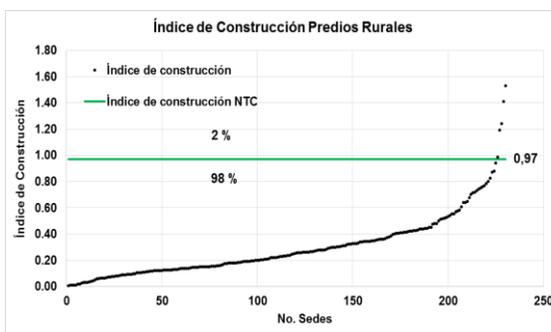


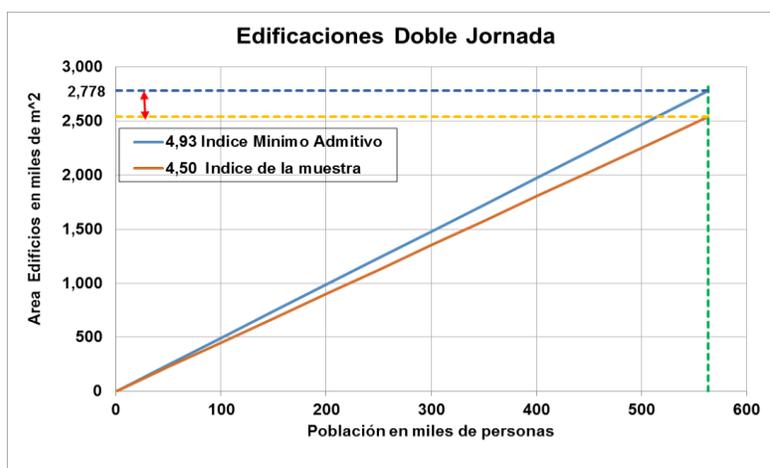
Gráfico 40. Distribución del índice de construcción para predios rurales en las instituciones educativas incluidas en la muestra



Actualmente, el 98 % de las instituciones educativas se encuentran por debajo del índice de construcción recomendado por la NTC 4595, lo que significa que sería conveniente proyectar nuevas edificaciones en los predios existentes (gráfico 41). Esto se observa más claramente dada la distancia a la que se encuentran la mayoría de instituciones del límite establecido (gráfico 40).

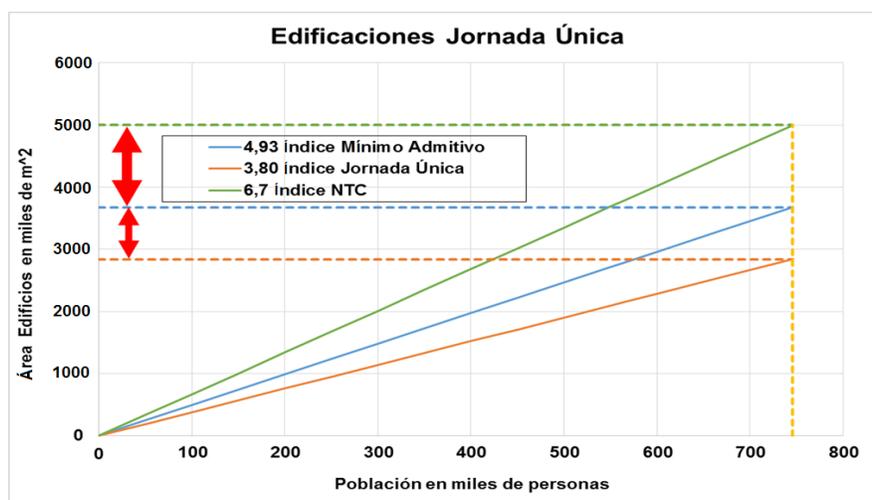
Un escenario como este abre la puerta a múltiples iniciativas de crecimiento, bien sea utilizando las áreas libres de los predios existentes o reemplazando edificaciones disfuncionales o deterioradas por nuevas construcciones.

Gráfico 42. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en doble jornada



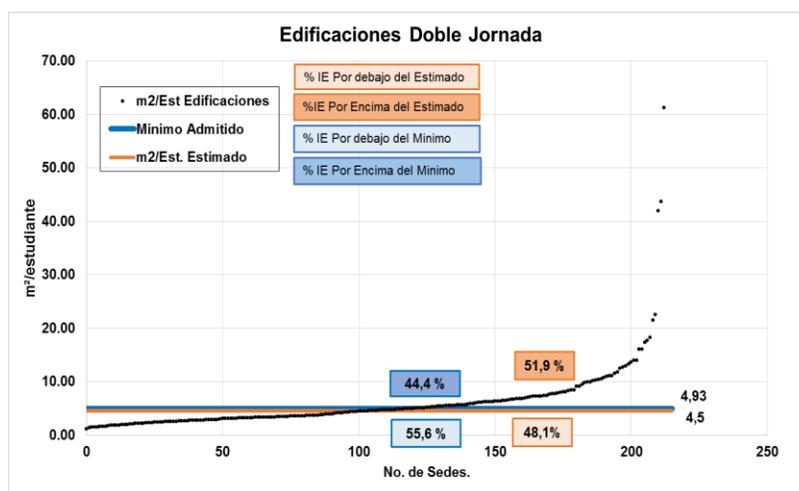
Para el caso de las edificaciones analizadas en doble jornada, el índice se encuentra levemente por debajo del mínimo admitido, lo que genera un déficit global relativamente pequeño y, por lo tanto, potencialmente solucionable.

Gráfico 43. Área total de edificaciones disponibles y necesarias para la población en jornada única



Como se ve en el gráfico 43, en el escenario de jornada única la brecha entre metros cuadrados necesarios y disponibles se acentúa sensiblemente, lo que hace evidente que hay una limitación para cualquier intento de crecimiento en instalaciones existentes.

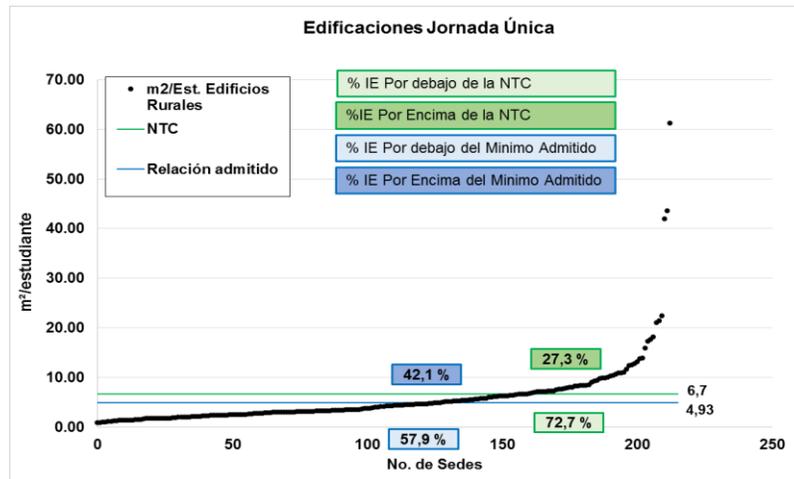
Gráfico 44. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en doble jornada



Habiendo establecido que existe un alto potencial de construcción en los predios existentes, lo que vale la pena resaltar del gráfico es que para el 55,6 % de las instituciones educativas es inminente el inicio de procesos constructivos que permitan elevar su índice global de metros cuadrados de construcción por estudiante a los índices mínimos admitidos⁷.

⁷ En los gráficos 42 y 43 se eliminan visualmente los puntos más extremos de la parte superior para facilitar la visualización del resto de indicadores. Sin embargo, las distribuciones porcentuales incluyen toda la población. Estos puntos extremos obedecen a instituciones que tienen muy baja población (8, 51 y 11 estudiantes) en relación con sus áreas (650, 4026 y 1618 m², respectivamente).

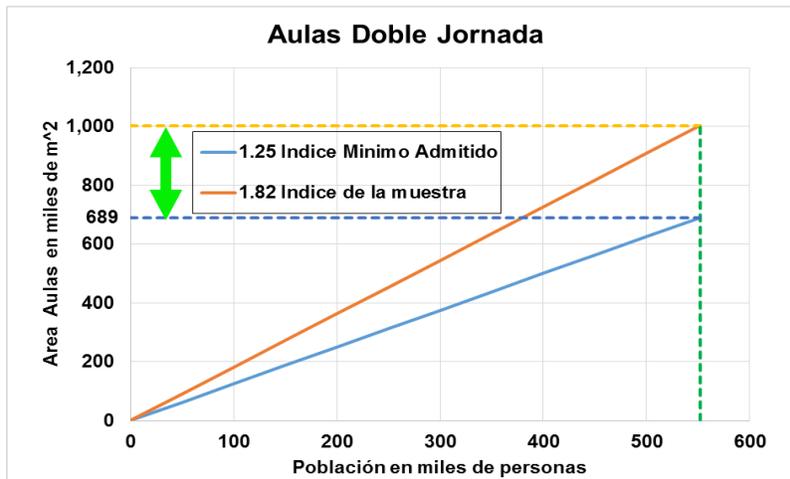
Gráfico 45. Índice de metros cuadrados por estudiante para edificaciones en jornada única



Por último, vale la pena resaltar, en relación con las edificaciones, que el 42,1 % de las instituciones estarían en condiciones de avanzar hacia jornada única bajo el estándar mínimo admitido. Sin embargo, dada la oportunidad que constituye la disponibilidad de suelo, el esfuerzo podría orientarse decididamente a generar los desarrollos necesarios para alcanzar los estándares de la NTC para toda la población proyectada.

