EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL MODELO DE SERVICIO EDUCATIVO PARA ESTUDIANTES DE ALTO DESEMPEÑO IMPLEMENTADO A TRAVÉS DE LOS COLEGIOS DE ALTO RENDIMIENTO (COAR)
Título: Evaluación de Impacto del Modelo de Servicio Educativo para Estudiantes de Alto Desempeño implementado a través de los Colegios de Alto Rendimiento (COAR).

Editor: CAF

Vicepresidencia de Conocimiento

Autores: Hatrick, Agustina
          Paniagua, Cecilia

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

Esta y otras publicaciones sobre Evaluación de Impacto se encuentran en: scioteca.caf.com

© 2021 Corporación Andina de Fomento
Todos los derechos reservados

Este documento fue elaborado para la Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica del Ministerio de Educación (MINEDU) de Perú. Los autores agradecen el apoyo brindado por los equipos de la Unidad de Seguimiento y Evaluación y de la Dirección de Educación Básica para Estudiantes con Desempeño Sobresaliente y Alto Rendimiento del MINEDU. Agradecen también las contribuciones de Matías Cattaneo, Ricardo Estrada y Bibiam Díaz, y los aportes de Federico Ortega, Armando Flores y Jhony Pulido en las fases iniciales del proyecto.
Contenido
1. Introducción .......................................................................................................................... 5
2. Descripción de la política ...................................................................................................... 6
   2.1. El modelo COAR ............................................................................................................ 6
   2.2. Proceso de admisión y asignación................................................................................. 8
3. Revisión de literatura .......................................................................................................... 10
4. Objetivos de la evaluación .................................................................................................. 13
5. Estudio cualitativo ............................................................................................................... 14
   5.1. Diseño de instrumentos .............................................................................................. 14
   5.2. Definición de la muestra ............................................................................................. 15
   5.3. Principales hallazgos ................................................................................................... 15
   5.4. Principales retos de mediano plazo ............................................................................ 17
6. Fuentes de información ...................................................................................................... 18
   6.1. Línea de seguimiento final .......................................................................................... 19
      6.1.1. Diseño de instrumentos ...................................................................................... 19
      6.1.2. Definición de la muestra ..................................................................................... 21
      6.1.3. Relevamiento de información ............................................................................. 22
      6.1.4. Análisis de ítems de las pruebas de matemática y comprensión lectora .......... 24
      6.1.5. Análisis de consistencia de las pruebas de matemática y comprensión lectora 25
7. Análisis descriptivo .............................................................................................................. 26
   7.1. Postulantes: escuelas y alumnos................................................................................. 26
   7.2. Insumos y entorno escolar .......................................................................................... 35
8. Diseño metodológico de la evaluación de impacto ............................................................ 38
   8.1. Estrategia empírica: Regresión Discontinua................................................................. 38
   8.2. Validez del experimento.............................................................................................. 42
   8.3. Validez de la muestra .................................................................................................. 51
   8.4. Validez del experimento para Lima............................................................................. 56
   8.5. Validez del experimento COAR local........................................................................... 60
9. Resultados de la evaluación de impacto ............................................................................. 64
   9.1. Diseño nítido: Medición de la intención del tratamiento........................................... 64
      9.1.1. Efectos heterogéneos............................................................................................ 67
   9.2. Diseño difuso: Medición del efecto del tratamiento en los tratados ......................... 72
   9.3. Resultados COAR excluyendo departamentos con continuidad en punto de corte... 74
   9.4. Resultados para COAR Lima ..................................................................................... 75
   9.5. Resultados para COAR local ..................................................................................... 77
<table>
<thead>
<tr>
<th>Capítulo</th>
<th>Título</th>
<th>Páginas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Consideraciones finales y recomendaciones</td>
<td>79</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Bibliografía</td>
<td>84</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Anexo</td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td>I.</td>
<td>Resultados para Cohorte COAR 2015-2017</td>
<td>86</td>
</tr>
<tr>
<td>II.</td>
<td>Glosario de variables de resultado</td>
<td>89</td>
</tr>
<tr>
<td>III.</td>
<td>Poder estadístico ex post</td>
<td>90</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Glosario y siglas

Institucional

- DEBEDSAR: Dirección de Educación Básica para Estudiantes con Desempeño Sobresaliente y Alto Rendimiento.
- DGSEE: Dirección General de Servicios Educativos Especializados.
- DIGESU: Dirección General de Educación Superior Universitaria.
- MINEDU: Ministerio de Educación de Perú.
- OSEE: Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica.
- USE: Unidad de Seguimiento de Evaluación.

Vocabulario técnico y otras

- Bandwidth: ancho de banda.
- BASC: Behavior Assessment System for Children.
- BI: Bachiller Internacional.
- CAS: Contratación Administrativa de Servicio.
- COAR: Colegios de Alto Rendimiento.
- Cutoff: punto de corte.
- EBR: Enseñanza Básica Regular.
- ECE: Evaluación Censal de Estudiantes.
- II. EE.: Instituciones Educativas.
- ITT: Intention To Treat (efecto promedio del tratamiento).
- LATE: Local Average Treatment Effect (efecto promedio del tratamiento en los tratados).
- MPE: Monitoreo de Prácticas Escolares.
- PRONABEC: Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo.
- RDD: Regression Discontinuity Design (diseño de regresión discontinua).
- SIRIES: Sistema de Recolección de Información para Educación Superior.
- SISFOH: Sistema de Focalización de Hogares.
- TRI: Teoría de Respuesta al Ítem.
1. Introducción

CAF –banco de desarrollo de América Latina– y el Ministerio de Educación de Perú (MINEDU) acordaron en el último trimestre de 2015 llevar a cabo una evaluación de impacto del “Modelo de Servicio Educativo para Estudiantes de Alto Desempeño” implementado a través de los Colegios de Alto Rendimiento (COAR). Se trata de un trabajo conjunto liderado por la Dirección de Evaluación de Impacto y Aprendizaje de Políticas (DEIAP) y la Vicepresidencia de Desarrollo Social (VDS) de CAF y acompañado por la Unidad de Seguimiento y Evaluación (USE), dependiente de la Oficina de Seguimiento y Evaluación Estratégica (OSEE) de la Secretaría de Planificación Estratégica, y la Dirección de Educación Básica para Estudiantes con Desempeño Sobresaliente y Alto Rendimiento (DEBEDSAR) del MINEDU.

CAF realizó el aporte tanto de recursos financieros como humanos para medir el impacto de este modelo sobre desempeño académico y sobre aspectos del comportamiento y la personalidad.

COAR es un modelo de servicio educativo que ofrece un servicio especializado que tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes de alto desempeño de la educación básica regular de todas las regiones del país un servicio educativo con altos estándares de calidad nacional e internacional que permita fortalecer y desarrollar sus competencias personales, académicas, artísticas y/o deportivas, para constituir una red de líderes capaces de contribuir al desarrollo local, regional y nacional. Para esto, ofrece la oportunidad a alumnos seleccionados en base a mérito de asistir a un colegio con la modalidad de residencia con todos los gastos necesarios cubiertos durante tercero, cuarto y quinto año de secundaria. La formación recibida por estos jóvenes de alto desempeño es altamente calificada y tiene componentes tanto pedagógicos como de desarrollo integral.

Si bien la intervención de los COAR se viene implementando desde el año 2015¹, este proyecto de medición se realizó para aquellos alumnos de su segunda cohorte, es decir aquellos alumnos, seleccionados a comienzos de 2016, que optaron por estudiar en un COAR durante el periodo 2016-2018.

El objetivo del presente informe es describir el diseño de la intervención y la metodología adoptada, la implementación del relevamiento de información y, finalmente, los hallazgos de los estudios cualitativo y cuantitativo realizados.

Vale mencionar que la evaluación de impacto del modelo COAR es una de las pocas evaluaciones de este tipo realizadas en Latinoamérica. La misma servirá como insumo para que el MINEDU - y otras instituciones de política educativa de la región- puedan incorporar estos aprendizajes en sus intervenciones.

El documento está dividido en diez secciones, incluida la presente introducción. En la sección 2 se realiza una descripción de la política. En la sección 3 se efectúa una revisión de la literatura internacional sobre evaluaciones de impacto similares y se plantea la teoría de cambio. En la sección 4 se enumeran los objetivos de la evaluación de impacto. En la sección 5 se realiza un resumen del estudio cualitativo y de sus principales hallazgos. En la sección 6 se detallan las principales fuentes de información utilizadas en el informe. En la sección 7 se realiza un análisis descriptivo de la población objetivo de este estudio y de los insumos de COAR. En la sección 8 se detalla el diseño metodológico de la evaluación de impacto y en la 9 se exponen los resultados

¹ Sin embargo, se cuenta con una experiencia previa de un colegio de alto rendimiento ubicado en la ciudad de Lima, el Colegio Mayor Secundario Presidente del Perú (CMSPP), que inició sus operaciones en el año 2010.
de la evaluación de impacto. Por último, la sección 10 contiene las reflexiones y consideraciones finales.

2. Descripción de la política
2.1. El modelo COAR

COAR es un modelo de servicio educativo que tiene como objetivo proporcionar a los estudiantes de alto desempeño de la educación básica regular (EBR) de todas las regiones del país un servicio educativo con altos estándares de calidad nacional e internacional que permita fortalecer y desarrollar sus competencias personales, académicas, artísticas y/o deportivas, para constituir una red de líderes capaces de contribuir al desarrollo local, regional y nacional.

La intervención comprende la formación de los jóvenes durante 3 años escolares: 3er, 4to y 5to año de secundaria, razón por la cual no se aceptan ingresos extemporáneos para 4to y 5to año de secundaria. Los estudiantes que ingresan al COAR permanecen residenciados en los mismos por un total de 40 semanas al año (exceptuando los periodos de vacaciones), con la posibilidad de visitar sus casas los fines de semana (sábado a domingo).

La implementación de la política se coordina de manera centralizada desde la DEBEDSAR. En todos los COAR del país, se ofrece el mismo plan de estudios, programa de bienestar integral y servicios de residencia. Asimismo, cada estudiante que ingresa al COAR recibe un kit que comprende una computadora portátil para utilizar en las clases, útiles escolares, material necesario para la realización de las clases (libros, materiales deportivos, artísticos), uniforme completo (de diario, de deporte y de gala) y productos de aseo personal.

En términos generales, el modelo tiene un objetivo pedagógico y otro de desarrollo integral, que tienen su correlato en la estructura organizacional de cada COAR (ver Esquema 1). A nivel pedagógico, el modelo considera un diseño curricular amplio que contribuye a la formación integral del estudiante buscando el desarrollo de sus capacidades, actitudes y valores. Este diseño está basado en el currículo nacional (estándar nacional), el programa de diploma del bachillerato internacional (BI, estándar internacional) y materias complementarias que permiten el fortalecimiento de capacidades relacionadas al proyecto de vida personal, tales como liderazgo, trabajo en equipo, valores, uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), dominio de idiomas, gestión ambiental, etc. El currículo integral para estudiantes de alto desempeño es de carácter flexible lo que permite orientar la práctica educativa en el aprendizaje de formas y métodos de pensamiento e investigación, fortaleciendo la capacidad de autoaprendizaje y de trabajo interdisciplinario.

La intervención se divide en dos etapas. Primero, durante tercer año de secundaria se desarrolla el programa de fortalecimiento y consolidación de los aprendizajes para nivelar a todos los estudiantes y asegurar que hayan adquirido los conocimientos y habilidades para una adecuada inserción al programa de diploma del BI. Luego, durante cuarto y quinto año de secundaria el plan de estudios responde al BI, el cual contempla 60 horas semanales entre asignaturas obligatorias y electivas, incluyendo 10 horas semanales de inglés.

En cuanto al desarrollo integral, los estudiantes se benefician de los programas de bienestar y desarrollo integral que son transversales a todos los espacios de formación del estudiante como, por ejemplo, el programa de formación en estilos de vida saludables, el programa de

---

2 Las clases se dictan en español.
fortalecimiento del vínculo familiar, el programa proyecto de vida y liderazgo y el programa de convivencia democrática e intercultural desarrollado a través de distintas actividades de la “Familia de Casas” que constituye un espacio de intercambio e integración entre todos los miembros de la comunidad educativa. Otros programas que complementan la formación de los estudiantes durante su estadía en los COAR son el programa de redes de excelencia y el programa de mentoría, en donde se promueven pasantías, intercambios, encuentros y otro tipo de eventos en los COAR que faciliten la integración y socialización de experiencias académicas o proyectos entre los distintos COAR de la red. También se organizan charlas, conversatorios y otras actividades en las que profesionales, emprendedores o expertos interactúan con los estudiantes y motivan a los estudiantes.

En cuanto presupuesto destinado a COAR, se estima que la inversión anual por estudiante asciende a los USD 8.000, casi 8 veces del valor asignado a cada estudiante de la EBR (USD 1.100).

Esquema 1. Actores y servicios del sistema COAR
2.2. Proceso de admisión y asignación

Cada año hay una convocatoria abierta para la postulación a COAR. El proceso de admisión consiste en tres etapas, en cada una de las cuales se va descartando a los postulantes que no cumplen con los requisitos y/o para los que no alcanzan las vacantes de entrada establecidas. Los beneficiarios son aquellos estudiantes que logran pasar las 3 etapas del proceso.

- **Etapa 1: Inscripción.** En esta etapa se verifica que los postulantes cumplan con los requisitos preestablecidos y se recoge información socioeconómica de los aspirantes. Asimismo, los estudiantes establecen sus preferencias del COAR al que quisieran asistir. Para todos los estudiantes aspirantes en cuyos departamentos opere un COAR tienen como primera opción el departamento donde estudian y, luego, deben escoger una segunda opción. En el caso de los aspirantes de departamentos sin COAR, se seleccionan dos opciones en orden. Los requisitos preestablecidos para la inscripción son los siguientes:
  a. Tener nacionalidad o residencia peruana.
  b. Haber concluido el 1er y 2do grado de educación secundaria en una institución educativa pública de EBR.
  c. Haber ocupado el primer, segundo o tercer puesto en el 2do grado de secundaria o haber obtenido uno de los cinco primeros puestos en concursos convocados a nivel nacional por el MINEDU.
  d. Tener una calificación promedio anual mayor o igual a 15,00 al concluir el 2do grado de educación secundaria.
  e. Tener una edad máxima de 15 años cumplidos hasta el 31 de marzo del año del proceso de admisión.
  f. Contar con autorización escrita de los padres de familia, tutor legal o apoderado para postular al COAR.

- **Etapa 2: Evaluación de primera fase.** Esta etapa consiste en una prueba de valoración de competencias que evalúa habilidades cognitivas y se ajusta a la propuesta curricular de la Dirección de Educación Secundaria del MINEDU.

- **Etapa 3: Evaluación de segunda fase.** Esta etapa incluye una jornada vivencial y una entrevista personal. Ambas actividades son evaluadas utilizando instrumentos de evaluación estandarizados desarrollados por el MINEDU.

En base a los resultados de la prueba de valoración de competencias, la jornada vivencial y la entrevista personal, se construye un índice que permite ordenar por mérito a los candidatos, de aquellos con mayor calificación a aquellos con menor calificación tanto dentro de cada departamento como en términos generales. Para construir el índice, la calificación de la prueba tiene un peso relativo de 50%, la jornada vivencial un peso de 20% y la entrevista personal de 30%. Una vez construido ese ranking, los estudiantes son asignados a los distintos COAR considerando tanto su posición en el ranking como su proveniencia.