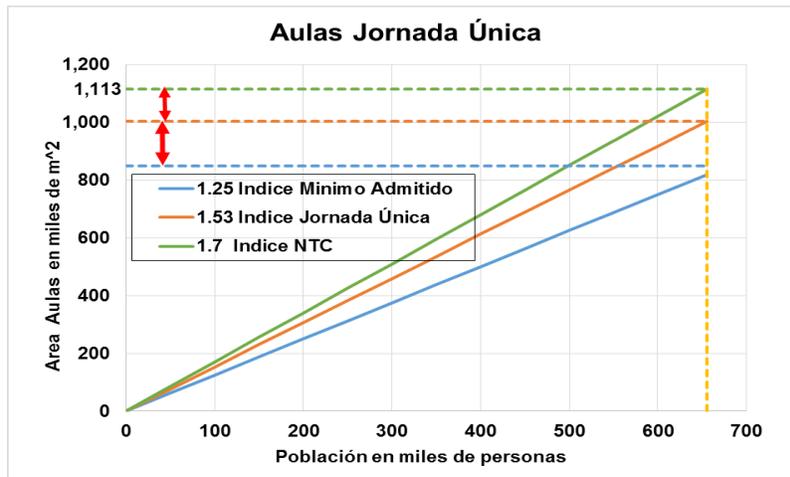
3.3.1.3. Análisis de aulas

Gráfico 46. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en doble jornada



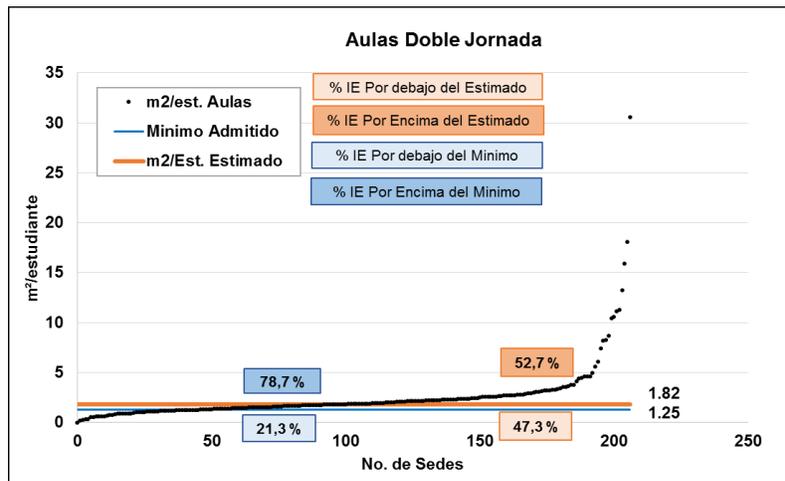
Como se observa en el gráfico, el índice global de metros cuadrados por estudiante para aulas se encuentra levemente por encima del mínimo admitido, lo que señala que la demanda actual está siendo atendida y que hay una situación potencialmente favorable para el aumento de cupos.

Gráfico 47. Área total de aulas disponibles y necesarias para la población en jornada única



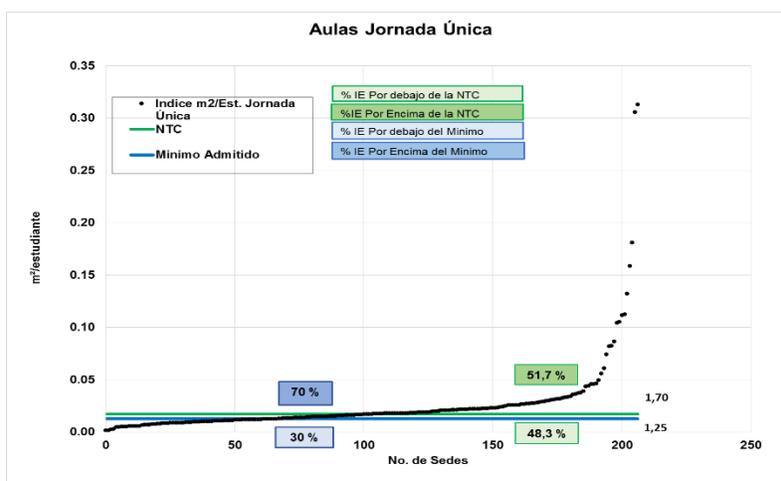
Lo dicho se evidencia en el gráfico 47 dado que, en el escenario de jornada única, el índice de la muestra aún se mantiene por encima del mínimo, lo que significaría una disponibilidad global suficiente para el paso a jornada única. Es más, en este segundo escenario, el índice se ubica muy cerca del índice NTC, lo que ratifica su favorable condición.

Gráfico 48. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en doble jornada



En este escenario también resulta positivo el hecho de encontrar un 78,7 % de instituciones por encima del índice mínimo, puesto que señala condiciones de ocupación aceptables para esa mayoría. En cambio, resulta problemático el índice de ocupación de las aulas para el 21,4 % de las instituciones, no solo por el hacinamiento que ya presentan, sino por su absoluta imposibilidad de crecer en esas condiciones.

Gráfico 49. Índice de metros cuadrados por estudiante para aulas en jornada única



En relación con la jornada única, resulta positivo encontrar en el ámbito rural un 51,7 % de instituciones con espacios de aulas suficientes para su implementación.

Finalmente, vale la pena resaltar que si bien los espacios de aula son los escenarios privilegiados para el desarrollo de las actividades educativas, no son suficientes para un adecuado crecimiento de la oferta, pues para aumentarla es imprescindible incluir los metros cuadrados necesarios para todos y cada uno de los espacios complementarios que requiere esta actividad y que están señalados en la norma.

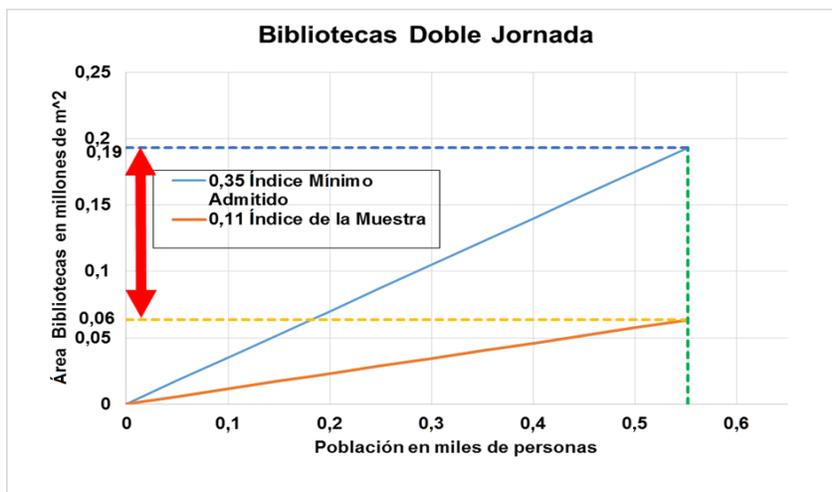
3.3.1.4. Análisis de bibliotecas

Gráfico 50. Distribución de presencia de bibliotecas en las instituciones educativas incluidas en la muestra



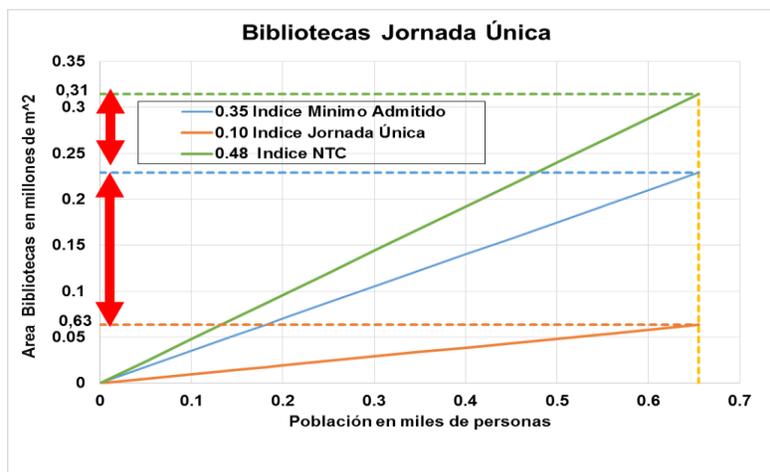
La ausencia de espacios de biblioteca para el 55 % de la muestra es preocupante si se tiene en cuenta que estas son escenarios imprescindibles para constituir una entidad educativa. Este resultado confirma el carácter optativo que parece tener el espacio de las bibliotecas dentro de los requerimientos académicos e infraestructurales de las instituciones educativas.

Gráfico 51. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en doble jornada



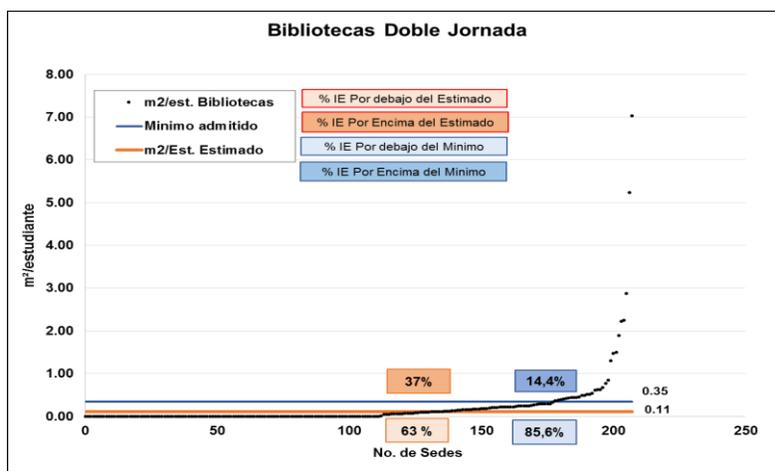
Para el escenario actual con doble jornada se presenta un índice muy bajo de metros cuadrados de bibliotecas. Esto advierte sobre una carencia, no solo por el déficit cuantitativo, sino por el papel del espacio en el proceso formativo, y sugiere la necesidad de un ingente esfuerzo por elevar la disponibilidad de dichos espacios, en cerca de tres veces la capacidad actual disponible. Por otra parte, es necesario indagar sobre las razones que están generando la ausencia de dichos espacios.

Gráfico 52. Área total de bibliotecas disponibles y necesarias para la población en jornada única



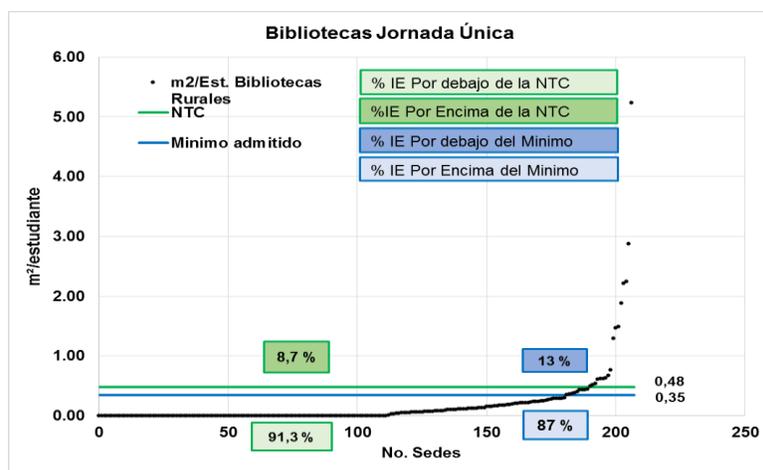
La situación se mantiene relativamente similar en el escenario de la jornada única, aunque se agudiza, lo que no atenúa la prontitud con la que debe tratarse.

Gráfico 53. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en doble jornada



El alto número de instituciones que no presentan espacio de biblioteca, sumado al bajo índice de metros cuadrados por estudiante para aquellas que lo registran, genera como resultado un distanciamiento del estándar mínimo admitido y, en consecuencia, un muy bajo porcentaje de instituciones por encima de este (37 %). Este comportamiento debe prender una señal de alerta en relación con la incorporación de estos espacios a la vida escolar y de sus condiciones espaciales.

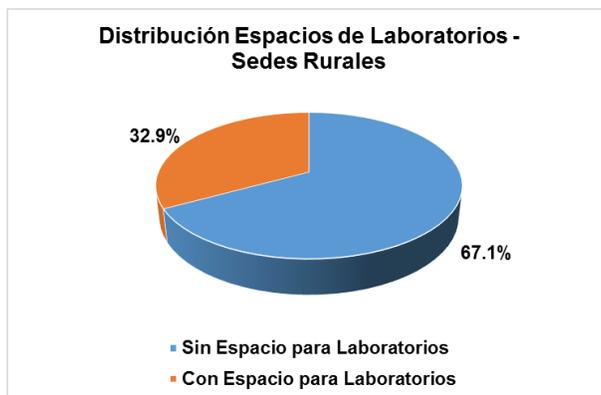
Gráfico 54. Índice de metros cuadrados por estudiante para bibliotecas en jornada única



Teniendo en cuenta el bajo incremento de estudiantes en el escenario de jornada única, es explicable que los porcentajes de instituciones por encima y por debajo de los índices de referencia se mantengan muy cercanos. Sin embargo, el porcentaje de instituciones que supera el índice NTC es de apenas el 8,7 %, lo que enfatiza la problemática alrededor de las bibliotecas y su papel en el proceso formativo.

3.3.1.5. Análisis de laboratorios

Gráfico 55. Distribución de presencia de laboratorios en las instituciones educativas incluidas en la muestra

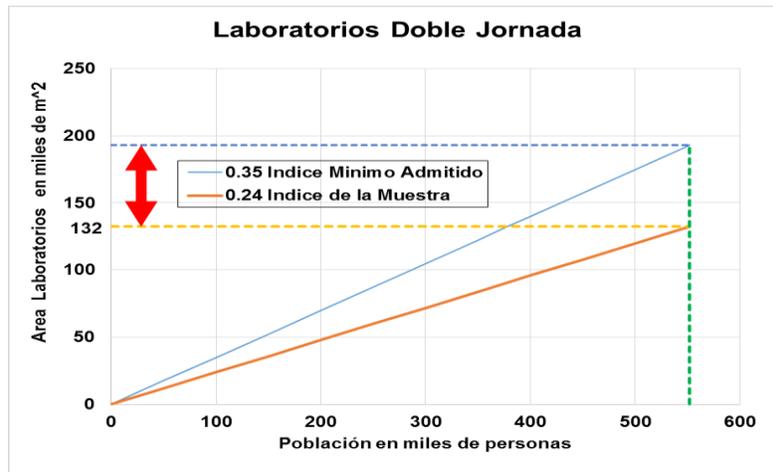


La cantidad de instituciones que no cuentan con espacios de laboratorio (67 %), señala una falencia importante, dado el papel que juegan estos espacios en el aprendizaje experimental, y en el aprendizaje por indagación, lo que deja a las instituciones educativas rurales en una evidente desventaja al no contar con los beneficios de estos recursos pedagógicos.

Respecto a los datos, conviene advertir que la muestra contempló instituciones con educación media e instituciones sin ella, lo que en relación con exigibilidad de estos espacios podría afectar los resultados, puesto que mientras que para educación media dichos espacios son obligatorios y sus índices corresponden a los especificados en la tabla de referencia, para las instituciones que solo tienen educación básica secundaria la exigencia de laboratorios es mucho menor y en algunos casos, opcional.

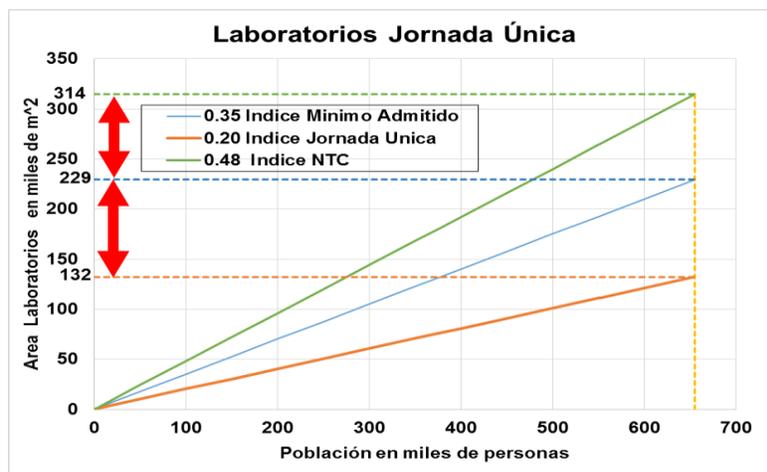
En este sentido, el balance evalúa la existencia de áreas de laboratorios indistintamente en todas las instituciones de la muestra, castigando inevitablemente a aquellas que no ofrecen educación media. Sin embargo, con miras a la potencial ampliación de la media, resulta perfectamente pertinente para evaluar qué tan preparadas están las instituciones para dicho proyecto. De cualquier forma, aunque para efectos de este estudio no es posible hacer la corrección numérica, es prudente tenerlo en cuenta como nota metodológica.

Gráfico 56. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en doble jornada



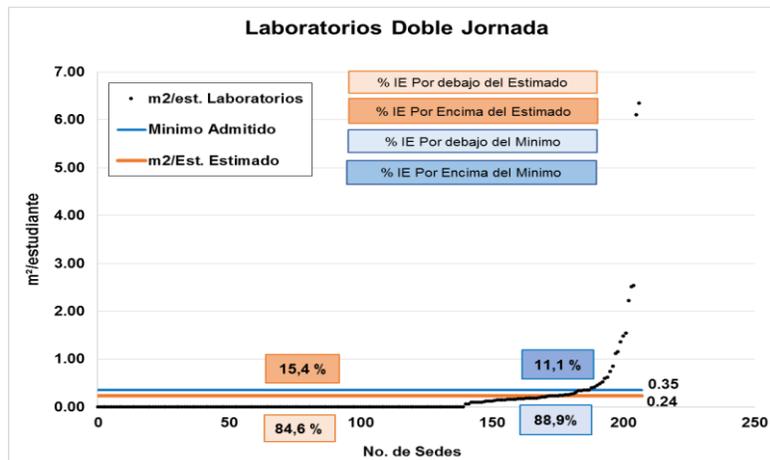
El déficit (flecha roja) de metros cuadrados de laboratorios, además de advertir sobre la necesidad de incrementar el área, evidencia que se trata de espacios más exigentes, tanto en sus instalaciones y dotaciones como en temas de control ambiental y seguridad, lo que los hace significativamente más complejos de resolver que espacios como las aulas o las bibliotecas.

Gráfico 57. Área total de laboratorios disponibles y necesarios para la población en jornada única



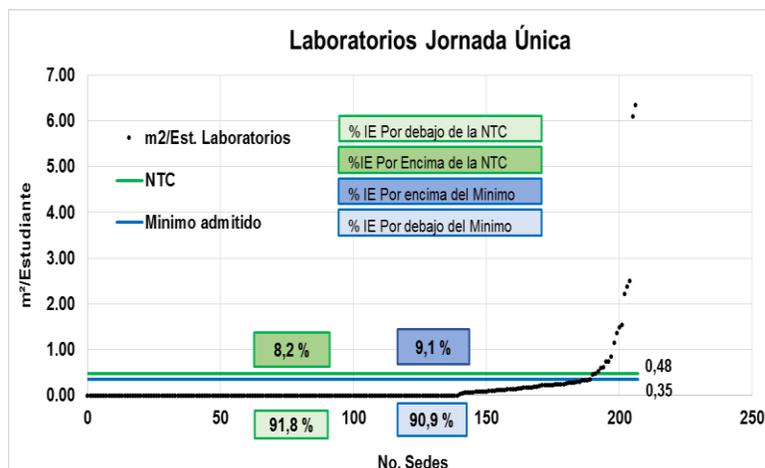
Al implementar la jornada única el déficit se incrementa en cerca de dos veces para alcanzar los mínimos admitidos y en cerca de tres veces para llegar al estándar de la NTC 4595, lo que advierte sobre la dimensión de la problemática, especialmente para la educación media.

Gráfico 58. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en doble jornada



La existencia de un 84 % de instituciones educativas que no alcanzan el mínimo admitido en áreas de laboratorios señala una situación deficitaria generalizada. Lo más llamativo, sin embargo, es que más del 60 % de las instituciones educativas no cuenta con laboratorios.