El número de vacantes disponibles en 2016 fue de 2.400, distribuidas en 22 COAR4 (Cuadro 1). Cada COAR, con excepción del COAR Lima, cuentan con 100 vacantes, cuatro cursos de 25 alumnos.

---

3 Presente en la denominada Ficha de Inscripción, utilizada para extraer información para el balance de la muestra.
4 Los departamentos sin COAR son: Ancash, Callao y Tumbes.
Cuadro 1. Plazas disponibles por COAR y vacantes fijas por departamento, 2016

<table>
<thead>
<tr>
<th>Departamento</th>
<th>Número de estudiantes que puede atender cada COAR</th>
<th>Vacantes fijas asignadas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Amazonas</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Ancash</td>
<td>-</td>
<td>40</td>
</tr>
<tr>
<td>Apurímac</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Arequipa</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Ayacucho</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Cajamarca</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Callao</td>
<td>-</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Cusco</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Huancavelica</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Huánuco</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Ica</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Junín</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>La Libertad</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Lambayeque</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Lima</td>
<td>300</td>
<td>180</td>
</tr>
<tr>
<td>Loreto</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Madre de Dios</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Moquegua</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Pasco</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Piura</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Puno</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>San Martín</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Tacna</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td>Tumbes</td>
<td>-</td>
<td>10</td>
</tr>
<tr>
<td>Ucayali</td>
<td>100</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td><strong>2.400</strong></td>
<td><strong>1.500</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: MINEDU.

Entonces, considerando el número de vacantes disponibles por COAR, así como la proveniencia, preferencias (sobre a cuál COAR asistir) y posición en el ranking de cada aspirante, el MINEDU lleva a cabo la distribución de los alumnos admitidos siguiendo los siguientes pasos:

1. **Paso 1**: Se asignan los 60 primeros candidatos en el ranking por cada departamento con COAR. Excepto Lima donde se asignan 180, debido a que el COAR es tres veces más grande que el resto.

2. **Paso 2**: Se asignan los primeros candidatos en el ranking por cada departamento sin COAR siguiendo la distribución del Cuadro 1.

3. **Paso 3**: Para llenar las 900 vacantes restantes, con los estudiantes que no fueron asignados en los pasos 1 y 2 se comienza por volver a hacer un ranking –utilizando el mismo índice– pero ahora sin tomar en cuenta el departamento al que pertenecen y se seleccionan los primeros 900 estudiantes. Luego, siguiendo ese orden de mérito se empieza con la asignación de vacantes, ofreciendo a los estudiantes su segunda opción (si está disponible). Sin embargo, para aquellos aspirantes provenientes de departamentos sin COAR, se les ofreció su primera opción (si estaba disponible).

4. **Paso 4**: Si luego de cumplir el Paso 3, algún estudiante dentro de estos 900 no pudo ingresar a su primera o segunda opción –porque éstas ya se encontraban llenas– se le ofrece ir a uno de los COAR que todavía presentan vacantes.
5. **Paso 5:** Se contabilizan (1) las renuncias a vacantes ya asignadas, (2) las ofertas de vacantes declinadas por jóvenes que no quisieron trasladarse al departamento donde se les ofrecía vacante, (3) los traslados internos por motivos personales de jóvenes que mantienen su vacante y –siguiendo el mismo orden mérito– se llama a estudiantes más allá de los 2.400 primeros a ofrecerles cubrir algunas de las vacantes.

### 3. Revisión de literatura

Autores como Buchmann & Hannum (2001) establecen que estudiantes de secundaria que habitan en áreas menos favorecidas (rurales, de escasos recursos, remotas) y que provienen de orígenes de bajos recursos tienen menos probabilidades de acceder a niveles de educación superior que sus pares más aventajados. Según Glewwe (2002), este hecho puede tener repercusiones tanto individuales como colectivas en el bienestar de largo plazo, siendo la educación un canal importante para la movilidad social.

Para abordar esta situación, existe una gran diversidad de intervenciones que buscan disminuir esta brecha. Loyalka et al. (2013) plantean una clasificación en dos tipos generales de intervención educativa según su enfoque: intervenciones de demanda e intervenciones de oferta. Por un lado, se denominan intervenciones de demanda aquellas intervenciones que buscan proveer a los estudiantes con incentivos o reducción de barreras para asistir y tener un buen desempeño en la escuela (gratuidad, provisión de útiles y nutrición balanceada). Por otro, se le llama intervenciones de oferta a aquellas que tratan la calidad de la educación y de las escuelas como tal (mejor infraestructura, mayor calidad docente, diseño curricular integral y de altos estándares).

En cuanto a intervenciones de demanda, Kattan (2006) encuentra que reducir o subsidiar la matrícula tiene efectos positivos en la asistencia. También se logra aumentar la asistencia con la construcción de escuelas más cercanas a los estudiantes (Filmer, 2004) así como con la oferta de alimentación gratuita (Bedi & Marshall, 1999). Autores como Kremer et al. (2009) han encontrado que dar becas de mérito resulta en pequeñas y moderadas mejoras a nivel de aspiración educativa, reducción de la deserción y desempeño.

Por su parte, en cuanto a intervenciones de oferta, Glewwe et al. (2011) encuentran que la provisión de infraestructura de alta calidad usualmente tiene efectos pequeños pero positivos en el aprendizaje de los estudiantes. Según Park & Hannum (2001), lo mismo ocurre al incrementar la calidad de los docentes, aun cuando hay poco consenso en cuanto a cuál aspecto particular de los docentes es más relevante (Loyalka et al., 2013).

Vale destacar que si bien existe evidencia diversa sobre los diferentes impactos individuales de estas medidas, son pocas las evaluaciones de impacto rigurosas que se han hecho para intervenciones integrales que incorporen elementos tanto de demanda como oferta (Loyalka et al., 2013). Los COAR forman parte de este tipo de intervenciones y representan por lo tanto una excelente oportunidad para evaluar los diversos impactos que podría tener en los jóvenes que se benefician.

Sin embargo, para evaluar correctamente a los COAR es necesario tomar en cuenta una característica particular adicional del mismo: se trata de una intervención realizada en escuelas élite, donde solo un selecto grupo de jóvenes con talentos excepcionales son objeto de la intervención. Clark (2007) define una escuela élite como aquella que cumple tres condiciones:
asisten estudiantes académicamente excepcionales, el currículo o contenido impartido es especializado y los profesores son altamente calificados.

Cabe mencionar que de acuerdo con la revisión de literatura realizada (Cuadro 2), son variados los impactos encontrados en los estudiantes de nivel secundario que asisten a este tipo de escuelas.

Los estudios de impacto realizados en algunos países en vías de desarrollo encuentran efectos positivos y significativos en el desempeño académico de los estudiantes que asisten a este tipo de escuelas, a saber: en Trinidad y Tobago (Jackson, 2010), en Rumania (Pop-Eleches & Urquiola, 2013), en Túnez (Luflade & Zaeim, 2017) y en México (Estrada & Gignoux, 2017). Por otro lado, Zhang (2013) en un estudio realizado en China encuentra que la asistencia durante tres años a una escuela de élite no tiene impacto en los puntajes de los alumnos en los exámenes de enseñanza media y de admisión en la escuela secundaria. Similares resultados se obtienen en Kenia (Lucas & Mbiti, 2014): estudiar durante cuatro años en una escuela de élite no tiene impacto en el puntaje del examen final de secundaria ni en desempeño académico en inglés y matemática.

En cuanto a las investigaciones realizadas en países desarrollados, Clark (2007) encuentra que asistir a escuelas selectivas en Reino Unido durante cuatro años tiene un impacto positivo, aunque reducido en los puntajes de las pruebas. Adicionalmente, halla efectos positivos en la toma de cursos avanzados.

A nivel mundial, los hallazgos en términos de terminalidad educativa han ido en distintas direcciones. Dustan et al. (2015) encuentran que en México la admisión a escuelas de elite aumenta la deserción escolar y esto ocurre principalmente en el grupo de alumnos con bajo desempeño en escuelas medias y debido a los altos costos de transporte. En esa misma línea, Estrada y Gignoux (2017) encuentran que solo los estudiantes que son admitidos a escuelas de elite de la Ciudad de México y que viven en el Estado de México tienden a abandonar sus estudios en dichas escuelas. En contraposición, Hoop (2011) encuentra que la admisión a escuelas secundarias de elite en Malawi reduce la deserción escolar. Esto pareciera explicarse por dos factores: los mayores retornos educativos esperados que inducen a los estudiantes a asistir a estas escuelas y al hecho de que estas escuelas de elite brindan un buen soporte y ambiente para el desarrollo del alumno. En esta misma línea, se encuentra la investigación de Clark y Del Bono (2016) en Escocia, quienes hallan que estudiar en escuelas de élite tiene un impacto positivo y grande en la finalización de la escuela secundaria. Por otro lado, Pop-Eleches y Urquiola (2013) no encuentran efectos en terminalidad educativa en Rumania.

En cuanto a los efectos en la admisión a la universidad, Pop-Eleches & Urquiola (2013) encuentran efectos positivos en el puntaje de admisión y Clark (2007) en la matriculación universitaria. Luflade & Zaeim (2017) concluyen que aumenta el nivel de selectividad de los programas post-secundarios a los que los estudiantes en el extremo superior de la distribución son admitidos. Por su parte, Wu et al. (2019) no encuentran un efecto significativo en los puntajes de los estudiantes en el examen de ingreso a la universidad, mientras que estudiar en una clase magnet más selectiva sí tiene efectos positivos y significativos en los puntajes de ingreso a la universidad.

Respecto de otros impactos estudiados en la literatura, Estrada & Gignoux (2015) hallan un aumento tanto de las expectativas de ingresos futuros como de los retornos de la educación, y Clark y Del Bono (2016) encuentran efectos significativos y positivos en los ingresos laborales de
las mujeres e impactos grandes y negativos en la fertilidad de las mujeres. También, existe evidencia de efectos negativos sobre la conducta y sentimientos de los alumnos. Pop-Eleches & Urquiola (2013) han que aquellos alumnos con calificaciones apenas superiores al punto de corte de entrada se perciben más débiles que sus pares más aventajados, lo que a menudo lleva a interacciones negativas y marginalización de los mismos.

En suma, la literatura muestra múltiples efectos con evidencia diversa de intervenciones que incorporan tanto elementos de oferta como de demanda en escuelas élites. Adicionalmente, muchos estudios han sido llevados a cabo en países desarrollados o del continente asiático, demostrando la falta de evidencia sobre estas intervenciones en el contexto latinoamericano y siendo la experiencia más próxima al contexto de COAR la de Estrada & Gignoux (2017).

**Cuadro 2. Revisión de literatura: Impacto de escuelas de elite de alumnos de secundaria**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Autores</th>
<th>País</th>
<th>Programa</th>
<th>Metodología</th>
<th>Datos</th>
<th>Variables de resultado</th>
<th>Hallazgos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Clark, 2007</td>
<td>Reino Unido</td>
<td>Admisión a escuelas secundarias</td>
<td>Regresión discontinua y Variables instrumentales</td>
<td>Puntaje de exámenes estandarizados de matemática, comprensión lectora, Ciencias e inglés (5° y 9°), materias avanzadas cursadas y calificación obtenida (10°), información sociodemográfica.</td>
<td>-puntaje de desempeño en secundaria, -materias cursadas, -matriculación en universidad</td>
<td>cuatro años de asistencia escolar a escuelas selectivas genera pequeños efectos en los puntajes de las pruebas. Sin embargo, tienen efectos positivos en la toma de cursos avanzados y en la matriculación universitaria.</td>
</tr>
<tr>
<td>Jackson, 2010</td>
<td>Trinidad y Tobago</td>
<td>Admisión a escuelas secundarias mejores</td>
<td>Regresión discontinua</td>
<td>Puntaje de exámenes de matemática e inglés de Secondary Entrance Assessment (SEA, 17), puntajes de matemática e inglés de Caribbean Secondary Education Certification (CSEC, 10°).</td>
<td>-puntaje de desempeño de matemática e inglés en secundaria.</td>
<td>estudiar en escuelas secundarias de alto rendimiento, impacta en un mejor desempeño en los exámenes de graduación (0.11 desviaciones estándar).</td>
</tr>
<tr>
<td>Pop-Bachelor y Urquiola, 2013</td>
<td>Rumania</td>
<td>Admisión a escuelas secundarias</td>
<td>Regresión discontinua</td>
<td>Puntaje de admisión, escuela asignada, examen Bachillerato internacional (administrativo) y encuestas dirigida a director de escuela, padres y alumnos.</td>
<td>-puntaje de desempeño en secundaria, -puntaje de desempeño en Bachillerato internacional.</td>
<td>estudiar en escuelas secundarias de alta selectividad.</td>
</tr>
<tr>
<td>Zhang, 2013</td>
<td>China</td>
<td>Admisión, por mecanismo de sorteo, a escuelas de elite de China</td>
<td>Aleatorización, técnicas de pareamiento, variables instrumentales</td>
<td>Puntaje de Middle School Exit Exam (MSEE) que sirve para admisión a escuela secundaria</td>
<td>-matriculación en escuela de elite elegida, -admisión en escuelas secundarias de elite</td>
<td>estudiar durante tres años en una escuela de elite no tiene impacto en la mejora los puntajes de los alumnos en el MSEE o en los resultados de admisión en la escuela secundaria.</td>
</tr>
<tr>
<td>Lucas y Möbius, 2014</td>
<td>Kenia</td>
<td>Admisión a escuelas secundarias públicas</td>
<td>Regresión discontinua</td>
<td>Puntaje de Examen estandarizado de Educación Primaria (KCPE) que sirve para admisión en escuela secundaria.</td>
<td>-puntaje de Examen estandarizado de Educación Secundaria (KCSE), -puntaje de materias requeridas: matemática, inglés y Swahili.</td>
<td>estudiar durante 4 años en una escuela nacional de elite no tiene impacto en el puntaje del examen final de secundaria (KCSE) ni en desempeño académico de inglés y matemática. No obstante, si tiene un impacto significativo en Swahili (0.24 desviaciones estándar).</td>
</tr>
<tr>
<td>Clark y Del Bono, 2016</td>
<td>Escocia</td>
<td>Admisión en escuelas secundaria de elite</td>
<td>Variables instrumentales</td>
<td>Exámenes de inteligencia, de inglés, de aritmética. Encuesta “Aberdeen Child Development”, registros administrativos de “Aberdeen Maternity and Neonatal database”</td>
<td>-finalización de educación secundaria, -ingresos -fertilidad</td>
<td>-estudiar en escuelas de elite tiene un gran impacto en la finalización de la escuela secundaria. No hay efectos significativos en la mayoría de los resultados del mercado laboral, excepto en los ingresos laborales de las mujeres donde se halla un efecto positivo. Asimismo, existe un impacto grande negativo en la fertilidad de las mujeres.</td>
</tr>
<tr>
<td>Estrada &amp; Gignoux, 2017</td>
<td>México</td>
<td>Admisión en Instituto Politécnico</td>
<td>Regresión discontinua</td>
<td>Prueba Enlace - último año de secundaria (resultados académicos), encuesta a muestra de la prueba Enlace (variables socioeconómicas, expectativas salariales, laborales y educacionales). Registro Nacional de Profesionales (acceso a universidad).</td>
<td>-expectativa de ingresos futuros, -perpectivas de formación académica, -ingreso a universidad, -desempeño en matemática, -desempeño en lectura</td>
<td>la admisión al sistema de escuelas de elite aumenta en 0.29 desviaciones estándar el desempeño en matemática y en 0.05 desviaciones estándar el desempeño en comprensión lectora. - quienes ingresan a escuelas de elite tienen mayores expectativas salariales y esperan un mayor retorno de la educación superior.</td>
</tr>
<tr>
<td>Wu, Wei, Zhang y Zhou, 2019</td>
<td>China</td>
<td>Admisión en escuelas secundaria de elite y en clases <em>magnet</em> (más selectivas)</td>
<td>Regresión discontinua</td>
<td>Prueba HSEE (1°) y prueba CEE (12°)</td>
<td>-puntaje de ingreso a la universidad</td>
<td>-estudiar en escuelas de elite tiene un efecto no significativo en los puntajes de los estudiantes en el examen de ingreso a la universidad (CEE), mientras que estudiar en una clase “magnet” tiene un efecto de 0.435 desviaciones estándar en el puntaje del CEE.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF.
A continuación, a partir de la revisión de literatura realizada, se presenta un breve esquema resumen de la intervención, los resultados intermedios e impactos finales para los jóvenes que asisten a un COAR.