Gráfico 59. Índice de metros cuadrados por estudiante para laboratorios en jornada única

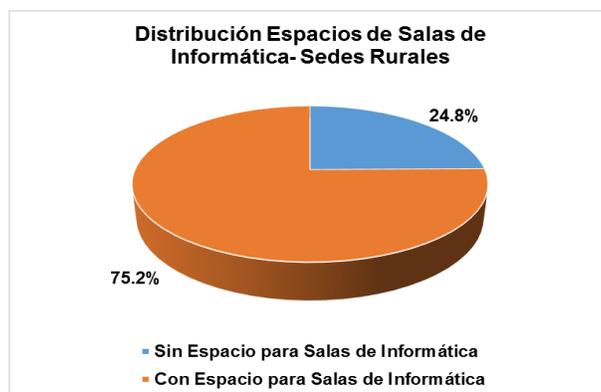


Ante la elevada carencia de laboratorios en las instituciones educativas, tanto los porcentajes de instituciones por debajo del índice admitido como el porcentaje por debajo de la NTC para la jornada única son extremadamente altos (90,9 % y 91,8 %, respectivamente). Esto es señal suficiente para advertir la crisis en este tipo de espacios dentro del sistema del sector rural, lo que tiene serias implicaciones al momento de considerar posibilidades de ampliación de la media para zonas rurales.

El gráfico 59 muestra que prácticamente todas las instituciones que cuentan con espacios de laboratorios están por encima de los mínimos admitidos, lo cual significa que todas aquellas instituciones que incorporan laboratorios a su infraestructura lo hacen considerando la amplitud necesaria para la función.

3.3.1.6. Análisis de salas de informática

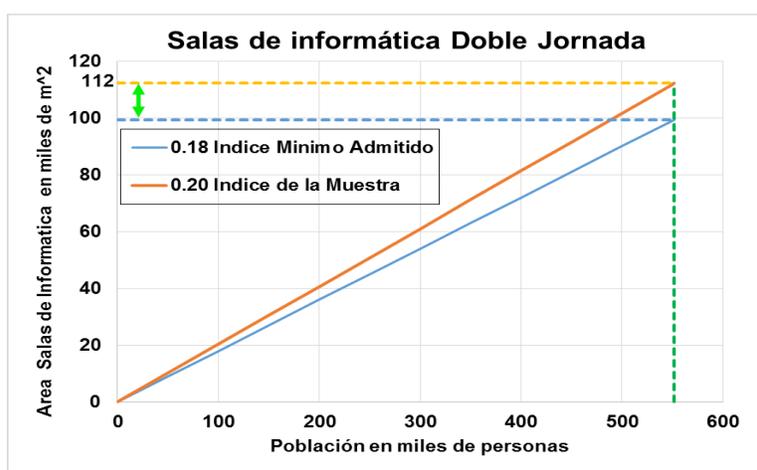
Gráfico 60. Distribución de presencia de salas de informática en las instituciones educativas incluidas en la muestra



Resulta positivo encontrar salas de informática en un 75,2 % de las instituciones educativas rurales, puesto que se trata de un espacio recientemente incorporado y que demanda una dotación tecnológica especializada. Dada la importancia que adquieren estos espacios en el proceso formativo, podría pensarse que pueden aprovecharse como un factor determinante para el desarrollo del componente rural.

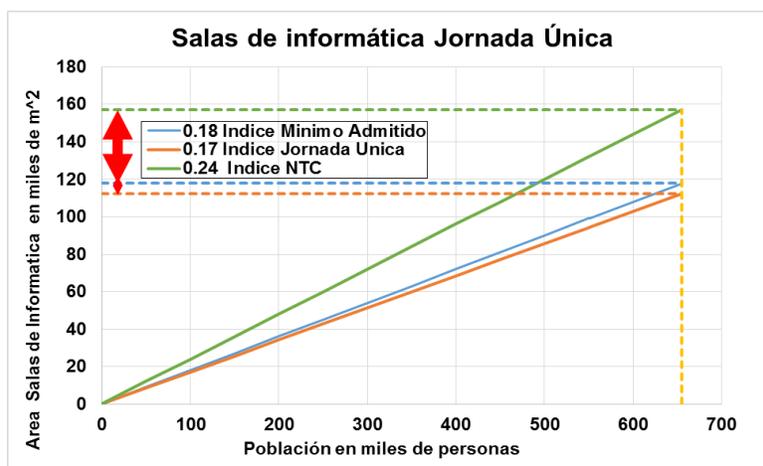
Vale la pena anotar que para esta clase de espacios puede presentarse una distorsión o subregistro, dado que en algunos casos las instituciones cuentan con computadores portátiles que se llevan a las aulas para fines específicos, sin que se defina una sala de informática como tal. En estos casos puede no haberse registrado un espacio específico llamado *sala de informática* a pesar de que la función esté incorporada efectivamente a las actividades pedagógicas de la institución.

Gráfico 61. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en doble jornada



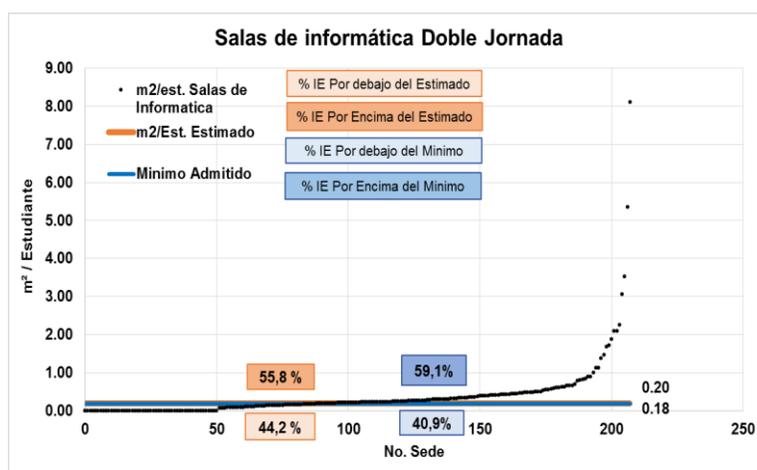
En este caso el gráfico muestra un índice favorable, levemente por encima del mínimo admitido.

Gráfico 62. Área total de salas de informática disponibles y necesarias para la población en jornada única



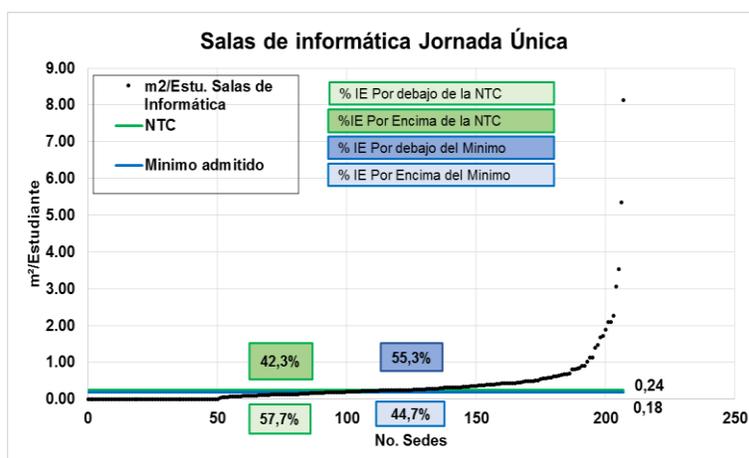
En el escenario de jornada única el incremento de población, sumado a la inexistencia de salas de informática para una parte de las instituciones, aumenta la demanda de espacios, lo que hace significativa la diferencia y obliga a tomar las medidas necesarias reducirla.

Gráfico 63. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en doble jornada



Como se puede ver, cerca del 60 % de las instituciones están por encima del mínimo admitido, balance que resulta alentador, dadas las características y potencialidades de este tipo de espacios. No obstante, es necesario conocer y resolver los obstáculos que le impiden al restante 40 % contar con los espacios adecuados para esta función.

Gráfico 64. Índice de metros cuadrados por estudiante para salas de informática en jornada única



Al implementar la jornada única, el 42,3 % de Instituciones cuentan con el espacio requerido. Al tratarse de un espacio funcionalmente estratégico en la proyección de la educación, el balance resulta motivador si se piensa en las condiciones generales del sector rural y en la importancia que ha cobrado este tema para las instituciones educativas, por su papel en el futuro de la educación.

3.3.2. Balance formal global – sedes rurales

3.3.2.1. Análisis formal

Con el propósito de evaluar las posibilidades de las instituciones educativas de implementar la jornada única, se adelantó un cálculo del potencial de desarrollo de cada institución de la muestra de acuerdo con su índice de construcción actual. En función de esto se agruparon las instituciones en las siguientes categorías:

Demanda satisfecha: instituciones que cuentan hoy con los metros cuadrados construidos suficientes para adoptar la jornada única.

Con posibilidad suficiente: instituciones que, aunque no cuentan hoy con la capacidad para implementar la jornada única, tienen posibilidades de desarrollo suficientes para hacerlo.

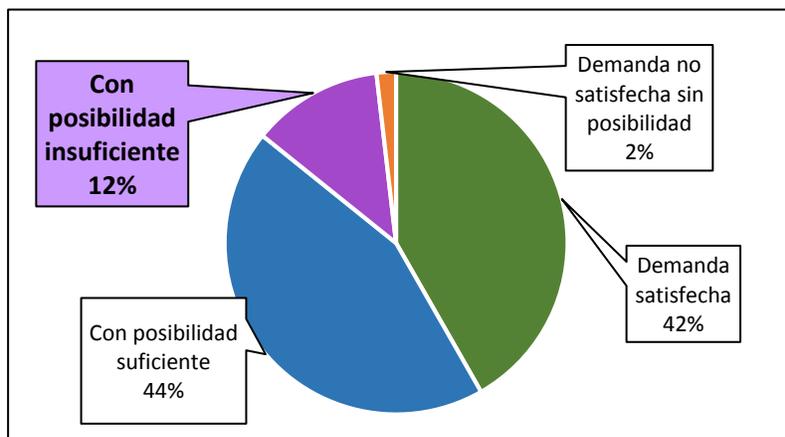
Con posibilidad insuficiente: instituciones que tienen posibilidades de nuevos desarrollos, pero su índice no les permite atender el total de la demanda de la jornada única.