**Esquema 2. Teoría del cambio de COAR**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Intervención</th>
<th>Resultados Intermedios</th>
<th>Resultados Finales</th>
</tr>
</thead>
</table>
| - Beca al mérito  
- Alimentación gratuita  
- Mejor infraestructura educativa  
- Mayor calidad docente  
- Mayor calidad de los compañeros o pares | - Asistencia (+)  
- Prácticas pedagógicas en clase y calidad de la enseñanza (+)  
- Deserción (-)  
- Aspiraciones a futuro (+)  
- Esfuerzo académico (+)  
- Calidad y homogeneidad de los pares (+)  
- Habilidades blandas (+) | Resultados educativos de los estudiantes  
- Rendimiento (+)  
- Admisión a la universidad (+)  
- Inserción laboral (+) |

Fuente: CAF.

**4. Objetivos de la evaluación**

En vista de los resultados intermedios y finales plasmados en la teoría del cambio de la intervención, la evaluación de impacto del Modelo de Servicio Educativo para Estudiantes de Alto Desempeño tiene como objetivo principal identificar y cuantificar el impacto que tiene la intervención en términos de capacidades básicas, aspectos del comportamiento y la personalidad, expectativas y logros. En particular, la evaluación busca medir el impacto sobre:

- Capacidades básicas en matemática y comprensión lectora de los jóvenes admitidos a COAR.
- Aspectos del comportamiento y la personalidad de los jóvenes. Más específicamente liderazgo, autoeficacia, autosuficiencia, GRIT, actitud hacia el colegio, estrés social y estrés académico.
- Expectativas de educación superior.
- Expectativas de ingresos futuros y retornos a la educación.
- Postulación, admisión e ingreso a una universidad.

Para complementar el estudio cuantitativo, se decidió llevar adelante un relevamiento de información cualitativa. Uno de sus objetivos consistió en recolectar información cualitativa y realizar un análisis sobre los canales o mecanismos que permitan explicar y entender el impacto que tiene el modelo COAR sobre sus alumnos. En particular, se profundizó en tres líneas de investigación:

---

5 En un principio, se pretendió evaluar, adicionalmente, el impacto indirecto que tiene la intervención sobre las familias de los estudiantes que la reciben y sus ex compañeros de clases. No obstante, se decidió no realizar este estudio.
1. Percepciones de alumnos, docentes, coordinadores y directores sobre el funcionamiento de los COAR, con base en una serie de dimensiones de relevancia que abarcarán principalmente a los ámbitos académico y bienestar;
2. Efectos que pueda tener el modelo COAR sobre el futuro de los alumnos desde la perspectiva de los propios alumnos, de los docentes, coordinadores y directores;
3. Posibles fuentes de heterogeneidad en la percepción sobre el funcionamiento entre distintos COAR.

El segundo objetivo consistió en recoger información cualitativa y realizar un análisis sobre la sostenibilidad, escalabilidad y posible fortalecimiento del sistema COAR, con base en dos cuestiones:
1. Indagar sobre las percepciones de los directivos y coordinadores sobre el modelo de gestión y los retos para lograr una coordinación interinstitucional efectiva;
2. Identificar prácticas de gestión académica e institucional efectivas de algunos COAR que sean potencialmente replicables en otros COAR o en escuelas públicas.

5. Estudio cualitativo

Este estudio fue realizado por el Instituto de Estudios Peruanos (IEP) en noviembre de 2018.

5.1. Diseño de instrumentos

El relevamiento de la información cualitativa se hizo por medio de dos instrumentos: 1) entrevistas semiestructuradas y 2) grupos focales. Ambos tuvieron por objeto captar las experiencias, percepciones y expectativas de los actores involucrados en el modelo COAR.

Las entrevistas semiestructuradas se aplicaron a los directores generales, directores académicos, directores de bienestar y desarrollo (BYDE), coordinadores de bienestar y residencia, coordinadores psicopedagógicos, docentes y monitores del equipo BYDE. Por su parte, los grupos focales se implementaron en 4 grupos, a saber: estudiantes de 3er año, estudiantes de 5to año, docentes y monitores del equipo BYDE (Cuadro 3).

---

6 Para un mayor detalle del estudio cualitativo ver "Modelo de servicio educativo para estudiantes de Alto Desempeño implementado a través de los Colegios de Alto Rendimiento (COAR) : estudio cualitativo" (IEP, 2019) publicado en https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/7071
5.2. Definición de la muestra

Dado que no era posible incluir en el estudio a todos los COAR, se procuró seleccionar un subgrupo que fuera representativo del universo. En función de las características de los COAR y de las recomendaciones del equipo de DEBEDSAR, se decidió hacer el estudio cualitativo en los siguientes seis COAR: Lima Colegio Mayor, San Martín, Tacna, La Libertad, Madre de Dios y Huancavelica.

5.3. Principales hallazgos

A continuación, se exponen las principales consideraciones que se extraen del estudio liderado por el IEP:

- **Alto nivel de empoderamiento del modelo.** Estar en un COAR se percibe como un privilegio y una oportunidad. Capacidad de adaptación, flexibilidad, resistencia para trabajar bajo presión, voluntad para reciclarse e investigar constantemente, son condiciones necesarias para trabajar en un COAR. Se trataría de un reto que no está al alcance de “cualquier profesional”.

- **Percepción positiva respecto a los resultados formativos.** La mayor parte de los participantes en los grupos focales y entrevistas se mostraron convencidos de que la estancia en los COAR tiene un impacto destacado en la formación de los menores. Esta diferencia se atribuye al Bachillerato Internacional, pero también a la propia experiencia vivencial que suponen los tres años de internado del COAR. Se considera que ambos elementos se conjugan y retroalimentan.

- **Modelo de convivencia estructurado.** Los COAR han logrado desarrollar un modelo de convivencia exitoso, caracterizado por la interacción de rigurosos protocolos de actuación y tacto para gestionar las circunstancias del día a día. La tolerancia y el respeto

---

7 Para la selección objetiva de los 6 COAR se contemplaron las siguientes variables: número de estudiantes (de 3ro, 4to y 5to año) a septiembre de 2018, área construida por estudiante, número de renuncias de docentes entre 2016-2018 y el porcentaje de traslados entre 2016 y julio de 2018 y región.
a las diferencias son dos de los principios inculcados para una convivencia armoniosa. Un elemento clave en este sentido es la apuesta por autorregulación y márgenes de negociación.

- **Diferencias con la Educación Básica Regular.** Todos los entrevistados están de acuerdo en que los estudiantes egresados del COAR tienen capacidades y habilidades muy diferentes de los egresados de la EBR. Se considera que la formación en el COAR tiene como resultado alumnos con fuerte sentido crítico, capacidad de trabajo en equipo, probidad académica, profesional y personal, y un claro sentido de responsabilidad social.

- **Universidad como única ruta de salida.** Existen diferencias en cuanto a las carreras que los alumnos desean estudiar, así como sobre las universidades a las que quieren asistir, pero no se visualizan otras posibles trayectorias de formación o el ingreso directo al mercado laboral.

- **Combinación de incentivos tangibles e intangibles.** Los profesionales que laboran en los COAR se sienten atraídos por una combinación de incentivos materiales e intangibles. Las remuneraciones son más altas que para las escaleras salariales más bajas de la educación básica regular (Gráfico 1). Adicionalmente, trabajar en los COAR les proporciona una satisfacción y una sensación de realización profesional. Es también una fuente de prestigio y mejora el “valor de mercado” de los docentes, al permitirles adquirir habilidades y capacidades profesionales nuevas.

**Gráfico 1. Remuneración de docentes COAR vs EBR**

Nota: Estimación considerando 40 horas semanales de trabajo sin adicionales. Fuente: CAF con base en MINEDU.
5.4. Principales retos de mediano plazo

- **Diferencias entre los COAR.** Todos los COAR visitados tienen un nivel académico sustancialmente superior a los centros de EBR situados en sus mismas regiones. Sin embargo, al comparar unos COAR con otros se perciben diferencias importantes. Estas diferencias se deben a que: (i) el nivel de los alumnos es desigual entre las regiones y (ii) muchas regiones cuentan con limitado personal docente local de alto nivel, por lo que se ven obligadas a recurrir a docentes de otras regiones, para quienes los COAR de las regiones menos favorecidas casi nunca son su primera opción. Esta situación es especialmente grave en las zonas más alejadas y pobres, como Madre de Dios y Huancavelica.

- **Personal sobre exigido.** Existe un alto nivel de esfuerzo por todos los profesionales (y especialmente los profesores) para estar a la altura de las expectativas y demandas de los COAR. En este sentido, vale notar que los docentes ven a los COAR como oportunidad de 3-4 años dado la exigencia que les implica, principalmente por la alta demanda de los alumnos. El resultado es una alta rotación de docentes, que tiene efectos positivos y negativos. Si bien se dispone siempre de profesores motivados y dispuestos a dar lo máximo de sí mismos, existe la necesidad de estar constantemente capacitando a los nuevos integrantes del plantel docente, así como la pérdida de memoria institucional que esto implica.

  Cabe mencionar, además, que los docentes señalan la necesidad de capacitación continua para satisfacer los requerimientos de los COAR. En este sentido, resaltan la necesidad de capacitación en uso de tecnologías y PC, de capacitación de manejo de tiempos y de capacitación que los prepare para trabajar en otras regiones. La necesidad de capacitación continua para satisfacer los requerimientos de los COAR. En este sentido, resaltan la necesidad de capacitación en uso de tecnologías y PC, de capacitación de manejo de tiempos y de capacitación que los prepare para trabajar en otras regiones. La necesidad de capacitación continua para satisfacer los requerimientos de los COAR. En este sentido, resaltan la necesidad de capacitación en uso de tecnologías y PC, de capacitación de manejo de tiempos y de capacitación que los prepare para trabajar en otras regiones. La necesidad de capacitación continua para satisfacer los requerimientos de los COAR. En este sentido, resaltan la necesidad de capacitación en uso de tecnologías y PC, de capacitación de manejo de tiempos y de capacitación que los prepare para trabajar en otras regiones.

- **Peso decreciente de los incentivos económicos.** Hasta ahora la suma de incentivos tangibles e intangibles hacía que, si bien la rotación de profesores era alta, siempre había candidatos dispuestos a reemplazar a quienes renunciaban. Esta situación de equilibrio virtuoso puede cambiar en los próximos años, en la medida que los incentivos tangibles parecen estar perdiendo peso. Las diferencias con otros trabajos se han reducido y el balance entre pros y contras de trabajar en un COAR ya no resulta tan claro.

- **Dependencia de los directores.** En un modelo de servicio que aún está en proceso de conformación, los directores cuentan con la información para evitar que se repitan los errores del pasado. Saben lo que ha funcionado y lo que no ha funcionado, y están en disposición de imprimir un estilo propio a cada COAR. Esta centralidad de los equipos directivos no es un elemento negativo en sí mismo. Sin embargo, supone un reto a medio plazo, en la medida que la sustitución de un director puede tener efectos traumáticos sobre el COAR, al perderse tanto el liderazgo como la memoria institucional.

- **Infraestructuras problemáticas.** Los COAR funcionan todavía en locales provisionales, a la espera de disponer de sedes definitivas. Varios de los locales visitados reportaron importantes problemas de infraestructura, así como quejas respecto a la calidad de algunos servicios. Por el momento estos problemas se sobrellevan gracias a una lógica...
de “pioneros”, que les hace valorar la situación actual de la infraestructura como algo mucho mejor de lo que tenían al llegar. Sin embargo, con el tiempo estos factores atenuantes perderán fuerza y, en caso de retrasarse los traslados, el descontento crecerá.

- **Ansiedad por el tránsito a la universidad.** Los alumnos entrevistados no tienen ninguna duda de que el BI les ha provisto de las herramientas y habilidades necesarias para afrontar con éxito los desafíos de estudiar en la universidad. Sin embargo, mostraron un fuerte grado de angustia respecto a la transición a este nuevo ciclo educativo.

- **Impacto de las academias pre-COAR.** El trabajo de campo permitió comprobar que las academias pre-COAR se han difundido a una enorme velocidad. Son un buen negocio y un testimonio del éxito social del modelo COAR, pero también un riesgo potencial a medio plazo, ya que podrían condicionar la selección de alumnos, favoreciendo a aquellos estudiantes cuyas familias tienen recursos para pagar las academias.

6. **Fuentes de información**

Tal como se explicó anteriormente y se ilustra en el Esquema 3, en este estudio se analiza la cohorte de alumnos que postuló a COAR en 2016 y egresó de la educación secundaria en 2018. Para ello, las fuentes de información utilizadas incluyen los datos administrativos del proceso de admisión a COAR; el formulario de inscripción y un cuestionario adicional que se acordó aplicar en el marco de esta evaluación; información del SIAGIE, del censo educativo, del padrón, de la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) y del Ministerio de Economía y Finanzas sobre índices de pobreza. Para medir el impacto de haber asistido a COAR, se realizó un levantamiento de información a fines de 2018 que incluyó exámenes de matemática y comprensión lectora y un cuestionario socioeconómico (ver Sección 6.1). Adicionalmente, la información de la Dirección General de Educación Superior Universitaria (DIGESU) permite medir la postulación, matriculación e ingreso de los alumnos a una universidad. También se contrastó esta información con el registro de carnés universitarios de la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU). En el Cuadro 4 se detalla para cada una de las fuentes mencionadas el año de referencia, el nivel de análisis al que está disponible la información, en qué etapa del análisis se utiliza y las variables específicas.

**Esquema 3. Principales hitos y fuentes de información para la cohorte de alumnos 2018**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Año</th>
<th>Proceso de admisión a COAR</th>
<th>Ficha de inscripción</th>
<th>Cuestionario socioeconómico</th>
<th>Admisión e ingreso a COAR</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2015</td>
<td>Proceso de admisión a COAR</td>
<td>Ficha de inscripción</td>
<td>Cuestionario socioeconómico</td>
<td>Admisión e ingreso a COAR</td>
</tr>
<tr>
<td>2016</td>
<td>Exámenes de matemática y comprensión lectora en nov-18</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2017</td>
<td>Cuestionario socioeconómico nov-18</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2018</td>
<td>Egreso de secundaria</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>2019</td>
<td>Matriculación en universidades</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF.