Demanda no satisfecha sin posibilidad: estas instituciones no solo no tienen la capacidad actual para atender la jornada única, sino que no tienen ningún potencial de desarrollo en sus predios. En esta categoría se encuentran Instituciones que hoy sufren hacinamiento o que han superado sus índices de construcción.

Con base en esta categorización se realizan su distribución porcentual y el análisis espacial para cada categoría. Este análisis se presenta con apoyo de ejemplos de casos

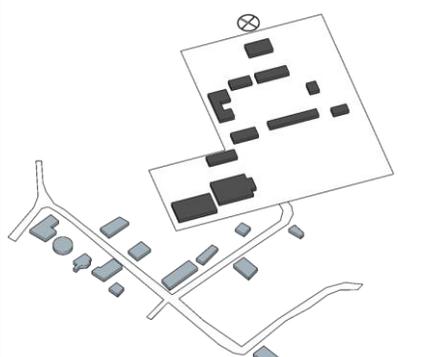
tomados de la muestra en los que se contrastan procesos de ocupación adecuadamente desarrollados con otros menos afortunados.

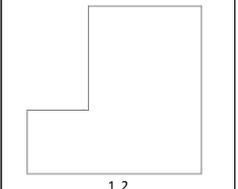
Gráfico 65. Distribución de las instituciones en sedes rurales según las categorías propuestas

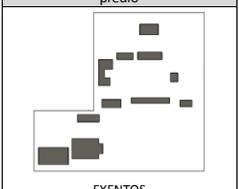
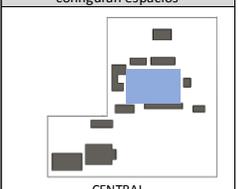


La situación que presenta el sector rural resulta muy favorable para la implementación inmediata de la jornada única, dado que el 42 % de instituciones cuenta con la capacidad instalada para hacerlo. Este porcentaje, sumado al 44 % de las instituciones que tienen áreas edificables para dicha implementación, abre la posibilidad para que el 86 % de las instituciones atiendan a toda su población al interior de sus propios predios. Esta condición genera, además, la posibilidad inmediata para estas instituciones de ganar mucho tiempo en la definición de proyectos constructivos.

Institución educativa rural 1. Demanda satisfecha en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO Componente verde en el contexto que mejora las condiciones climáticas del sitio.	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>	 <p>LEVANTAMIENTO</p>
--	---	---

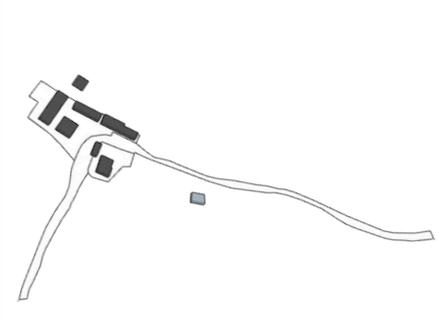
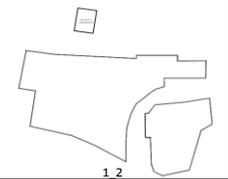
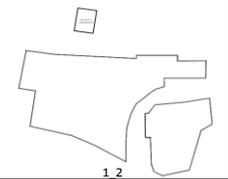
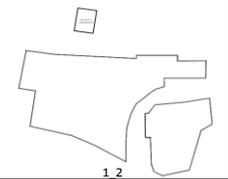
EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
El predio está bien proporcionado y definido por seis caras y ángulos ortogonales. Esta condición facilita la disposición de nuevas edificaciones. Incluye un componente verde que protege las áreas comunes y las edificaciones de las condiciones climáticas.	Disposición de los vacíos útiles en el predio VACÍO CENTRAL Y DE ESQUINA	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde SEIS LADOS	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde. ANGULOS DE 90°
		 <p>1 2</p>		

LOS EDIFICIOS			
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
Edificios organizados de proporciones y formas similares que definen espacios.	Disposición de los edificios en el predio EXENTOS	Disposición de edificios que configuran espacios CENTRAL	Tipos de edificios EDIFICIO AULAS Y BARRA
			

DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	18064,94	2159,33	2159,33	0,12	0,12	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO		N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	

Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: contexto con componente verde, predio de proporciones regulares, edificios organizados y espacios claros y amplios que permiten crecimiento.

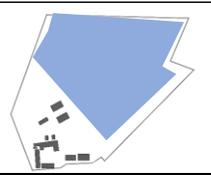
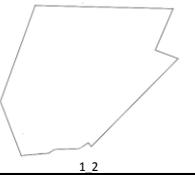
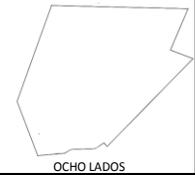
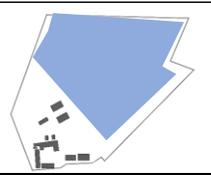
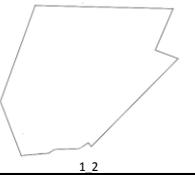
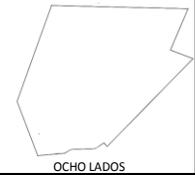
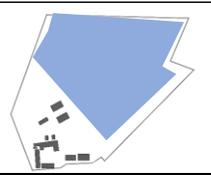
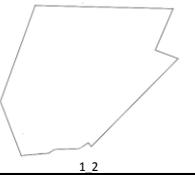
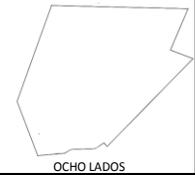
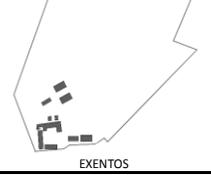
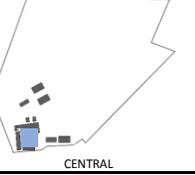
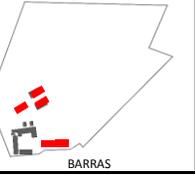
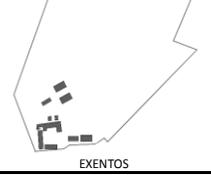
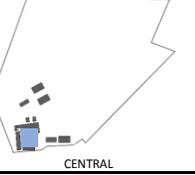
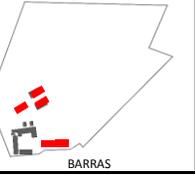
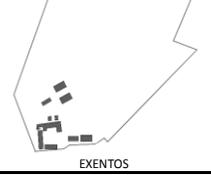
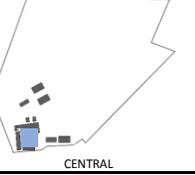
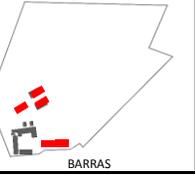
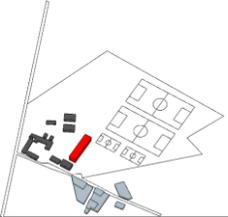
Institución educativa rural 2. Demanda satisfecha en condiciones no favorables

RELACIÓN CON EL SITIO																																	
<p>Esta Institución está conformada por dos predios separados por una vía; condición inapropiada para la movilidad y la seguridad de los estudiantes.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>																																
	 <p>LEVANTAMIENTO</p>																																
EL PREDIO																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Los predios están conformados por más de diez caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los vacíos útiles en el predio</th> <th>Proporción del predio.</th> <th>Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> <p>VACÍO CENTRAL Y DE ESQUINA</p>  </td> <td style="text-align: center;">  <p>1 2</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>MAS DE OCHO LADOS</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>ANGULOS DIVERSOS</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.	<p>VACÍO CENTRAL Y DE ESQUINA</p> 	 <p>1 2</p>	 <p>MAS DE OCHO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DIVERSOS</p>																								
Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.																														
<p>VACÍO CENTRAL Y DE ESQUINA</p> 	 <p>1 2</p>	 <p>MAS DE OCHO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DIVERSOS</p>																														
LOS EDIFICIOS	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
DESCRIPCIÓN FORMAL	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los edificios en el predio</th> <th>Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th colspan="2">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  <p>MIXTOS PRIMAN DE BORDE</p> </td> <td style="text-align: center;">  <p>CENTRAL</p> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">  <p>EDIFICIO AULAS Y BARRA</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Los edificios están dispuestos sin orden. Esta situación obstaculiza la disposición de espacios útiles.</p>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios		 <p>MIXTOS PRIMAN DE BORDE</p>	 <p>CENTRAL</p>	 <p>EDIFICIO AULAS Y BARRA</p>																									
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios																															
 <p>MIXTOS PRIMAN DE BORDE</p>	 <p>CENTRAL</p>	 <p>EDIFICIO AULAS Y BARRA</p>																															
DATOS NUMÉRICOS																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÁREA DEL PREDIO</th> <th>ÁREA CONSTRUIDA</th> <th>ÁREA OCUPADA</th> <th>ÍNDICE DE OCUPACIÓN</th> <th>ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN</th> <th colspan="2">INTERVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXISTENTE</td> <td>5104,48</td> <td>4002,58</td> <td>1378,48</td> <td>0,27</td> <td>0,78</td> <td>m2 Faltantes con indicador de 6.7</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td>PROPUESTO</td> <td></td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>N/A</td> <td>m2 propuestos</td> <td>N/A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MÁXIMO SUGERIDO</td> <td>0,6</td> <td>0,97</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN		EXISTENTE	5104,48	4002,58	1378,48	0,27	0,78	m2 Faltantes con indicador de 6.7	N/A	PROPUESTO		N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos	N/A				MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN																											
EXISTENTE	5104,48	4002,58	1378,48	0,27	0,78	m2 Faltantes con indicador de 6.7	N/A																										
PROPUESTO		N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos	N/A																										
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97																												

Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: está dispuesta en dos predios separados por una vía y sus edificios están en desorden, lo que deja espacios residuales difíciles de utilizar. Adicionalmente, el área del predio no tiene posibilidades de crecimiento.