9 Específicamente, se indica a qué nivel y para qué universo de alumnos se dispone cada base de datos.
6.1. Línea de seguimiento final

6.1.1. Diseño de instrumentos

Para responder a las preguntas de investigación se confeccionaron dos instrumentos de medición:

1) Pruebas estandarizadas de matemática y comprensión lectora. Elaboradas por un consultor contratado para tal fin. Incluyen 25 preguntas de opción múltiple, con cuatro opciones cada una. Ambas pruebas fueron presentadas, alterando el orden de las preguntas, en dos cuadernillos. El diseño de las evaluaciones fue validado por la USE y la DEBEDSAR.

En el caso de matemática, las cinco competencias evaluadas de acuerdo con el Currículo Nacional 2018 son:

- Resuelve problemas de cantidad
- Resuelve problemas de forma, movimiento y localización
- Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio
• Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre
En el caso de comprensión lectora, las competencias se refieren a:
• Obtiene información explícita
• Elabora inferencias


En el mismo, a partir de 39 preguntas de opción cerrada, se buscó relevar diversas dimensiones: 1) nivel socioeconómico: características del individuo, características del hogar y de la vivienda, nivel educativo de padres; 2) expectativas de formación académica: expectativas educacionales de padres y el alumno, expectativas de acceso a la universidad y de formación futura; 3) aspectos del comportamiento y la personalidad: indicadores de liderazgo\textsuperscript{10}, GRIT\textsuperscript{11}, autoeficacia, autosuficiencia\textsuperscript{12}, actitud hacia el colegio, estrés social y estrés académico\textsuperscript{13}; 4) hábitos escolares: frecuencia e intensidad en el estudio en días y horas y hábitos en el aula (participación, toma de apuntes y atención); 5) uso del tiempo\textsuperscript{14}; 6) consumo de sustancias psicoactivas del alumno y su entorno; 6) conocimiento sobre sexualidad; 7) percepciones relativas a la equidad de género.

Cabe mencionar que para validar los instrumentos que se utilizaron en el levantamiento final, se hizo una prueba piloto durante los meses de julio y agosto de 2018. Los instrumentos incluyeron 40 ítems de comprensión lectora y matemática divididos en dos cuadernillos de 25 ítems cada uno, y la encuesta sociodemográfica diseñada conjuntamente por el equipo de DEBDSAR, la Unidad de Seguimiento de MINEDU y el equipo de evaluación de impacto de CAF. Los instrumentos fueron aplicados a alumnos de 5to año de secundaria en siete instituciones educativas de Lima Metropolitana, cinco públicas y dos privadas con una exigencia académica similar a la de los COAR. En cada institución, se seleccionaron dos secciones y en cada una se aplicó una de las versiones de los cuadernillos de matemática y comprensión lectora de manera de manera tal de contar con al menos 200 respuestas de cada uno de los 40 ítems.

Se realizó un análisis psicométrico de los resultados de las pruebas para identificar aquellos ítems que deberían ser revisados y/o descartados para la elaboración de la prueba final. Los resultados indican que la confiabilidad relacionada a los ítems en ambas pruebas es alta y que se ha logrado estimar ítems de un amplio rango de

\textsuperscript{10} La escala de liderazgo busca medir liderazgo orientado hacia las relaciones, las tareas y el cambio.
\textsuperscript{11} La escala GRIT hace referencia a la perseverancia y pasión con la que se persiguen metas de largo plazo (Duckworth et al., 2007). Los autores que desarrollaron la escala argumentan que si bien la importancia del talento intelectual es importante para el éxito profesional, la capacidad de mantener metas y el esfuerzo que se les dedica también es un excelente predictor del éxito que no necesariamente está correlacionado con la inteligencia del individuo. Este instrumento tiene tres subescalas: perseverancia en el esfuerzo, consistencia de intereses y ambición.
\textsuperscript{12} La escala BASC se utilizó para medir autoeficacia, actitud hacia el colegio y estrés social.
\textsuperscript{13} En cuanto a la escala de estrés académico, se abordaron tres dimensiones: expectativas propias, presión por las calificaciones y presión por el estudio.
\textsuperscript{14} No fue posible utilizar esta información para el análisis dado la inconsistencia en las respuestas de los alumnos.
dificultad. Por otro parte, la confiabilidad de la prueba en su capacidad para diferenciar la habilidad matemática de los estudiantes es moderada (0,58), debido principalmente a que la muestra tiene una dispersión de habilidad limitada en el constructo mientras que la confiabilidad de la prueba de comprensión lectora en el mismo aspecto es aceptable al ser superior a 0,74. Los consultores seleccionaron aquellos ítems de la prueba de matemática que permitieran discriminar mejor la habilidad de los evaluados en el percentil inferior. Relacionado a la confiabilidad desde la perspectiva de los modelos TRI, respecto al índice de separación, la prueba de matemática permite separar al grupo en dos rangos de habilidad, mientras que la prueba de comprensión lectora permite separar a la población en al menos tres estratos.

Dada la longitud del cuestionario, muchos estudiantes no lograron completarlo en los 30 minutos que estaban pautados. Se decidió entonces limitar la cantidad de preguntas y priorizar aquellas que estuvieran más alineadas con la teoría del cambio de la intervención. Adicionalmente, se hizo un análisis de confiabilidad de los tests de aspectos del comportamiento y la personalidad junto al equipo de la Unidad de Seguimiento con la finalidad de evaluar la fiabilidad y la consistencia interna de las diferentes escalas. En base al Alfa de Cronbach de los componentes y subcomponentes, se decidió eliminar algunos ítems.

6.1.2. Definición de la muestra

En función del diseño metodológico de la evaluación de impacto (ver Sección 8), se requiere información tanto de los alumnos que fueron admitidos a COAR como aquellos alumnos que no obtuvieron una vacante y que continuaron sus estudios en la EBR. Debido a restricciones presupuestarias para relevar información de todos los postulantes a COAR en 2016 (5053 alumnos) y que el método de estimación compara alumnos que se encuentran cercanos al punto de corte (ver Sección 8.1), CAF definió como criterio objetivo de selección de la muestra considerar únicamente a aquellos alumnos que se ubicaran 0,8 desviaciones estándar por encima y por debajo del punto de corte de cada departamento

Con este criterio la muestra objetivo alcanzaba los 2714 alumnos. No obstante, se identificaron junto con la encuestadora 14 escuelas cuyas condiciones de acceso eran muy complejas y encarecían los costos del relevamiento.

De esta forma, la muestra objetivo quedó conformada por 2698 alumnos. Estos alumnos estaban distribuidos, en 2018, en los 22 COAR y 1.124 II. EE. de la EBR. Para mejorar las condiciones de aplicación de los instrumentos se decidió relevar al total de alumnos en cada sección a la que perteneciera un alumno objetivo. Contemplando a los alumnos matriculados en cada aula donde se localizaban estos 2698 alumnos, el total de alumnos a relevar ascendía a 32173, aproximadamente.

---

15 Para el caso de los postulantes admitidos, se define una variable que toma el nombre del departamento en donde se ubica el COAR al que el aspirante fue admitido, independientemente de si el aspirante provenía de este departamento o no y de si el departamento de proveniencia del aspirante admitido cuenta con un COAR o no. Para el caso de los postulantes no admitidos, dicha variable toma el nombre del departamento en donde se ubica el COAR que era la primera opción del aspirante. En base a esa variable, se calcula el puntaje del último alumno admitido en cada COAR. Luego del levantamiento final, se identificaron algunas deficiencias en esta construcción que justificaron la redefinición de los puntos de corte. Ver Sección 8.1 y Sección 8.3, para más detalles.
6.1.3. Relevamiento de información

La consultora Yupaq Investigación y Desarrollo estuvo a cargo del relevamiento y aplicación de las pruebas standarizadas de matemática y comprensión lectora y del cuestionario socioeconómico y de aspectos del comportamiento y la personalidad en las escuelas públicas. Se contó con el apoyo del MINEDU para la coordinación con las escuelas públicas a las que se les envió un oficio para informar sobre el relevamiento.

Los tres instrumentos de medición se aplicaron el mismo día. La duración de la aplicación de los exámenes de matemática y comprensión lectora fue de 90 minutos por examen, con intervalo de descanso de 30 minutos. Por su parte, la aplicación del cuestionario tuvo una duración de 30 minutos (Esquema 5).

Vale mencionar que, dado que estos exámenes no forman parte del sistema de evaluación de las escuelas, se ideó un mecanismo para incentivar el esfuerzo por parte de los alumnos. Se decidió sortear 20 tablets entre aquellos alumnos que logren las mejores calificaciones en los exámenes dentro de los alumnos que hayan completado el cuestionario. Esto fue informado a los alumnos al inicio de cada aplicación y recordado en cada sesión.
Esquema 5. Tiempo de aplicación de exámenes y cuestionario

<table>
<thead>
<tr>
<th>90 minutos</th>
<th>90 minutos</th>
<th>30 minutos</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Tiempo de aplicación de instrumentos</strong></td>
<td><strong>30 minutos descanso</strong></td>
<td><strong>Cuestionario</strong></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Compreensión lectora</strong></td>
<td><strong>Matemática</strong></td>
<td><strong>Total</strong></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF.

El trabajo de campo se extendió desde el 19 de noviembre hasta el 14 de diciembre de 2018. Se visitó y coordinó con 1144 II.EE. de un total de 1146. De estas, 27 II.EE. (2,6%) no aceptaron la aplicación de los instrumentos. Se encuestaron a 25798 alumnos de los cuales 2526 fueron alumnos objetivo. Es decir, la tasa de respuesta para los alumnos objetivo fue 93%. De los 2698 alumnos objetivo, 2520 completaron todos los instrumentos; 9 alumnos completaron alguno de los instrumentos y 169 alumnos no completaron ninguno (Esquema 6)\(^{16}\).

Esquema 6. Levantamiento de información en los COAR e II.EE. de la EBR

<table>
<thead>
<tr>
<th>2.698 alumnos COAR y de II.EE.</th>
<th>1.397 alumnos en COAR</th>
<th>1.123 alumnos en II. EE.</th>
</tr>
</thead>
</table>

\(\checkmark\) 1.117/1.146 se aplicaron los instrumentos

\(\checkmark\) 2.520/2.698 Rindieron ambos exámenes y completaron el cuestionario\(^*\)

\(\times\) 169/ 2.698 No rindieron los exámenes ni completaron el cuestionario

\(\times\) 29/ 1.124 II.EE. no se aplicaron los instrumentos

\(\times\) 22 / 2.520 alumnos en COAR

<table>
<thead>
<tr>
<th>2.525</th>
<th>1.399 COAR</th>
<th>1.127 II.EE.</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>2.523</th>
<th>1.398 COAR</th>
<th>1.125 II.EE.</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>2.526</th>
<th>1.400 COAR</th>
<th>1.125 II.EE.</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th><strong>COAR</strong></th>
<th><strong>II.EE.</strong></th>
<th><strong>Total</strong></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>CL + MAT + Cuestionario</td>
<td>1.397</td>
<td>1.123</td>
</tr>
<tr>
<td>CL + MAT</td>
<td>1</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>CL + Cuestionario</td>
<td>-</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>CL</td>
<td>1</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Cuestionario</td>
<td>3</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Ninguno</td>
<td>99</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total</strong></td>
<td>1.501</td>
<td>1.197</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF.

\(^{16}\) Adicionalmente, se cuenta con información de 711 alumnos COAR, compañeros de aquellos que fueron seleccionados para la muestra. La digitación de los resultados de las pruebas y del cuestionario socioeconómico se llevó a cabo para los alumnos objetivo y para este grupo de alumnos.
6.1.4. Análisis de ítems de las pruebas de matemática y comprensión lectora

Las respuestas de las pruebas de matemática y comprensión lectora fueron calibradas por un consultor contratado para dicho fin, quien realizó una evaluación del desempeño de los ítems que miden la habilidad de los estudiantes respecto a sus conocimientos en matemática y comprensión lectora. Para ello, utilizó los supuestos de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), empleando el modelo Rasch, en ítems de respuesta única, que incluyen tres distractores y sin puntajes en contra.

A continuación, se exponen los resultados generales:

- La confiabilidad de la prueba en su capacidad para diferenciar la habilidad matemática de los estudiantes es moderada al igual que la confiabilidad de la prueba de comprensión lectora.
- Tanto la prueba de matemática como la de comprensión lectora permiten separar al grupo en dos rangos de habilidad.
- La Confiabilidad Rasch es alta en ambas pruebas y demuestra que se ha logrado estimar ítems de un amplio rango de dificultad.
- No se evidencian grandes distancias entre la habilidad estimada y la dificultad establecida por la prueba en el caso de matemática, pero sí en el caso de comprensión lectora. La población evaluada ha mostrado un nivel de habilidad superior en esta materia al esperado por la prueba.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Parámetros</th>
<th>Matemática</th>
<th>Comprensión lectora</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Aciertos de los estudiantes en la prueba</td>
<td>✓ La distribución de habilidad de los estudiantes es bastante cercana a la dificultad de la prueba.</td>
<td>✓ La distribución de habilidad de los estudiantes evaluados en comprensión lectora está, en esta prueba, sesgada hacia la derecha.</td>
</tr>
<tr>
<td>Mapa de ítems</td>
<td>✓ Los estudiantes tienen una dispersión de los niveles de habilidad muy similar a la distribución de dificultad de los ítems de la prueba que han respondido.</td>
<td>✓ Los estudiantes tienen una dispersión amplia de los niveles de habilidad, centrada en las zonas superiores de habilidad.</td>
</tr>
<tr>
<td>Estadísticos de estimación de dificultad y ajustes de los ítems</td>
<td>✓ No se ha encontrado ningún ítem con correlaciones negativas.</td>
<td>✓ No se ha encontrado ningún ítem crítico que se deba retirar de la prueba.</td>
</tr>
<tr>
<td>Análisis diferencial de los ítems</td>
<td>✓ Los diferenciales de estimación no son significativos ni tienden a favorecer más a un tipo de colegio o a un tipo de rotación.</td>
<td>X Solo se encontró un ítem que tuvo un valor significativo y que fue favorecido por su ubicación en el cuadernillo 2 (ítem 23). Sin embargo, tiene un buen desempeño en otros indicadores (no muestra comportamiento diferencial por tipo de colegio, por lo que se recomienda conservarlo).</td>
</tr>
<tr>
<td>Análisis del desempeño de los distractores de los ítems</td>
<td>X El distractor no ha funcionado con el ítem 21, donde los estudiantes que marcaron la alternativa A (incorrecta) son más hábiles que los que marcaron la alternativa C (correcta).</td>
<td>✓ Ningún ítem de comprensión lectora ha mostrado un comportamiento inadecuado.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF con base en informe del consultor.
6.1.5. Análisis de consistencia de las pruebas de matemática y comprensión lectora

Con el objetivo de profundizar en la evaluación de la validez de los instrumentos de matemática y comprensión lectora utilizados en la línea de seguimiento, se analizó cómo los resultados de los alumnos se correlacionan con otras medidas de desempeño. En el Gráfico 2, se muestra el desempeño en la ECE 2015 en comprensión lectora y matemática, la expectativa salarial y la probabilidad de acceso a la universidad por cuantiles de la distribución de los resultados de comprensión y lectora y matemática en 2018. Se observa una correlación positiva entre las medidas en todos los casos, es decir que alumnos con mejor desempeño en las pruebas tuvieron un mejor desempeño en la ECE 2015, tienen expectativas salariales más altas y consideran que la probabilidad de ingresar a la universidad es mayor.

Gráfico 2. Desempeño de los alumnos por cuantiles de los resultados de matemática y comprensión lectora

Fuente: CAF con base en ECE 2015 y datos de la línea de seguimiento.
7. Análisis descriptivo

A fin de entender mejor la población objetivo, los insumos y el entorno de los COAR, en esta sección presentamos algunos descriptivos.

7.1. Postulantes: escuelas y alumnos

La demanda por el sistema COAR ha venido creciendo desde su creación. El número de alumnos de segundo año de secundaria postulados a este sistema se ha incrementado en un 195% entre 2016 y 2019 (Cuadro 6). Mientras que en 2016 el 3% de los alumnos de segundo año de secundaria se postulaban a COAR, hacia 2019 ese porcentaje alcanzó el 7%. La mayor demanda de servicios COAR se debió en parte a la expansión de la red a todos los departamentos del país -que implicó un aumento en el número de vacantes de 12,5%- y a la consolidación de la red como una oferta educativa de alto nivel.


<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>2016</th>
<th>2017</th>
<th>2018</th>
<th>2019</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Total en t-1</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos 2° año</td>
<td>403.229</td>
<td>407.147</td>
<td>418.548</td>
<td>427.891</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Total postulantes</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos</td>
<td>10.417</td>
<td>25.738</td>
<td>27.235</td>
<td>30.692</td>
</tr>
<tr>
<td>% total</td>
<td>3%</td>
<td>6%</td>
<td>7%</td>
<td>7%</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuelas</td>
<td>4.517</td>
<td>5.507</td>
<td>5.643</td>
<td>6.017</td>
</tr>
<tr>
<td>% total</td>
<td>52%</td>
<td>61%</td>
<td>61%</td>
<td>64%</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Postulantes 1° filtro</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos</td>
<td>10.403</td>
<td>25.729</td>
<td>27.161</td>
<td>30.690</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuelas</td>
<td>4.514</td>
<td>5.506</td>
<td>5.641</td>
<td>6.017</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Postulantes que toman examen</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos</td>
<td>9.200</td>
<td>22.552</td>
<td>22.982</td>
<td>25.498</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuelas</td>
<td>4.279</td>
<td>5.251</td>
<td>5.292</td>
<td>5.654</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Postulantes 2° ronda</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos</td>
<td>5.053</td>
<td>5.659</td>
<td>5.400</td>
<td>6.220</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuelas</td>
<td>2.959</td>
<td>2.321</td>
<td>2.763</td>
<td>2.499</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Matriculados</strong></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Alumnos</td>
<td>2.352</td>
<td>2.700</td>
<td>2.687</td>
<td>2.709</td>
</tr>
<tr>
<td>% total postulantes</td>
<td>23%</td>
<td>10%</td>
<td>10%</td>
<td>9%</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuelas</td>
<td>1.604</td>
<td>1.451</td>
<td>1.665</td>
<td>1.506</td>
</tr>
<tr>
<td>% total postulantes</td>
<td>18%</td>
<td>16%</td>
<td>18%</td>
<td>16%</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Con respecto a la cantidad de escuelas que postulan alumnos a COAR, si bien se observa un incremento de 33% entre 2016 y 2019 (Cuadro 6), todavía existe un amplio porcentaje de escuelas (20%) que no han postulado ningún candidato desde la existencia del sistema (Gráfico 3). Asimismo, dentro del grupo de escuelas que han postulado alumnos solo una vez, buena parte (40%) lo ha hecho en 2019 (Cuadro 7).

Si se analiza en mayor detalle las características de las nuevas escuelas que fueron postulando alumnos a COAR entre 2015 y 2019 (Cuadro 8) se extrae que, respecto a las escuelas que postularon en 2015, las nuevas escuelas tienden a tener alumnos con menor desempeño académico en ECE lectura y matemática, con menor porcentaje de alumnos con calificación...
satisfactoria, con nivel socioeconómico más vulnerable, provenientes de centros poblados con mayor porcentaje de lengua predominante distinta al español, de zonas más rurales y de distritos de menor tamaño poblacional y mayor tasa de pobreza. En suma, se evidencia una tendencia hacia la postulación de alumnos provenientes de contextos más vulnerables.

En cuanto a las escuelas que nunca han postulado alumnos a COAR, en el Mapa 1 se observa cierta concentración hacia el noroeste y norte del país, en los departamentos de La Libertad, Cajamarca y Amazonas. Estas escuelas se caracterizan por tener un peor desempeño en ECE comprensión lectora y matemática, tanto para el promedio de alumnos como para el top 3; los alumnos provienen de hogares con menor nivel socioeconómico; tanto el ratio de alumnos por sección como de alumnos por docente es menor; tienen un menor acceso a TIC; hay una mayor proporción de escuelas rurales, y se encuentran localizadas en distritos de menor tamaño poblacional y con mayor tasa de pobreza (Cuadro 8).


<table>
<thead>
<tr>
<th>Año</th>
<th>Cantidad de escuelas</th>
<th>Porcentaje</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2015</td>
<td>62</td>
<td>4.8</td>
</tr>
<tr>
<td>2016</td>
<td>163</td>
<td>12.6</td>
</tr>
<tr>
<td>2017</td>
<td>273</td>
<td>21.1</td>
</tr>
<tr>
<td>2018</td>
<td>277</td>
<td>21.4</td>
</tr>
<tr>
<td>2019</td>
<td>518</td>
<td>40.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Total</td>
<td>1293</td>
<td>100</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF con base en datos administrativos COAR y padrón escolar 2018.
Ahora bien, volviendo al año de admisión objeto de este trabajo (2016), se observa que en dicho año 10417 alumnos se postularon a COAR, de los cuales 10403 pasaron el primer filtro, 9200 se
presentaron a tomar el examen, 5053 fueron seleccionados para la segunda ronda\textsuperscript{17}, 2412 fueron admitidos y 2352 ingresaron a COAR (ver Sección 8.2). Es decir, solo un 23\% del total de postulantes ingresaron a COAR (Cuadro 6). En término de la cantidad de alumnos de segundo año de secundaria, los ingresantes representan un 0,58\%.

Hacia 2016, solo el 50\% de las escuelas había enviado postulantes a COAR. En línea con lo observado anteriormente, las escuelas con postulantes a COAR en 2016 respecto a escuelas que no postularon tienen alumnos con mejor desempeño académico en ECE, encabezan el ranking con los mejores puntajes en ambos exámenes, el nivel socioeconómico de sus alumnos es mayor aunque el índice socioeconómico (ISE) pertenece a la categoría “muy bajo”\textsuperscript{18}, tienen mayor porcentaje de matriculación en segundo año, un menor porcentaje de estudiantes con lengua nativa, se localizan en mayor proporción en zonas urbanas, y son de distritos con mayor tamaño poblacional y con menor tasa de pobreza\textsuperscript{19} (Cuadro 9).

A nivel de los alumnos\textsuperscript{20} (Cuadro 10), los postulantes tienen mejor desempeño en ECE comprensión lectora y matemática, reportan en mayor proporción calificaciones por encima de los 15 puntos (75\% de aprobación) en ambas materias, tienen un mayor nivel socioeconómico (aunque este es bajo en ambos grupos), tienen una mayor proporción de padres con nivel educativo igual o superior a secundario completo (no obstante, en el caso de las madres esta diferencia es marginal), tienden a tener una menor tasa de repitencia y asistieron en una mayor proporción a la educación inicial.

Por otro lado, entre los alumnos que postularon a COAR (Cuadro 11) se puede vislumbrar que a medida que avanzan en el proceso de selección tienen en promedio un mejor puesto dentro de la escuela de origen, un mejor puntaje en las pruebas ECE de comprensión lectora y matemática y el puntaje promedio de los tres mejores puestos en el ranking de la ECE es más alto. Además, mejora el nivel socioeconómico, cae la proporción de alumnos con lengua materna distinta al castellano y se observa una mayor proporción de alumnos con padres con secundaria completa.

Asimismo, respecto de las características de las escuelas de estos alumnos se observa que los alumnos que avanzan en el proceso de selección provienen de escuelas con mejor nivel socioeconómico (aunque el ISE es bajo) y con mayor ratio de alumnos por sección y de alumnos por docente. En cuanto a las características del distrito de procedencia de estos alumnos, se observa que tanto la tasa de pobreza como el porcentaje de población con lengua nativa tienden a caer. Por otro lado, los alumnos postulantes que avanzan en los distintos estadios provienen de distritos de mayor tamaño poblacional y más urbanizados.

En suma, los estudiantes que son admitidos a COAR no solo son de alto rendimiento, sino que también provienen de contextos menos vulnerables.

\textsuperscript{17} A partir de la sección 8, el término “postulantes” será utilizado para referirse a este grupo.
\textsuperscript{18} De acuerdo con las categorías del índice socioeconómico (ISE) disponible en la ECE, se toman los siguientes rangos: Nivel socioeconómico Alto \((1,11248; \infty]\), Medio \((0,42023; 1,11248]\), Bajo \((-0,40572; 0,42023]\) y Muy bajo \((-\infty; -0,40572]\).
\textsuperscript{19} Vale mencionar que al replicar este análisis en 2017, 2018 y 2019 las observaciones que se extraen son muy similares. En términos generales, tienden a postularse escuelas de mejor desempeño académico y menos vulnerables.
\textsuperscript{20} Se eliminaron alumnos duplicados en la base de notas de ECE 2015, y alumnos sin número de DNI. Se cruzó esta base con la del cuestionario de la ECE partir del código modular de la escuela, la sección y el código del alumno. Del total de postulantes a COAR (10.417), no se pudo recuperar información de 370 alumnos.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Postulantes</th>
<th>No postulantes</th>
<th>Diferencia</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>541.70</td>
<td>505.90</td>
<td>35.83***</td>
<td>8.318</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: matemática</td>
<td>533.90</td>
<td>505.30</td>
<td>28.60***</td>
<td>8.318</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>651.80</td>
<td>568.80</td>
<td>82.91***</td>
<td>8.318</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>647.70</td>
<td>565.90</td>
<td>81.81***</td>
<td>8.318</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE lectura</td>
<td>0.08</td>
<td>0.03</td>
<td>0.056***</td>
<td>8.310</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE matemática</td>
<td>0.05</td>
<td>0.02</td>
<td>0.033***</td>
<td>8.310</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice socioeconómico promedio</td>
<td>-0.47</td>
<td>-1.12</td>
<td>0.640***</td>
<td>8.298</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>21.94</td>
<td>14.94</td>
<td>6.998***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>12.72</td>
<td>10.60</td>
<td>2.120***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de docentes con título</td>
<td>0.31</td>
<td>0.37</td>
<td>-0.057***</td>
<td>8.605</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>0.95</td>
<td>0.99</td>
<td>0.043***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriz objetivos 2° año 2015</td>
<td>66.33</td>
<td>21.59</td>
<td>44.74***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Zona urbana</td>
<td>0.77</td>
<td>0.37</td>
<td>0.397***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua predominante en el centro poblado diferente al español</td>
<td>0.08</td>
<td>0.22</td>
<td>-0.142***</td>
<td>8.824</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE lectura</td>
<td>0.870</td>
<td>0.310</td>
<td>0.560***</td>
<td>342,412</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE matemática</td>
<td>0.917</td>
<td>0.379</td>
<td>0.538***</td>
<td>341,762</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriz objetivos mayor a 15</td>
<td>0.348</td>
<td>0.0932</td>
<td>0.255***</td>
<td>353,519</td>
</tr>
<tr>
<td>Madre con secundaria completa o más</td>
<td>0.286</td>
<td>0.0576</td>
<td>0.229***</td>
<td>353,452</td>
</tr>
<tr>
<td>Padre con secundaria completa o más</td>
<td>0.530</td>
<td>0.415</td>
<td>0.116***</td>
<td>345,865</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0.674</td>
<td>0.544</td>
<td>0.130***</td>
<td>341,966</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel socioeconómico</td>
<td>0.0699</td>
<td>0.0983</td>
<td>-0.0284***</td>
<td>344,380</td>
</tr>
<tr>
<td>Repitió algún año</td>
<td>0.0495</td>
<td>0.270</td>
<td>-0.221***</td>
<td>347,658</td>
</tr>
<tr>
<td>Educación inicial</td>
<td>0.887</td>
<td>0.828</td>
<td>0.0592***</td>
<td>343,806</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: Test de diferencia de medias. Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF con base en ECE 2015, padrón 2015 y Censo de Población y Vivienda.


<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Postulantes</th>
<th>No postulantes</th>
<th>Diferencia</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>614.8</td>
<td>547.1</td>
<td>67.67****</td>
<td>353,519</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: matemática</td>
<td>611.2</td>
<td>536.6</td>
<td>74.55***</td>
<td>353,452</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota matemática mayor a 15</td>
<td>0.870</td>
<td>0.310</td>
<td>0.560***</td>
<td>342,412</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota comprensión lectora mayor a 15</td>
<td>0.917</td>
<td>0.379</td>
<td>0.538***</td>
<td>341,762</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE lectura</td>
<td>0.348</td>
<td>0.0932</td>
<td>0.255***</td>
<td>353,519</td>
</tr>
<tr>
<td>Madre con secundaria completa o más</td>
<td>0.286</td>
<td>0.0576</td>
<td>0.229***</td>
<td>353,452</td>
</tr>
<tr>
<td>Padre con secundaria completa o más</td>
<td>0.530</td>
<td>0.415</td>
<td>0.116***</td>
<td>345,865</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0.674</td>
<td>0.544</td>
<td>0.130***</td>
<td>341,966</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel socioeconómico</td>
<td>0.0699</td>
<td>0.0983</td>
<td>-0.0284***</td>
<td>344,380</td>
</tr>
<tr>
<td>Reptió algún año</td>
<td>0.0495</td>
<td>0.270</td>
<td>-0.221***</td>
<td>347,658</td>
</tr>
<tr>
<td>Educación inicial</td>
<td>0.887</td>
<td>0.828</td>
<td>0.0592***</td>
<td>343,806</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: Test de diferencia de medias. Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF con base en ECE 2015.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Postulantes 1º filtro</th>
<th>Postulantes que toman examen</th>
<th>Admitidos</th>
<th>Matriculados</th>
<th>N Postulantes 1º filtro</th>
<th>N admitidos</th>
<th>N matriculados</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: Mujer</td>
<td>0.61</td>
<td>0.60</td>
<td>0.58</td>
<td>0.58</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Indice socioeconómico</td>
<td>-0.22</td>
<td>-0.18</td>
<td>0.04</td>
<td>0.20</td>
<td>1.87</td>
<td>1.79</td>
<td>1.79</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0.16</td>
<td>0.15</td>
<td>0.10</td>
<td>0.08</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Madre con secundaria completa o más</td>
<td>0.53</td>
<td>0.55</td>
<td>0.64</td>
<td>0.72</td>
<td>9.970</td>
<td>8.842</td>
<td>4.865</td>
</tr>
<tr>
<td>Padre con secundaria completa o más</td>
<td>0.67</td>
<td>0.69</td>
<td>0.76</td>
<td>0.82</td>
<td>9.836</td>
<td>8.723</td>
<td>4.803</td>
</tr>
<tr>
<td>Puesto del estudiante en la escuela</td>
<td>1.88</td>
<td>1.87</td>
<td>1.84</td>
<td>1.78</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>545.40</td>
<td>546.70</td>
<td>557.50</td>
<td>564.60</td>
<td>10.307</td>
<td>9.115</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota promedio ECE 2015: matemática</td>
<td>537.00</td>
<td>538.20</td>
<td>548.30</td>
<td>554.90</td>
<td>10.270</td>
<td>9.089</td>
<td>5.004</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>661.90</td>
<td>664.80</td>
<td>687.60</td>
<td>704.60</td>
<td>10.307</td>
<td>9.115</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>659.00</td>
<td>662.50</td>
<td>689.90</td>
<td>710.30</td>
<td>10.307</td>
<td>9.115</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>641.30</td>
<td>643.20</td>
<td>664.20</td>
<td>683.30</td>
<td>10.307</td>
<td>9.115</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE 2015: matemática</td>
<td>641.30</td>
<td>643.20</td>
<td>664.20</td>
<td>683.30</td>
<td>10.307</td>
<td>9.115</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>23</td>
<td>23</td>
<td>25</td>
<td>26</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>13.16</td>
<td>13.21</td>
<td>13.82</td>
<td>14.36</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de docentes con título</td>
<td>0.95</td>
<td>0.95</td>
<td>0.95</td>
<td>0.95</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>0.30</td>
<td>0.30</td>
<td>0.28</td>
<td>0.26</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisito: top 10</td>
<td>1.00</td>
<td>1.00</td>
<td>1.00</td>
<td>0.99</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Zona urbana</td>
<td>0.82</td>
<td>0.83</td>
<td>0.89</td>
<td>0.93</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Población del distrito</td>
<td>86.415</td>
<td>85.785</td>
<td>98.881</td>
<td>96.088</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua predominante en el centro poblado diferente al castellano</td>
<td>0.06</td>
<td>0.06</td>
<td>0.03</td>
<td>0.02</td>
<td>10.403</td>
<td>9.200</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobreza del distrito</td>
<td>40.16</td>
<td>40.23</td>
<td>38.10</td>
<td>36.64</td>
<td>10.309</td>
<td>9.114</td>
<td>5.006</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF con base en ECE 2015, padrón 2015 y Censo de Población y Vivienda.