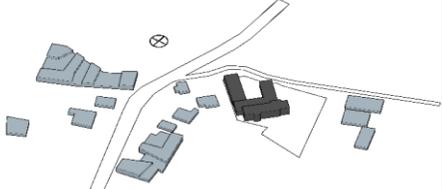
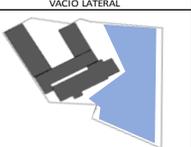
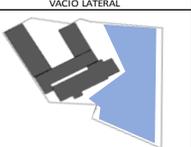
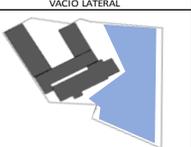
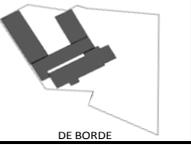
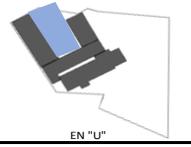
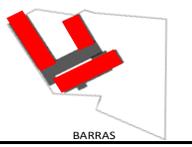
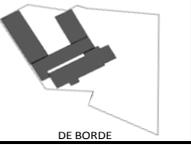
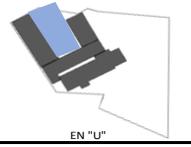
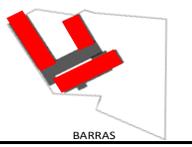
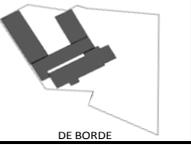
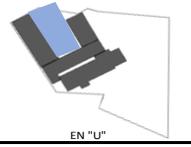
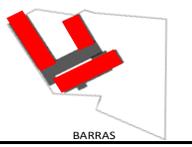
Las anteriores instituciones pueden cubrir las necesidades que exige la implementación de la jornada única con la infraestructura que cuentan, sin embargo, la *institución educativa rural 1*, por tener mejores condiciones formales que la *institución educativa rural 2*, y por disponer de un predio único, podría resolver de mejor manera una eventual necesidad.

Institución educativa rural 3. Con posibilidad suficiente en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO																																	
<p>Esta Institución está localizada en un contexto de baja densidad, situación que favorece las posibilidades de un futuro crecimiento.</p>	 AEROFOTOGRAFÍA																																
	 LEVANTAMIENTO																																
EL PREDIO																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL GENERAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Predio conformado por más de cinco caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los vacíos útiles en el predio</th> <th>Proporción del predio.</th> <th>Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> VACÍO LATERAL  </td> <td style="text-align: center;">  1 2 </td> <td style="text-align: center;">  OCHO LADOS </td> <td style="text-align: center;">  ANGULOS DIVERSOS </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.	VACÍO LATERAL 	 1 2	 OCHO LADOS	 ANGULOS DIVERSOS																								
Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.																														
VACÍO LATERAL 	 1 2	 OCHO LADOS	 ANGULOS DIVERSOS																														
LOS EDIFICIOS																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL GENERAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Edificios organizados de proporciones y formas similares que definen espacios.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los edificios en el predio</th> <th>Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th colspan="2">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  EXENTOS </td> <td style="text-align: center;">  CENTRAL </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">  BARRAS </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios		 EXENTOS	 CENTRAL	 BARRAS																									
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios																															
 EXENTOS	 CENTRAL	 BARRAS																															
INTERVENCIÓN																																	
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN																																
<p>La institución cuenta con edificios organizados en tres grupos. Se propone una barra de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubre las necesidades, define un nuevo espacio y está orientada con las caras más largas norte sur que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico. Se disponen dos canchas múltiples y dos canchas de fútbol de dimensiones reglamentarias y bien</p>																																	
INDICADORES NUMÉRICOS	1. INSERCIÓN DE BARRA DE TRES PISOS QUE CUBREN LAS NECESIDADES																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÁREA DEL PREDIO</th> <th>ÁREA CONSTRUIDA</th> <th>ÁREA OCUPADA</th> <th>ÍNDICE DE OCUPACIÓN</th> <th>ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN</th> <th colspan="2">INTERVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXISTENTE</td> <td>38,836,08</td> <td>1655,81</td> <td>1216,52</td> <td>0,03</td> <td>0,04</td> <td>m2 Faltantes con indicador de 6.7</td> <td>1367</td> </tr> <tr> <td>PROPUESTO</td> <td></td> <td>3022,81</td> <td>1659,65</td> <td>0,04</td> <td>0,07</td> <td>m2 propuestos</td> <td>1367</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MÁXIMO SUGERIDO</td> <td>0,6</td> <td>0,97</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN		EXISTENTE	38,836,08	1655,81	1216,52	0,03	0,04	m2 Faltantes con indicador de 6.7	1367	PROPUESTO		3022,81	1659,65	0,04	0,07	m2 propuestos	1367				MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97			
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN																											
EXISTENTE	38,836,08	1655,81	1216,52	0,03	0,04	m2 Faltantes con indicador de 6.7	1367																										
PROPUESTO		3022,81	1659,65	0,04	0,07	m2 propuestos	1367																										
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97																												

Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: predio con componente verde, edificios organizados y espacios claros y amplios que permiten crecimiento.

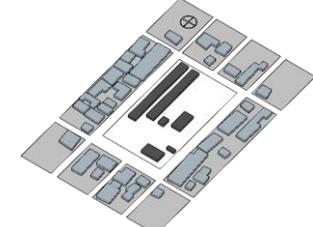
Institución educativa rural 4. Con posibilidad suficiente en condiciones no favorables

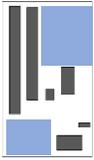
RELACIÓN CON EL SITIO																																	
<p>Esta Institución está en un contexto de baja densidad, situación que favorece las posibilidades de un futuro crecimiento. Presenta un predio contiguo libre y con componente verde que mejora las condiciones climáticas del sitio.</p>	 AEROFOTOGRAFÍA	 LEVANTAMIENTO																															
EL PREDIO																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>El predio está conformado por más de diez caras y ángulos diversos. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los vacíos útiles en el predio</th> <th>Proporción del predio.</th> <th>Forma del predio: Número de caras del borde</th> <th>Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"> VACÍO LATERAL  </td> <td style="text-align: center;">  1,2 </td> <td style="text-align: center;">  MAS DE OCHO LADOS </td> <td style="text-align: center;">  ANGULOS DIVERSOS </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.	VACÍO LATERAL 	 1,2	 MAS DE OCHO LADOS	 ANGULOS DIVERSOS																								
Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.																														
VACÍO LATERAL 	 1,2	 MAS DE OCHO LADOS	 ANGULOS DIVERSOS																														
LOS EDIFICIOS																																	
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA																																
<p>Los edificios están mal orientados incidiendo negativamente en las condiciones de confort térmico y lumínico.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Disposición de los edificios en el predio</th> <th>Disposición de edificios que configuran espacios</th> <th colspan="2">Tipos de edificios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">  DE BORDE </td> <td style="text-align: center;">  EN "U" </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">  BARRAS </td> </tr> </tbody> </table>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios		 DE BORDE	 EN "U"	 BARRAS																									
Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios																															
 DE BORDE	 EN "U"	 BARRAS																															
INTERVENCIÓN																																	
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN																																
<p>Se plantea eliminar una edificación muy próxima a otras que definen un espacio. Se proponen dos barras de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubren las necesidades, definen un nuevo espacio y están orientadas con las caras más largas norte sur que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico. Se dispone una cancha múltiple de dimensiones.</p>																																	
DATOS NUMÉRICOS																																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ÁREA DEL PREDIO</th> <th>ÁREA CONSTRUIDA</th> <th>ÁREA OCUPADA</th> <th>ÍNDICE DE OCUPACIÓN</th> <th>ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN</th> <th colspan="2">INTERVENCIÓN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXISTENTE</td> <td>4443,17</td> <td>2854,48</td> <td>1231,39</td> <td>0,2</td> <td>0,6</td> <td>m2 Faltantes con indicador de 6.7</td> <td>271,04</td> </tr> <tr> <td>PROPUESTO</td> <td></td> <td>3125,48</td> <td>1355</td> <td>0,3</td> <td>0,7</td> <td>m2 propuestos</td> <td>271,04</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>MÁXIMO SUGERIDO</td> <td>0,6</td> <td>0,97</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN		EXISTENTE	4443,17	2854,48	1231,39	0,2	0,6	m2 Faltantes con indicador de 6.7	271,04	PROPUESTO		3125,48	1355	0,3	0,7	m2 propuestos	271,04				MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN																											
EXISTENTE	4443,17	2854,48	1231,39	0,2	0,6	m2 Faltantes con indicador de 6.7	271,04																										
PROPUESTO		3125,48	1355	0,3	0,7	m2 propuestos	271,04																										
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97																												

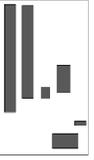
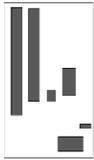
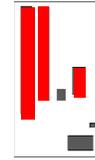
Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: predio irregular y edificios dispuestos en desorden que definen espacios residuales difíciles de utilizar. Adicionalmente, el área del predio permite un crecimiento restringido.

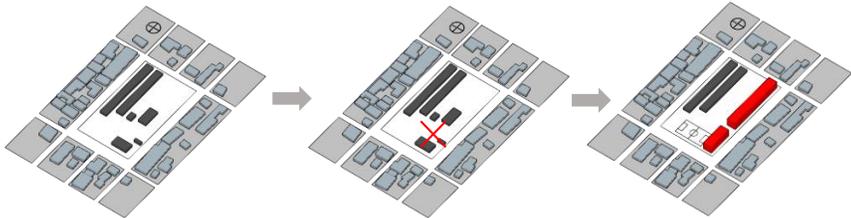
Las anteriores instituciones pueden cubrir las necesidades que exige la implementación de la jornada única mediante intervenciones que sus condiciones físicas permiten; sin embargo, la *institución educativa rural 3*, por tener mejores condiciones formales y un contexto más atractivo que la *institución educativa rural 4*, podría resolver de mejor manera una eventual necesidad adicional. Por las condiciones espaciales restringidas, la *institución educativa rural 4* difícilmente podrá cubrir una necesidad extra.

Institución educativa rural 5. Con posibilidad insuficiente en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO Esta Institución está localizada en un contexto de baja densidad, situación que favorece las posibilidades de un futuro crecimiento. La Institución ocupa la totalidad de la manzana.	 <p style="text-align: center;">AEROFOTOGRAFÍA</p>	 <p style="text-align: center;">LEVANTAMIENTO</p>
---	---	---

EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
	Disposición de los vacíos útiles en el predio VACIOS DE ESQUINA 	Proporción del predio.  <p style="text-align: center;">1 2</p>	Forma del predio: Número de caras del borde  <p style="text-align: center;">CUATRO LADOS</p>	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.  <p style="text-align: center;">ANGULOS DE 90°</p>

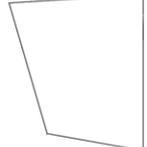
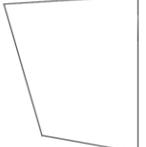
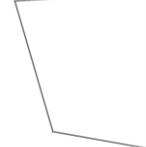
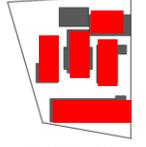
LOS EDIFICIOS				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
	Disposición de los edificios en el predio  <p style="text-align: center;">EXENTOS</p>	Disposición de edificios que configuran espacios  <p style="text-align: center;">NO DEFINEN ESPACIOS</p>	Tipos de edificios  <p style="text-align: center;">AULAS Y BARRAS</p>	

INTERVENCIÓN	
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN
Se plantea eliminar cuatro edificaciones de un piso mal orientadas y que ocupan mucho espacio. Se proponen dos barras de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubren parcialmente las necesidades, definen un nuevo espacio y están orientada con las caras más largas norte sur que permiten mejores condiciones de confort térmico y lumínico. Se dispone una cancha múltiple de dimensiones reglamentarias, bien orientada y articulada con las edificaciones.	 <p style="text-align: center;">1. ELIMINACIÓN DE EDIFICACIONES MAL ORIENTADAS. 2. INSERCIÓN DE DOS BARRAS DE TRES PISOS QUE CUBREN PARCIALMENTE LAS NECESIDADES</p>

DATOS NUMÉRICOS							
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN	
EXISTENTE	7278,7	1621,02	1621,02	0,2	0,22	m2 Faltantes con indicador de 6.7	6493,5
PROPUESTO		4350	2224,7	0,3	0,59	m2 propuestos	3189
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		

Esta institución educativa comprende unas condiciones formales propicias: contexto de baja densidad, predio con componente verde y de proporciones regulares, edificios organizados y espacios claros y amplios que permiten crecimiento.

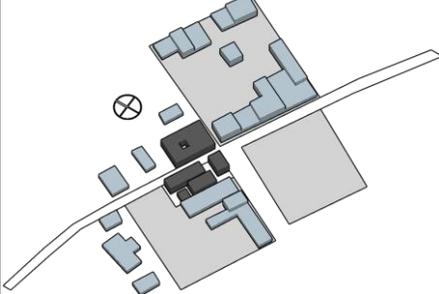
Institución educativa rural 6. Con posibilidad insuficiente en condiciones no favorables

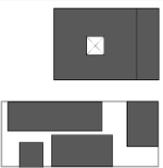
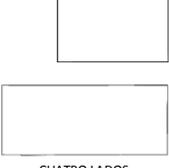
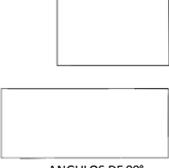
RELACIÓN CON EL SITIO							
<p>Esta Institución está localizada en un contexto de baja densidad, situación que favorece las posibilidades de un futuro crecimiento. La Institución ocupa la totalidad de la manzana.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>	 <p>LEVANTAMIENTO</p>					
EL PREDIO							
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA						
<p>Predio regular conformado por cuatro caras, condición que facilita la disposición de nuevas edificaciones. Incluye componente verde al interior del predio que protege las áreas comunes y las edificaciones de las condiciones climáticas.</p>	Disposición de los vacíos útiles en el predio						
	SIN VACÍOS ÚTILES						
							
	1. 2						
Proporción del predio.							
							
CUATRO LADOS							
Forma del predio: Número de caras del borde							
							
ANGULOS DE 90°							
Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.							
							
LOS EDIFICIOS							
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA						
<p>Los edificios están mal orientados incidiendo negativamente en las condiciones de confort térmico y lumínico. Son edificios de formas diversas dispuestos sin orden, sin definir espacios útiles y sobreocupando el predio. Esta condición dificulta la disposición de nuevas edificaciones y la disposición de espacios útiles.</p>	Disposición de los edificios en el predio						
	MIXTOS, PRIMAN EXENTOS						
							
	NO DEFINEN ESPACIOS						
Disposición de edificios que configuran espacios							
							
AULAS Y BARRAS							
Tipos de edificios							
							
INTERVENCIÓN							
DESCRIPCIÓN	PROCESO DE INTERVENCIÓN						
<p>Se plantea eliminar tres edificaciones de un piso mal orientadas y que ocupan mucho espacio. Se propone una barra de diez (10) metros de ancho, de tres pisos, que cubre parcialmente las necesidades, define un nuevo espacio y está orientada con las caras más largas norte sur que permite mejores condiciones de confort térmico y lumínico. a con las edificaciones.</p>							
	<p>1. ELIMINACION DE EDIFICACIONES MAL ORIENTADAS. 2. INSERCIÓN DE BARRA DE TRES PISOS QUE CUBRE PARCIALMENTE LAS NECESIDADES</p>						
DATOS NUMÉRICOS							
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN	
EXISTENTE	1353,6	595,7	595,7	0,44	0,44	m2 Faltantes con indicador de 6.7	1389,66
PROPUESTO		858	1105	0,44	0,8	m2 propuestos	680,6
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97		

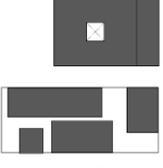
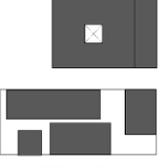
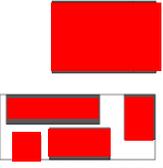
Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: predio sobreocupado sin posibilidades de crecimiento.

Las condiciones espaciales de las anteriores Instituciones son limitadas, y por tanto cubren parcialmente las necesidades que exige la implementación de la jornada única; sin embargo, la *institución educativa rural 5*, por tener mejores condiciones formales que la *institución educativa rural 6*, logra mejores condiciones espaciales.

Institución educativa rural 7. Con demanda no satisfecha sin posibilidad, en condiciones favorables

RELACIÓN CON EL SITIO	
<p>Esta Institución está conformada por dos predios separados por una vía; condición inapropiada para la movilidad y la seguridad de los estudiantes. Está localizada en una manzana de baja densidad, situación que favorece las posibilidades de un futuro crecimiento. La manzana contiene un componente verde que mejora las condiciones climáticas del sitio.</p>	 <p>AEROFOTOGRAFÍA</p>
	 <p>LEVANTAMIENTO</p>

EL PREDIO				
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA			
<p>Predios regulares conformados por cuatro caras. Esta circunstancia facilita la disposición de nuevas edificaciones.</p>	Disposición de los vacíos útiles en el predio	Proporción del predio.	Forma del predio: Número de caras del borde	Forma del predio: ángulos internos de las caras del borde.
	<p>SIN VACIOS ÚTILES</p> 	 <p>1 2</p>	 <p>CUATRO LADOS</p>	 <p>ANGULOS DE 90°</p>

LOS EDIFICIOS			
DESCRIPCIÓN FORMAL	CONDICIÓN FORMAL ESPECÍFICA		
<p>Los edificios están bien organizados, son de proporciones y formas similares, sin embargo sobrecupan el predio.</p>	Disposición de los edificios en el predio	Disposición de edificios que configuran espacios	Tipos de edificios
	 <p>DE BORDE</p>	 <p>NO DEFINEN ESPACIOS</p>	 <p>AULAS, BARRAS Y EXTENDIDO</p>

DATOS NUMÉRICOS						
	ÁREA DEL PREDIO	ÁREA CONSTRUIDA	ÁREA OCUPADA	ÍNDICE DE OCUPACIÓN	ÍNDICE DE CONSTRUCCIÓN	INTERVENCIÓN
EXISTENTE	902,18	1379,59	704,61	0,78	1,53	m2 Faltantes con indicador de 6.7
PROPUESTO		N/A	N/A	N/A	N/A	m2 propuestos
			MÁXIMO SUGERIDO	0,6	0,97	

Esta institución educativa incorpora unas condiciones formales desfavorables: está dispuesta en dos predios separados por una vía y tiene edificios extensos que definen espacios residuales difíciles de utilizar. Adicionalmente, el área de los predios no permite crecimiento.

Además de la necesidad de comprar predios y de mejorar la calidad de la infraestructura física, los análisis determinan que las condiciones formales de los predios y las edificaciones y sus relaciones con el contexto propician o dificultan el crecimiento de la capacidad de las instituciones educativas.

4. Conclusiones

Con respecto al aprovechamiento actual de la infraestructura construida se presenta una sobreutilización del espacio: por una parte, por la existencia de doble la jornada, y por otra, por el alto porcentaje de instituciones que registran índices de metros cuadrados por estudiante por debajo del mínimo admitido (69,4 % urbano y 55,6 % rural). Este comportamiento no solo evidencia un deterioro en la calidad del espacio, producto de la sobreocupación, sino que advierte sobre el necesario aumento de la capacidad instalada para atender las demandas actuales.

El análisis de las condiciones formales de las instituciones educativas refleja procesos de construcción discontinuos, con criterios diversos en la lógica de ubicación de las edificaciones, lo que en muchos casos genera espacios residuales y dificulta el aprovechamiento de las áreas desarrollables. Sin embargo, los bajos índices de ocupación y construcción se traducen un alto potencial de desarrollo del sistema y posibilitan el emprendimiento de proyectos de ampliación de la infraestructura que permitan ampliar la capacidad instalada y mejorar de forma integral la calidad de los espacios educativos. Esta condición se convierte no solo en la gran fortaleza del sistema, sino en su mayor oportunidad de transformación.