Por último, vale la pena caracterizar las heterogeneidades de los alumnos que fueron admitidos en cada uno de los 22 COAR que ingresaron al sistema COAR en 2016 (Cuadro 12).

Mientras existen COAR donde no hay alumnos con lengua nativa (Amazonas, Cajamarca, Lambayeque, Piura, San Martín y Ucayali) o bien hay un muy bajo porcentaje (ICA, Junín, Lima, Loreto, Pasco y La Libertad) en otros se observa una participación mayor de este grupo de alumnos (Puno, Apurímac, Cusco y Huancavelica). En cuanto al nivel socioeconómico de los alumnos también se vislumbran marcadas diferencias. Con excepción de Lima e Ica, que en promedio los alumnos tienen un nivel socioeconómico medio, en el resto de los COAR es bajo, siendo peor esta condición para los COAR de Ucayali, Amazonas, Apurímac, seguidos por San Martín, Madre de Dios, Loreto y Ayacucho. Respecto del desempeño académico en ECE pareciera evidenciarse que en general los COAR constituidos por alumnos de menor nivel socioeconómico son también los de peor desempeño (Ucayali, Apurímac, Madre de Dios, Loreto, San Martín), y viceversa. En línea con lo mencionado, pareciera vislumbrarse un menor capital cultural (tenencia de libros, tipo de libros de poseen en su casa y calidad de espacio de estudio) de aquellos alumnos de menor nivel socioeconómico que integran los COAR de Ucayali, Amazonas, Apurímac, San Martín, Madre de Dios.

En cuanto al nivel socioeconómico de la escuela de origen, se observa que mientras en la mayoría de los departamentos los alumnos provienen de escuelas con ISE bajo, hay cuatro COAR compuestos por alumnos que provienen de escuelas con ISE muy bajo, a saber: Apurímac, Huancavelica, Ucayali y San Martín. Finalmente, en lo que refiere a la nota final de admisión se puede extraer que aquellos alumnos que fueron admitidos en los COAR de Lima, Arequipa, Junín, Piura e Ica fueron aquellos que en promedio tuvieron mejores notas, siendo más altos los valores mínimos, respecto de aquellos que fueron admitidos en los COAR de Madre de Dios, Ucayali,
Moquegua, Tacna y Huancavelica. Es relevante tener en claro estas diferencias porque el grupo de pares y sus características son un elemento relevante en el modelo COAR. Por otro lado, las heterogeneidades en términos de desempeño pueden implicar un reto en términos de la oferta de servicios educativos que brindan los COAR.
<table>
<thead>
<tr>
<th>Variables Estadísticos</th>
<th>AMAZONAS</th>
<th>APURIMAC</th>
<th>AZUAY</th>
<th>BAYAMON</th>
<th>CUSCO</th>
<th>CUNO</th>
<th>LA LIBERTAD</th>
<th>LAMBAYEQUE</th>
<th>LIMA</th>
<th>LORÉTO</th>
<th>MADRE DE DIOS</th>
<th>MOQUEGUA</th>
<th>PASCUAL</th>
<th>PIURA</th>
<th>PUNO</th>
<th>SAN MARTÍN</th>
<th>TACNA</th>
<th>UCAYALI</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>*Sexo: hombre Med.</td>
<td>0,47</td>
<td>0,42</td>
<td>0,35</td>
<td>0,41</td>
<td>0,46</td>
<td>0,49</td>
<td>0,43</td>
<td>0,43</td>
<td>0,39</td>
<td>0,40</td>
<td>0,49</td>
<td>0,46</td>
<td>0,46</td>
<td>0,49</td>
<td>0,36</td>
<td>0,40</td>
<td>0,42</td>
<td>0,41</td>
</tr>
<tr>
<td>*Sexo: hombre Desv.</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,48</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,49</td>
<td>0,49</td>
<td>0,50</td>
<td>0,48</td>
<td>0,50</td>
<td>0,48</td>
<td>0,49</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
</tr>
<tr>
<td>*Tiempos normales Med.</td>
<td>0</td>
<td>0,31</td>
<td>0,08</td>
<td>0,20</td>
<td>0</td>
<td>0,19</td>
<td>0,18</td>
<td>0,04</td>
<td>0,01</td>
<td>0,01</td>
<td>0,03</td>
<td>0</td>
<td>0,01</td>
<td>0,07</td>
<td>0,11</td>
<td>0,05</td>
<td>0,04</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td>*Tiempos normales Desv.</td>
<td>0</td>
<td>0,47</td>
<td>0,27</td>
<td>0,40</td>
<td>0</td>
<td>0,39</td>
<td>0,38</td>
<td>0,20</td>
<td>0,30</td>
<td>0,10</td>
<td>0,27</td>
<td>0</td>
<td>0,12</td>
<td>0,26</td>
<td>0,31</td>
<td>0,20</td>
<td>0,50</td>
<td>0</td>
</tr>
<tr>
<td>*Madres con secundaria completa o más Med.</td>
<td>0,52</td>
<td>0,66</td>
<td>0,74</td>
<td>0,68</td>
<td>0,75</td>
<td>0,71</td>
<td>0,70</td>
<td>0,70</td>
<td>0,84</td>
<td>0,82</td>
<td>0,66</td>
<td>0,71</td>
<td>0,83</td>
<td>0,75</td>
<td>0,66</td>
<td>0,77</td>
<td>0,56</td>
<td>0,76</td>
</tr>
<tr>
<td>*Madres con secundaria completa o más Desv.</td>
<td>0,50</td>
<td>0,48</td>
<td>0,44</td>
<td>0,47</td>
<td>0,46</td>
<td>0,46</td>
<td>0,44</td>
<td>0,46</td>
<td>0,37</td>
<td>0,38</td>
<td>0,48</td>
<td>0,43</td>
<td>0,48</td>
<td>0,42</td>
<td>0,50</td>
<td>0,43</td>
<td>0,46</td>
<td>0,50</td>
</tr>
<tr>
<td>*Padre con secundaria completa o más Med.</td>
<td>0,70</td>
<td>0,74</td>
<td>0,90</td>
<td>0,79</td>
<td>0,79</td>
<td>0,82</td>
<td>0,88</td>
<td>0,77</td>
<td>0,89</td>
<td>0,88</td>
<td>0,77</td>
<td>0,74</td>
<td>0,88</td>
<td>0,81</td>
<td>0,79</td>
<td>0,73</td>
<td>0,85</td>
<td>0,86</td>
</tr>
<tr>
<td>*Padre con secundaria completa o más Desv.</td>
<td>0,46</td>
<td>0,44</td>
<td>0,31</td>
<td>0,41</td>
<td>0,41</td>
<td>0,32</td>
<td>0,32</td>
<td>0,43</td>
<td>0,32</td>
<td>0,44</td>
<td>0,42</td>
<td>0,30</td>
<td>0,41</td>
<td>0,30</td>
<td>0,45</td>
<td>0,36</td>
<td>0,35</td>
<td>0,49</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE Med.</td>
<td>-0,19</td>
<td>-0,15</td>
<td>0,09</td>
<td>0,04</td>
<td>0,09</td>
<td>0,15</td>
<td>0,08</td>
<td>0,11</td>
<td>0,09</td>
<td>0,11</td>
<td>0,13</td>
<td>0,11</td>
<td>0,11</td>
<td>0,07</td>
<td>0,11</td>
<td>0,15</td>
<td>0,06</td>
<td>0,15</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE Desv.</td>
<td>0,87</td>
<td>0,84</td>
<td>0,79</td>
<td>0,80</td>
<td>0,78</td>
<td>0,81</td>
<td>0,85</td>
<td>0,70</td>
<td>0,76</td>
<td>0,81</td>
<td>0,72</td>
<td>0,82</td>
<td>0,85</td>
<td>0,65</td>
<td>0,67</td>
<td>0,78</td>
<td>0,83</td>
<td>0,92</td>
</tr>
<tr>
<td>*Escala GRIT global Med.</td>
<td>1,36</td>
<td>1,44</td>
<td>1,30</td>
<td>1,37</td>
<td>1,52</td>
<td>1,74</td>
<td>1,57</td>
<td>1,57</td>
<td>1,68</td>
<td>1,60</td>
<td>1,76</td>
<td>1,84</td>
<td>1,76</td>
<td>1,76</td>
<td>1,76</td>
<td>1,76</td>
<td>1,76</td>
<td>1,76</td>
</tr>
<tr>
<td>*Escala GRIT global Desv.</td>
<td>0,48</td>
<td>0,51</td>
<td>0,47</td>
<td>0,42</td>
<td>0,42</td>
<td>0,43</td>
<td>0,49</td>
<td>0,54</td>
<td>0,52</td>
<td>0,41</td>
<td>0,43</td>
<td>0,40</td>
<td>0,41</td>
<td>0,40</td>
<td>0,45</td>
<td>0,36</td>
<td>0,35</td>
<td>0,49</td>
</tr>
<tr>
<td>*Calidad de espacio de estudio - Nivel alto [si ==1] Med.</td>
<td>0,75</td>
<td>0,75</td>
<td>0,87</td>
<td>0,75</td>
<td>0,81</td>
<td>0,86</td>
<td>0,79</td>
<td>0,76</td>
<td>0,89</td>
<td>0,83</td>
<td>0,87</td>
<td>0,83</td>
<td>0,84</td>
<td>0,74</td>
<td>0,70</td>
<td>0,77</td>
<td>0,84</td>
<td>0,79</td>
</tr>
<tr>
<td>*Calidad de espacio de estudio - Nivel alto [si ==1] Desv.</td>
<td>0,44</td>
<td>0,47</td>
<td>0,43</td>
<td>0,40</td>
<td>0,35</td>
<td>0,41</td>
<td>0,40</td>
<td>0,32</td>
<td>0,38</td>
<td>0,37</td>
<td>0,44</td>
<td>0,46</td>
<td>0,42</td>
<td>0,37</td>
<td>0,39</td>
<td>0,41</td>
<td>0,43</td>
<td>0,39</td>
</tr>
<tr>
<td>*Tenencia del libro en la casa - Nivel alto [si ==1] Med.</td>
<td>0,50</td>
<td>0,55</td>
<td>0,71</td>
<td>0,68</td>
<td>0,70</td>
<td>0,71</td>
<td>0,71</td>
<td>0,69</td>
<td>0,64</td>
<td>0,77</td>
<td>0,65</td>
<td>0,63</td>
<td>0,77</td>
<td>0,63</td>
<td>0,64</td>
<td>0,72</td>
<td>0,60</td>
<td>0,74</td>
</tr>
<tr>
<td>*Tenencia del libro en la casa - Nivel alto [si ==1] Desv.</td>
<td>0,50</td>
<td>0,50</td>
<td>0,46</td>
<td>0,47</td>
<td>0,46</td>
<td>0,47</td>
<td>0,46</td>
<td>0,47</td>
<td>0,43</td>
<td>0,48</td>
<td>0,43</td>
<td>0,49</td>
<td>0,48</td>
<td>0,45</td>
<td>0,49</td>
<td>0,47</td>
<td>0,48</td>
<td>0,49</td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Nota: En las variables que se indica con asterisco (*) se omite el mínimo y el máximo ya que éste oscila entre (0,1). Fuente: CAF. |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variables</th>
<th>Estadístico</th>
<th>AMAZONAS</th>
<th>APURÍMAC</th>
<th>AYESUCA</th>
<th>CAJAMARCA</th>
<th>CUSCO</th>
<th>HUANCAVELICA</th>
<th>HUANUCO</th>
<th>ICA</th>
<th>LAMBAYEQUE</th>
<th>LIMA</th>
<th>LIMA ORIENTAL</th>
<th>MOQUEGUA</th>
<th>PASCO</th>
<th>PUNO</th>
<th>SAN MARTÍN</th>
<th>TACNA</th>
<th>UCAVAY</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>%ISE escolar</td>
<td>Media</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
<td>-0.30</td>
</tr>
<tr>
<td>%ISE escolar</td>
<td>Desv</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td>%ISE escolar</td>
<td>Min</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
<td>-1.01</td>
</tr>
<tr>
<td>%ISE escolar</td>
<td>Máx.</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
<td>0.52</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: En las variables que se indica con asterisco (*) se omite el mínimo y el máximo ya que éste oscila entre (0,1).

Fuente: CAF.
7.2. **Insumos y entorno escolar**

Antes de estudiar los impactos sobre habilidades, expectativas y logros, es relevante analizar cómo el entorno escolar de los COAR y los recursos que ofrecen se diferencian de la EBR (siguiendo a Estrada & Gignoux, 2017). En cuanto al entorno escolar, los alumnos del sistema COAR tienden a tener compañeros con un mejor desempeño en matemática y comprensión lectora que los alumnos de las escuelas del resto de las II.EE. de Perú (Cuadro 13) y provenientes de contextos menos vulnerables (índice socioeconómico de nivel medio y mayor porcentaje de madres con secundaria completa o más). Este podría ser un aspecto beneficioso para los alumnos dado que, como se identificó en el estudio cualitativo, se generan mecanismos de aprendizaje recíproco entre los compañeros. Sin embargo, también podría generar efectos adversos para alumnos con un menor nivel inicial de conocimientos y habilidades y provenientes de contextos más vulnerables, especialmente en los COAR que presentan más heterogeneidad entre sus alumnos.

En términos de las características de los COAR respecto a las de las II.EE., se observa que, los COAR están localizados en centros poblados cuya lengua predominante es el español, ubicadas en zonas más urbanizadas, con un mayor ratio de alumnos por sección y de alumnos por docente, un mayor porcentaje de docentes con título y un mayor acceso a TIC (Cuadro 13). Sin embargo, los niveles promedio en ambos sistemas son deseables.