En relación con los espacios académicos, la situación deficitaria en el caso de las bibliotecas y los laboratorios, sumada al alto porcentaje de instituciones que presentan bajos índices de metros cuadrados por estudiante, sugiere la necesidad de ampliación y redistribución para las necesidades actuales y una posibilidad de reorganización al acometer nuevos proyectos.

Los resultados encontrados para las instituciones rurales configuran un escenario con todas las condiciones para ser intervenido, dado que en general sus indicadores son favorables. Por ejemplo, se tiene un alto porcentaje de instituciones listas para implementar la jornada única; se cuenta con gran cantidad de suelo desarrollable y sus demandas son menores en cantidad y de menor complejidad constructiva; se trata de una población históricamente marginada, etc. Esto permite pensar en orientar una parte importante del esfuerzo a aprovechar las condiciones espaciales de lo rural e intentar con ello impactar el sistema en una de sus mayores debilidades.

5. Recomendaciones

Dado que el estudio establece diferentes posibilidades de acción para grupos definidos de instituciones en distribuciones porcentuales, pero no está dentro de su alcance definir instituciones o regiones específicas en donde acometer cada acción, el paso obligado a seguir es justamente pasar del análisis muestral al análisis total de las instituciones educativas en su componente de infraestructura en localidades específicas.

Teniendo en cuenta la complejidad y dificultad de obtener dicha información, se sugiere hacerlo en una escala territorial más pequeña; por ejemplo, en un municipio

predominantemente rural y otro predominantemente urbano, desarrollando un ejercicio concreto de registro y evaluación rápida de su infraestructura y definición de potenciales de intervención, a partir del cual se identifiquen las instituciones según las categorías propuestas en este estudio, y con ello se establezca un plan de acción específico para el sistema de equipamientos educativos respectivo.

Por otra parte, y en términos más generales, se recomienda fortalecer los procesos de planeación que comprometen la infraestructura, reconociéndola como el elemento esencial del sistema de equipamientos. Para ello es necesario articular todos los instrumentos de planeación que afectan a la infraestructura y al sistema de equipamientos con el fin de obtener intervenciones más articuladas y viables: planes de ordenamiento, planes de desarrollo y planes maestros de equipamientos públicos o educativos, entre otros.

Asimismo, se recomienda fortalecer los sistemas de información dedicados al tema de espacial, e incentivar los esfuerzos por levantar y sistematizar inventarios completos de la infraestructura escolar por cada unidad territorial (municipio, departamento o entidad territorial). Solo si se cuenta con dicha información es posible fortalecer los procesos de planeación. Para ello puede ser útil aprovechar tecnologías móviles y procedimientos sencillos que provean rápidamente la información necesaria para el proceso de planeación.

En términos de espacios, se recomienda revisar el papel de los laboratorios y las salas de informática, y de manera especial el de las bibliotecas como espacios imprescindibles dentro de la infraestructura. Esto para explorar su posible redefinición o para emprender acciones que garanticen que todos los establecimientos educativos cuenten con dichos espacios.

6. Referencias

- Augé, M. (2000). *Los no lugares: espacios del anonimato*. Barcelona: Gedisa.
- Baker, L. (2011). *A history of school design and its indoor environmental standards, 1900 to today*. Washington D. C.: National Clearinghouse for Educational Facilities.
- Blanco, R. (2006). La equidad y la inclusión social: uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación*, 4(3). [En línea]. Disponible en http://www.rinace.net/arts/vol4num3/art1_htm.htm
- Chan, T. C. (1980). *Physical environment and middle grade achievement* (Report No. EA 015 130). Greenville, SC: School District of Greenville County.
- Duarte, J., Bos, S. y Moreno, M. (2010). *Los docentes, las escuelas y los aprendizajes escolares en América latina: un estudio regional usando la base de datos del Serce* (Nota Técnica #8). Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Duarte, J., Gargiulo, C. y Moreno, M. (2011). *Infraestructura escolar y aprendizajes en la educación básica latinoamericana: Un análisis a partir del Serce*. Washington D. C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Earthman, G. I. (2002). *School facility conditions and student academic achievement*. Los Angeles, California: UCLA's Institute for Democracy, Education, & Access.
- Harner, D. P. (1974). Effects of thermal environment on learning skills. *CEFP Journal*, 12(2), 4-8.
- Lemasters, L. K. (1997). *A synthesis of studies pertaining to facilities, student achievement, and student behavior*. Blacksburg, Valtimore: Virginia Polytechnic Institute and State University
- McGuffey, C. W. y Brown, C. L. (1978). The impact of school building age on school achievement in Georgia. *CEFP Journal*, 16, 6-9.
- Ministerio de Educación Nacional (2010). *Norma Técnica Colombiana 4595. Ingeniería Civil y Arquitectura. Planeamiento y diseño de Instalaciones y ambientes escolares*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional
- Comisión de Ventilación de Nueva York (1931). *School ventilation and practices*. Nueva York: Teachers College, Columbia University
- OECD (2013). *Education Indicators in Focus* (vol. 10, n.º 1). París: OECD.
- Orealce y Unesco (2013). *Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación para América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Unesco.

Tanner, C. K. (2009). Effects of school design on student outcomes. *Journal of Educational Administration*, 47(3), 381-399.

Unesco (2005). *Guidelines for inclusion: Ensuring access to education for all*. París: Unesco.

Serçe (2008). *Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo* (Primer Reporte). Santiago de Chile: Serçe.

7. Anexos

Tabla A1. Relación entre áreas y estudiantes por tipo de espacio

U R B A N O	Área total en M ²	Número total de estudiantes Matriculados	Número total de Estudiantes en la Jornada de máxima ocupación de la doble jornada.	Índice de M ² /est. Jornada Principal	Potencial Estudiantes Jornada Única	Índice M ² /est. Jornada Única	Excedente de Área en M2 para Jornada Única según NTC
Predio	18,835,809.00	2,434,230.54	1,473,770.84	12.78	2,229,488.63	8.45	5,904,774.93
Edificaciones	6,847,579.03	2,434,231	1,473,771	4.65	2,229,489	3.07	8,089,994.81
Aulas	2,139,832.59	2,375,432	1,432,056	1.49	2,177,116	0.98	1,561,263.93
Bibliotecas	127,674.27	2,375,432.29	1,432,056	0.09	2,177,116	0.06	917,341
Laboratorios	339,588.90	2,375,432	1,432,056	0.24	2,177,116	0.16	705,426.59
Salas de Informática	204,598.06	2,375,432	1,432,056	0.14	2,177,116	0.09	317.909

Tabla A2. Relación entre áreas y estudiantes por tipo de espacio

R U R A L	Área total en M ²	Número total de estudiantes Matriculados	Número total de Estudiantes en la Jornada de máxima ocupación de la doble jornada.	Índice de M ² /est. Jornada Principal	Potencial Estudiantes Jornada Única	Índice M ² /est. Jornada Única	Excedente de Área en M2 para Jornada Única según NTC
Predio	25,208,677.33	734,567	563,611	44.73	666,920	37.8	18,872,938
Edificaciones	2,537,457.31	734,567	563,611	4.5	666,920	3.8	2,159,279.13
Aulas	1,002,003.20	720,967	551,818	1.82	655,153	1.53	109,934
Bibliotecas	63,360.55	720,967	551,818	0.11	655,153	0.10	251,113
Laboratorios	132,253.67	720,966.55	551,818.27	0.24	655,153.26	0.2	182,219
Salas de Informática	112,137.40	720,967	551,818	0.2	655,153	0.17	45.099

PROGRAMAS ACADÉMICOS

egob.uniandes.edu.co

► Pregrado en Gobierno y Asuntos Públicos

Preparar líderes para transformar lo público

- 🎓 Título otorgado: Profesional en Gobierno y Asuntos Públicos
- 📄 SNIES: 102920. Registro calificado: resolución No. 16710 del 28 de noviembre de 2013, por 7 años
- 📅 Duración: 4 años (135 créditos académicos, distribuidos en ocho semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

► Maestría en Políticas Públicas

Herramientas para mejorar el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas públicas

- 🎓 Título otorgado: Magíster en Políticas Públicas
- 📄 SNIES: 90798. Registro calificado: resolución No. 2056 del 17 de febrero de 2015, por 7 años
- 📅 Duración: 2 años (42 créditos académicos, distribuidos en cuatro semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

► Maestría en Salud Pública

Evidencia y enfoque global que generan cambios en la salud y en la calidad de vida de la población

- 🎓 Título otorgado: Magíster en Salud Pública
- 📄 SNIES: 91281. Registro calificado: resolución No. 3308 del 25 de abril de 2011, por 7 años
- 📅 Duración: 2 años (44 créditos académicos, distribuidos en cuatro semestres)
- 📍 Modalidad: presencial en Bogotá

Ofrecido en conjunto con la
Facultad de Medicina

Más Información



Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo - Universidad de los Andes
Carrera 1 No. 19 - 27 - Bloque AU, tercer piso - Bogotá, Colombia
Teléfono: 3394949 ext. 2073

🌐 fb.com/EGOBUniandes
🐦 [@EGOBUniandes](https://twitter.com/EGOBUniandes)

Documentos de trabajo EGOB es una publicación periódica de la Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo de la Universidad de los Andes, que tiene como objetivo la difusión de investigaciones en curso relacionadas con asuntos públicos de diversa índole. Los trabajos que se incluyen en la serie se caracterizan por su interdisciplinariedad y la rigurosidad de su análisis, y pretenden fortalecer el diálogo entre la comunidad académica y los sectores encargados del diseño, la aplicación y la formulación de políticas públicas.

egob.uniandes.edu.co

 [fb.com/EGOBuniandes](https://www.facebook.com/EGOBuniandes)

 [@EGOBUniandes](https://twitter.com/EGOBUniandes)