**Cuadro 13. Caracterización de alumnos y escuelas: COAR vs. escuelas públicas. Año 2016.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría Variable</th>
<th>COAR</th>
<th>Escuelas públicas</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Alumnos</strong> Nota ECE lectura</td>
<td>661,30</td>
<td>548,20</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE matemática</td>
<td>669,20</td>
<td>537,80</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE lectura</td>
<td>0,62</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje con Nivel satisfactorio en ECE matemática</td>
<td>0,56</td>
<td>0,06</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice Socioeconómico</td>
<td>0,18</td>
<td>-0,27</td>
</tr>
<tr>
<td>Madre con secundaria completa o más</td>
<td>0,71</td>
<td>0,42</td>
</tr>
<tr>
<td>Padre con secundaria completa o más</td>
<td>0,81</td>
<td>0,55</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota matemática mayor a 15</td>
<td>0,95</td>
<td>0,32</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota comprensión lectora mayor a 15</td>
<td>0,96</td>
<td>0,39</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0,03</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escuelas</strong> Lengua predominante en el centro poblado diferente al castellano</td>
<td>0,00</td>
<td>0,15</td>
</tr>
<tr>
<td>Zona urbana</td>
<td>0,96</td>
<td>0,57</td>
</tr>
<tr>
<td>Mixta</td>
<td>1,00</td>
<td>0,97</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>23,22</td>
<td>18,41</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>0,98</td>
<td>0,34</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de docentes con título</td>
<td>0,95</td>
<td>0,91</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>11,61</td>
<td>11,01</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Se analiza también si los estudiantes marginalmente admitidos a COAR están expuestos a mejores condiciones escolares en comparación con los alumnos marginalmente rechazados (ver Sección 8.1 para metodología). A partir de la información del Censo Educativo en 2016, se observa que aquellos alumnos marginalmente admitidos a COAR no parecieran presentar muchas diferencias en lo que refiere a las características de las escuelas. Como se ilustra en el Gráfico 4 y en el Cuadro 14, solo se observa que los alumnos que fueron admitidos en COAR, respecto de los que no fueron admitidos y se encontraban en las II.EE. en 2016, cuentan con docentes más calificados.
Gráfico 4. Caracterización de escuelas: alumnos admitidos a COAR vs. no admitidos a COAR. Año 2016.

Del Monitoreo de Prácticas Escolares (MPE) realizado por la Unidad de Seguimiento y Evaluación del MINEDU en 2018, es posible comparar estos dos sistemas en términos del desempeño de los docentes, el clima escolar y el desempeño de los directivos. Se observa que el desempeño de los docentes de COAR es superior al de los docentes de las II.EE. en dimensiones tales como pensamiento crítico y razonamiento e involucramiento de los estudiantes. Sin embargo, solo el 48% y 43% de docentes de COAR, respectivamente, son efectivos en cada uno de estos indicadores (Gráfico 5). En el análisis se destaca que si bien los docentes saben que deben promover procesos de análisis o reflexión, algunos no dominan las técnicas y estrategias para hacerlo. Solo el 31% de los docentes de COAR son efectivos en el monitoreo y retroalimentación con los alumnos. Se argumenta que las altas competencias académicas de los estudiantes disminuyen las oportunidades para que los docentes realicen retroalimentación en clase. En cuanto a la estructura de relaciones institucionales en las que conviven el equipo directivo, los docentes y los estudiantes, los resultados muestran que los COAR son más efectivos (Gráfico 6). Por ejemplo, se destaca que dentro de la Dirección Académica existen espacios de coordinación por área y por grado donde se promueven el intercambio de ideas y el trabajo colaborativo. Del estudio cualitativo también se identificaron espacios informales en los que los docentes, incluso de distintos COAR, comparten información.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Tratamiento</th>
<th>Control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>N control</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Alumnos por sección</td>
<td>-0.91</td>
<td>0.23</td>
<td>1,175</td>
<td>871</td>
<td>871</td>
<td>1,175</td>
</tr>
<tr>
<td>Docentes por alumno</td>
<td>-31.57</td>
<td>0.14</td>
<td>904</td>
<td>633</td>
<td>633</td>
<td>904</td>
</tr>
<tr>
<td>% de docentes con título</td>
<td>0.016**</td>
<td>0.04</td>
<td>713</td>
<td>522</td>
<td>522</td>
<td>713</td>
</tr>
<tr>
<td>Computadoras por alumno</td>
<td>-0.01</td>
<td>0.60</td>
<td>1,714</td>
<td>1,293</td>
<td>1,293</td>
<td>1,714</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF.

Nota: La comparación es referencial dado que los resultados de secundaria nacional consideran docentes de 1ro a 5to. Fuente: MPE en Colegios de Alto Rendimiento, Unidad de Seguimiento y Evaluación, MPE.


Fuente: MPE en Colegios de Alto Rendimiento, Unidad de Seguimiento y Evaluación, MPE.

Por último, en cuanto al liderazgo pedagógico del director y su gestión, los resultados indican que los COAR son más efectivos que las II.EE. y tienen altos niveles de efectividad. Dentro de los COAR el monitoreo es una de las principales funciones los coordinadores de área (Gráfico 7).


Fuente: MPE en Colegios de Alto Rendimiento, Unidad de Seguimiento y Evaluación, MPE.
8. Diseño metodológico de la evaluación de impacto

8.1. Estrategia empírica: Regresión Discontinua

Las evaluaciones de impacto permiten medir los efectos causados por un programa, política pública o proyecto específico. La pregunta clave que se quiere contestar con la realización de cualquier evaluación de impacto es qué hubiese pasado con los beneficiarios en el caso de no haber recibido el programa. Como este contrafactual no es observable, el principal reto de una evaluación de impacto es construir un grupo de comparación (grupo de control), que no haya sido beneficiado por la intervención, que permita replicar la situación de los beneficiarios (grupo de tratamiento) en ausencia del programa. Ambos grupos (tratamiento y control) deberían parecerse lo más posible y solo diferenciarse en que a uno le tocó el programa y al otro no.

En este sentido, la metodología experimental es considerada como el estándar de oro debido a que permite generar dos grupos en promedio idénticos en términos de sus características. Con ello, ambos grupos se diferenciarán únicamente por el hecho de participar o no en el programa, por lo que cualquier diferencia entre ellos, una vez que reciban los beneficios del programa, será atribuible única y exclusivamente a los efectos de la política y no a algún otro factor externo que también pudiera incidir en las dimensiones que se esperan modificar con el programa.

En el caso de COAR, la admisión no es aleatoria sino que se basa en un puntaje construido a partir de criterios objetivos que permite ordenar a los postulantes por su mérito y asignarlos según su posición en el ranking y sus preferencias. Esta regla genera discontinuidades en la admisión a COAR a nivel departamental que pueden ser explotadas para medir el impacto de haber sido admitido al sistema COAR.

La metodología cuasi experimental por excelencia en estos casos es el denominado diseño de regresión discontinua (*Regression Discontinuity Design, RDD*). Este método compara a aquellos postulantes que obtuvieron una calificación final apenas por debajo del mínimo requerido y no fueron admitidos (grupo de control) con aquellos aspirantes que obtuvieron una calificación final apenas por arriba del mínimo requerido y fueron admitidos (grupo de tratamiento).

Este diseño de evaluación permite obtener un grupo de control comparable al grupo de tratamiento en todos los aspectos, excepto el hecho de haber recibido el tratamiento *per se*. La idea detrás de la metodología RDD es que aquellos aspirantes con una calificación final muy cercana al punto de corte son esencialmente iguales, siendo en cierto sentido una cuestión de pura aleatoriedad el hecho que algunos estén por arriba y otros están por debajo.

Los principales componentes de este diseño de RDD son:

- **Puntaje** de los aspirantes a COAR: índice confeccionado a partir de los resultados de la prueba de valoración de competencias, la jornada vivencial y la entrevista personal. Esta nota final, denotada con la variable $X_i$, es observable para todos los aspirantes, los cuales son ordenados de acuerdo al valor de su variable $X_i$.

- **Regla de asignación objetiva**: el proceso de admisión a COAR se basa en una regla de admisión con base en criterios objetivos, a saber: número de vacantes por departamento con COAR, preferencias de los postulantes y nota final obtenida en el proceso de admisión.

- **Punto de corte**22: a partir de la regla de admisión objetiva, se definió un punto de corte $C_j$ (*cutoff*) por departamento de origen del alumno ($j$). Para cada departamento, se definió el punto de corte como aquella nota por debajo de la cual ningún alumno de ese departamento fue admitido a

---

22Vale mencionar que, para el análisis, los puntos de corte se normalizan a cero.
COAR en las fases 1, 2, 3 y 4 del proceso de admisión. Esta definición del punto de corte no incluye a los estudiantes que renunciaron a la vacante y a los estudiantes que ingresaron en la fase 5. Vale notar que la última fase del proceso de admisión, la fase 6, se compone del grupo de alumnos que no fueron admittedos al sistema COAR.

Se construye como el mínimo entre la nota del último alumno admitido en fase 3 (posición 900 en el ranking nacional) y la nota del último alumno admitido en fase 1 para el departamento de origen correspondiente (Cuadro 15). En los departamentos de Madre de Dios, Moquegua, Tacna, Tumbes y Ucayali, el punto de corte en la primera fase es menor al puntaje del último alumno admitido en fase 3, es decir, que los alumnos provenientes de estos departamentos no llegan a la fase 3 del proceso. Para el resto de los departamentos, los alumnos con notas inferiores a la nota del último alumno admitido en fase 1 compiten por entrar a COAR en fase 3. Aquellos alumnos con notas inferiores a la nota del alumno en la posición 900 del ranking no son admitidos al sistema.

• Ancho de banda (bandwidth): define el tamaño de la ventana alrededor del punto de corte que se utilizará para evaluar el impacto entre aquellos aspirantes que se encuentran por debajo del punto de corte $C_{j-b} \leq X_i < C_j$ y por encima del mismo $C_j < X_i \leq C_{j+b}$, siendo $b > 0$. Se calcula a partir de métodos estadísticos no paramétricos que sopesan el hecho de utilizar observaciones muy cercanas al punto de corte de modo que los individuos sean más comparables con la necesidad de incluir una cantidad suficiente de observaciones que permitan observar los verdaderos efectos y hacer inferencia estadística. El cálculo del ancho de banda óptimo se realiza para cada variable de resultado. En los resultados presentados en la Sección 9, se indica la cantidad de observaciones a la izquierda y a la derecha del cutoff (N C y N T).

El método de estimación utilizado se basa en aproximaciones polinómicas locales que permiten identificar el efecto promedio de la admisión a COAR para alumnos dentro del ancho de banda óptimo. La implementación de este método se realiza mediante el paquete estadístico rdrobust (Calonico et al., 2014) y sus complementos (rdplot, rddensity, rdwinselect).

Esta metodología tiene sus ventajas y desventajas. En cuanto a las ventajas: i) los estimadores de una regresión discontinua son similares a los de una evaluación de tipo experimental debido a que se comparan individuos o sujetos cercanos al punto de discontinuidad, lo cual hace que sean similares y la única diferencia sea el hecho de recibir o no el tratamiento (Trochim, 1984; Lee & Lemieux, 2010); y ii) estos diseños poseen un buen nivel de validez interna debido a las diferentes formas funcionales que se prueban para poder capturar los efectos del programa (Imbens & Lemieux, 2008).

La principal desventaja de este tipo de diseños está en la pérdida de cierto grado de validez externa dado que, como se utiliza solo una parte de la muestra y no la totalidad de observaciones23 (Trochim, 1984; Lee & Lemieux, 2010), el efecto estimado es local (local average treatment effect, LATE). En el contexto de COAR, esto significa que los resultados de la evaluación son válidos para los alumnos con las calificaciones más bajas entre los postulantes admitidos a COAR y los alumnos con las calificaciones más altas entre los no admitidos. En ese sentido, no es posible extrapolarse los resultados que se encuentren para el promedio de los alumnos.

23 Si se toma el ancho de banda promedio para las variables de resultado (0.5) se observa que del total de la muestra de 2698 alumnos, 1.062 se encuentran dentro del ancho de banda (39%). De estos 1062, un 58% son alumnos admitidos en COAR y un 42% son alumnos que no fueron admitidos y se encuentran en las II. EE. Esta proporción es muy similar a la de alumnos ingresantes vs. no ingresantes (57 vs. 43%). A medida que se amplía el ancho de banda, aumenta necesariamente el tamaño de la muestra contemplado en las estimaciones siendo de un 42% para un ancho de banda de 0.6 y de un 76% para un ancho de banda igual a 1.
En el Cuadro 16 se presentan las características de todos los postulantes a COAR en 2016 respecto de aquellos postulantes ubicados dentro del ancho de banda óptimo\textsuperscript{24}. Se puede observar que las características de los alumnos y de sus escuelas de origen difieren para estos grupos. Los alumnos cerca del punto de corte tienen un desempeño académico más bajo, padres menos educados, provienen de escuelas más pequeñas y de menor desempeño, y de contextos más vulnerables, distritos más pequeños y con tasas de pobreza más altas.

Cuadro 15. Punto de corte por departamento de origen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Departamento de origen</th>
<th>Nota del último alumno admitido en fase 1/2</th>
<th>Nota del alumno 900 admitido en fase 3</th>
<th>Cut-off*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AMAZONAS</td>
<td>14.22857</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ANCASH</td>
<td>13.80952</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>APURIMAC</td>
<td>13.91905</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AREQUIPA</td>
<td>14.60952</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>AVACUCHO</td>
<td>13.8</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CAJAMARCA</td>
<td>14.0381</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CALLAO</td>
<td>15.3</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CUSCO</td>
<td>13.8</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HUANCAVELICA</td>
<td>13.52857</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>HUANUCO</td>
<td>13.71905</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>ICA</td>
<td>14.24762</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>JUNIN</td>
<td>15.2</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>LA LIBERTAD</td>
<td>13.9381</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>LAMBAYEQUE</td>
<td>13.7381</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>LIMA</td>
<td>14.40952</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>LORETO</td>
<td>14.01905</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MADRE DE DIOS</td>
<td>12.4</td>
<td>12.4</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>MOQUEGUA</td>
<td>12.62857</td>
<td>12.62857</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PASCO</td>
<td>13.91905</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PIURA</td>
<td>14.71905</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>PUNO</td>
<td>14.3</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>SAN MARTIN</td>
<td>14.10952</td>
<td>13.41905</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TACNA</td>
<td>13.3</td>
<td>13.3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>TUMBES</td>
<td>13.26667</td>
<td>13.26667</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>UCAYALI</td>
<td>13.10952</td>
<td>13.10952</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>


\textsuperscript{24} Se utiliza como referencia el ancho de banda óptimo para la variable expectativas de estudios universitarios.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Postulantes</th>
<th>Postulantes (ancho de banda)</th>
<th>N Postulantes</th>
<th>N Postulantes (ancho de banda)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: hombre</td>
<td>0,42</td>
<td>0,42</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0,10</td>
<td>0,12</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Lectura</td>
<td>642,40</td>
<td>639,70</td>
<td>4.973</td>
<td>987</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Matemática</td>
<td>648,00</td>
<td>639,10</td>
<td>4.973</td>
<td>987</td>
</tr>
<tr>
<td>Puesto del estudiante en la escuela</td>
<td>1,84</td>
<td>1,86</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisito: top 10</td>
<td>1,00</td>
<td>1,00</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT global</td>
<td>3,84</td>
<td>3,86</td>
<td>4.599</td>
<td>914</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo de la madre (secundaria o más)</td>
<td>0,64</td>
<td>0,65</td>
<td>4.850</td>
<td>957</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo del padre (secundaria o más)</td>
<td>0,76</td>
<td>0,78</td>
<td>4.803</td>
<td>941</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de hermanos del alumno</td>
<td>2,40</td>
<td>2,37</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de miembros del hogar</td>
<td>4,57</td>
<td>4,57</td>
<td>4.464</td>
<td>886</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de dormitorios de la vivienda en que habita</td>
<td>3,03</td>
<td>3,03</td>
<td>4.565</td>
<td>904</td>
</tr>
<tr>
<td>Hacinamiento crítico: más de 3 miembros por dormitorio</td>
<td>0,15</td>
<td>0,16</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE del alumno</td>
<td>0,03</td>
<td>0,02</td>
<td>4.953</td>
<td>986</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE del alumno menor o igual al promedio</td>
<td>0,45</td>
<td>0,49</td>
<td>4.973</td>
<td>987</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</td>
<td>0,10</td>
<td>0,11</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo sin HC</td>
<td>0,22</td>
<td>0,22</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio</td>
<td>0,20</td>
<td>0,20</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto</td>
<td>0,48</td>
<td>0,47</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice riqueza mayor al promedio</td>
<td>0,57</td>
<td>0,54</td>
<td>4.613</td>
<td>917</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE de la escuela</td>
<td>-0,22</td>
<td>-0,27</td>
<td>4.973</td>
<td>987</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>24,57</td>
<td>24,24</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>0,28</td>
<td>0,29</td>
<td>4.989</td>
<td>996</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>687,60</td>
<td>683,10</td>
<td>5.015</td>
<td>998</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>689,90</td>
<td>685,00</td>
<td>5.015</td>
<td>998</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2° año 2015</td>
<td>94,91</td>
<td>91,99</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2° año 2015 alta (cuartiles superiores)</td>
<td>0,85</td>
<td>0,85</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2° año 2015 muy alta (cuartil superior)</td>
<td>0,66</td>
<td>0,65</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Población del distrito</td>
<td>98794</td>
<td>92,474</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Zona urbana</td>
<td>0,89</td>
<td>0,88</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua predominante en el centro poblado diferente al español</td>
<td>0,10</td>
<td>0,11</td>
<td>5.053</td>
<td>1.007</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobreza del distrito</td>
<td>38,33</td>
<td>40,53</td>
<td>4.997</td>
<td>997</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: se tomó como ancho de banda el que resulta de la variable expectativa_universidad.
Fuente: CAF.

La manera en que se define el experimento permite estimar los efectos de la admisión al sistema COAR en lugar de a un COAR específico, y comparar sus resultados respecto a estudiantes que no fueron admitidos al sistema y deben completar sus estudios en la EBR2526.

Además de este experimento general, se definen dos experimentos que permiten indagar sobre mecanismos específicos que podrían estar operando en el modelo COAR. Por un lado, se puede analizar el impacto de haber asistido al COAR de Lima dado que este es uno de los colegios que tiene más trayectoria y que, de hecho, sirvió de modelo para la creación de los demás COAR. En ese sentido, se espera que los servicios académicos y de bienestar estén más consolidados respecto a otros colegios más nuevos o en departamentos donde la disponibilidad de recursos no siempre está garantizada. Esto es posible mediante la comparación de los alumnos que fueron admitidos al COAR de Lima (grupo tratamiento) y los alumnos que fueron admitidos a otro COAR o no fueron admitidos (grupo control). Para los alumnos provenientes de Lima, el punto de corte se construye como el puntaje del último alumno que ingresa en la primera fase, es decir el alumno en la posición 180 del ranking. Para los alumnos originarios

25 En línea con la metodología utilizada en Estrada & Gignoux (2017).
26 Cabe mencionar que las II.EE. de la EBR son heterogéneas en cuanto a su oferta educativa. En particular, el 2% de las II.EE. del padrón 2018 tiene Jornada Educativa Complementaria (JEC). De los alumnos no admitidos a COAR, entre el 25 y 30% (para un ancho de banda de 0.2 y de 1, respectivamente) asistió a escuelas JEC.
de otros departamentos y que hayan seleccionado a Lima como su segunda opción, el puntaje de corte es el último alumno por departamento que ingresó al COAR de Lima. Los alumnos con un puntaje inferior al punto de corte pueden obtener una vacante en otro COAR donde aún quedan vacantes, o de lo contrario, no ser admitidos al sistema COAR.

Por otro lado, se pueden comparar los alumnos que fueron admitidos al COAR de su departamento de origen (grupo tratamiento) con los alumnos que fueron admitidos a otro COAR o no fueron admitidos (grupo control) bajo la hipótesis de que asistir a un COAR en el mismo departamento puede facilitar la inserción y adaptación del alumno en la escuela sin afectar las relaciones familiares y los lazos con su comunidad. En este caso, el punto de corte efectivo es la nota del último alumno que ingresó en la primera fase dado que en la siguiente fase los alumnos pueden ser admitidos a su segunda opción que difiere del COAR de su departamento de origen.

### 8.2. Validez del experimento

A la hora de implementar el RDD debemos corroborar que se cumplan tres requisitos, a saber:

1) La probabilidad de recibir el tratamiento aumenta de manera drástica en el punto de corte, es decir que existe una discontinuidad de la admisión a COAR en el cutoff. La probabilidad de ser admitido debe incrementarse sensiblemente para alumnos con puntajes mayores al punto de corte.

2) No debe existir manipulación de la asignación al tratamiento alrededor del punto de corte. Se debe verificar que lo que determina quién es admitido a COAR y quién no es únicamente la regla de admisión objetiva. Aunque ciertamente los alumnos pueden influir en su puntaje de examen de ingreso a través del esfuerzo, no pueden saber y/o determinar con precisión los puntos de corte y la posición relativa de sus puntajes con respecto a esos. Si hubiese alguna irregularidad en la asignación del tratamiento, aquellos que están alrededor del punto de corte, por encima y por debajo, no necesariamente serán iguales, lo que impediría atribuir causalidad a los resultados encontrados.

3) El comportamiento de otras características diferentes al tratamiento debe ser continuo alrededor del punto de corte. Se debe corroborar que lo único que cambia alrededor del punto de corte es la probabilidad de ser tratado. Las demás dimensiones que caracterizan a los estudiantes que se postularon a COAR deben ser continuas. Si esto no ocurre, entonces no se podría atribuir de manera convincente el cambio en la variable de resultado a la intervención, pues no sería la estadía en COAR durante el periodo 2016-2018 lo único diferente entre el grupo de tratamiento y el grupo de control.

El primer punto puede corroborarse con el Gráfico 8. Allí se observa que la asignación al tratamiento es nítida (sharp). Es decir, todos los alumnos con puntaje inferior al punto de corte no fueron admitidos a COAR mientras que aquellos que tuvieron un puntaje superior sí lo fueron. Solo hay un alumno que no debería haber sido admitido a COAR.

Dado que la asignación al tratamiento es nítida, esto permite estimar el efecto causal de haber sido admitido a COAR (intention to treat, ITT). Se evalúa la diferencia en el valor promedio de las variables de resultado entre los alumnos asignados al tratamiento (aquellos por encima del cutoff a los que se les ofreció COAR) y los asignados al grupo de control (aquellos por debajo del cutoff a los que no se les ofreció COAR), sin tener en cuenta si los alumnos asignados a ambos grupos recibieron o no el tratamiento (traslados, deserción, etc.), es decir si efectivamente asistieron a COAR.
Gráfico 8. Admisión a COAR

Fuente: CAF.

Por su parte, como se ilustra en el Gráfico 9, la probabilidad de ingreso a COAR en 2016 es discontinua en el punto de corte, pero no aumenta de cero a uno. Se dice entonces que la discontinuidad es difusa (fuzzy). Como se detalla en el Esquema 7, algunos alumnos con notas por debajo de punto de corte ingresaron a COAR (88), mientras que algunos alumnos con notas superior al punto de corte no ingresaron (148).

Gráfico 9. Ingreso a COAR 2016

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, rdplot. Fuente: CAF.

Cabe destacar, que el diseño se torna aún más difuso (fuzzy) si se analiza el ingreso según departamento de origen (Gráfico 10). En algunos departamentos como Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Huanuco, Loreto, Madre de Dios y Ucayali se observa cierta discontinuidad en el punto de corte, lo que da cuenta del ingreso a COAR de alumnos con puntajes por debajo del punto de corte de admisión y del no ingreso de alumnos que sobrepasaron dicho umbral.

Asimismo, como se ilustra en el Gráfico 11, la probabilidad de respetar la asignación al tratamiento, es decir, de permanecer en COAR en el período 2016-2018 para aquellos que fueron admitidos y de

27 El 74% de estos alumnos renuncian cuando le ofrecen una vacante en el COAR de menor preferencia entre sus opciones durante las fases 3 y 4 del proceso de admisión. El hecho de que los alumnos sean admitidos a su segunda opción aumenta la probabilidad de que los alumnos desistan de sus vacantes al tratarse de un COAR fuera de su departamento de origen.
permanecer en una II.EE. para aquellos no admitidos es aún más difusa (fuzzy). De los 2412 alumnos admitidos a COAR, el 15% terminan sus estudios en una II.EE.

Como se detalla en el Esquema 7, algunos alumnos que fueron admitidos y efectivamente ingresaron a COAR se cambiaron posteriormente a una II.EE. (219). De estos 219 alumnos, 82 no asistían al COAR de su departamento de origen. El 92,7% se trasladaron a una II.EE. de su departamento de origen y, en particular, el 52,4% se cambiaron a la que escuela que asistían en 2015 cuando se postularon a COAR. De los 137 que fueron admitidos al COAR de su departamento de origen, el 51,8% volvió a su escuela de origen. Entre los alumnos no admitidos y que efectivamente asistieron a las II.EE., hay dos que figuran matriculados en COAR en 201828.

Además, cabe mencionar que dentro del grupo de control, esto es los no admitidos en COAR 2016, hay 8 alumnos que terminaron ingresando a COAR pero hacia 2018 habían abandonado el sistema COAR. Sobre el grupo de alumnos que se cambiaron de COAR a la EBR (227 alumnos), respecto del resto de los alumnos que permanecieron en COAR, se pueden extraer algunas consideraciones: los alumnos COAR que desertaron son en su mayoría hombres, con una mayor proporción de madres con lengua materna nativa, tienen padres con un menor nivel educativo, se desempeñaron mejor en la ECE matemática, provienen de hogares con peores condiciones habitacionales y de escuelas con un mayor ratio de alumnos por docente29.

Cabe resaltar que la tasa de deserción escolar entre los postulantes a COAR es muy baja. Tan solo el 0,53% de los 5053 postulantes no figuran matriculados en ninguna escuela a finales de 2018.

Gráfico 10. Ingreso a COAR 2016, por departamento de origen

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, rdplot.
Fuente: CAF.

28 Estos casos son llamativos ya que el ingreso a COAR es en 3er año de secundaria y no se admiten ingresos posteriores. No fue posible identificar estos casos con el equipo de DEBEDSAR.
29 Se realizó un análisis de diferencia de medias, contemplando las mismas variables que se utilizaron para el balance, entre los alumnos que ingresaron a COAR en 2016 y permanecían en 2018 vs. aquellos alumnos que ingresaron a COAR en 2016 y en 2018 se encontraban en una II.EE.
En este contexto, el efecto de haber ingresado y permanecido en COAR debe estimarse a través de un diseño de regresión discontinua difuso (fuzzy RD) que utiliza la asignación al tratamiento (admisión a COAR) para instrumentar el estatus real de la intervención. Mediante esta metodología, se puede estimar el efecto del tratamiento en los tratados (treatment on the treated, TOT).

Si se analiza cómo la admisión a COAR incide en la probabilidad de ingreso y permanencia en COAR para los alumnos cercanos al punto de corte, haber sido admitido en COAR aumenta la probabilidad de ingresar al sistema en 47 puntos porcentuales (Cuadro 17). Mientras que haber sido admitido a COAR aumenta la probabilidad de permanecer y culminar los estudios en COAR, durante los tres últimos años de la secundaria, en 40 puntos porcentuales.

**Gráfico 11. Matriculado en COAR en 2018**

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>2016</th>
<th>2018</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>4.053 postulantes</td>
<td>2.264</td>
<td>2.524</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingresantes COAR</td>
<td>148</td>
<td>147</td>
</tr>
<tr>
<td>II. EE.</td>
<td>2.553</td>
<td>2.356</td>
</tr>
<tr>
<td>II. EE.</td>
<td>88</td>
<td>8</td>
</tr>
<tr>
<td>Ingresantes COAR</td>
<td>2.641</td>
<td>2.641</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, rdplot.
Fuente: CAF.

**Esquema 7. Admisión, ingreso y permanencia en COAR**

Fuente: CAF.

<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Tratamiento</th>
<th>Control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>N control</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>tipo_escuela_2016</td>
<td>0.47***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.41</td>
<td>0.88</td>
<td>447</td>
<td>322</td>
</tr>
<tr>
<td>tipo_escuela_2018</td>
<td>0.398***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.39</td>
<td>0.79</td>
<td>463</td>
<td>348</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdrobust. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. La función aplicada utiliza un orden de polinomio igual a 1.
Fuente: CAF.

El segundo punto también resulta de suma relevancia. Para validar que el experimento realizado no fue manipulado, se realizó un test de manipulación usando una estimación de densidad local polinómica (comando rddensity) (Cattaneo, Jansson, & Ma, Manipulation testing based on density discontinuity, 2018). Esta verificación consiste en la realización de pruebas estadísticas que buscan determinar que el proceso de asignación al grupo de tratamiento (admitidos a COAR) vs. grupo de control (no admitidos en COAR) no se haya vulnerado. En otras palabras, se pretende corroborar estadísticamente que aquellos asignados a uno u otro grupo no hayan conocido previamente el mecanismo de asignación y que, como consecuencia, hayan actuado para alterar su estado natural, modificando de esta forma los resultados de la asignación.

En los términos de este estudio, esto implicaría que la nota de admisión a COAR mostrase una discontinuidad en el punto de corte, con varios alumnos siendo admitidos en COAR con una calificación muy cercana al punto de corte y con muy pocos alumnos siendo no admitidos en las cercanías del punto de corte.

Como se extrae del Gráfico 12 y del Cuadro 18, no se rechaza la hipótesis nula que sostiene que la densidad de las unidades alrededor del punto de corte es continua. Por tanto, se corrumba, estadísticamente, que no hay vulneración en el proceso de admisión a COAR.

Gráfico 12. Test de manipulación de la nota final

Nota: Estimación a partir del comando rddensity.
Fuente: CAF.
Cuadro 18. Test de manipulación

Nota: Estimación a partir del comando rddensity.
Fuente: CAF.

Finalmente, se realizaron gráficos y estimaciones para ilustrar la continuidad en el punto de corte de las variables previas al ingreso a COAR (Gráfico 13 y Cuadro 19). En definitiva, se pretendió corroborar que para los postulantes a COAR que se ubican en las cercanías del punto de corte, en promedio, los valores de las variables observables –previo a la intervención– son similares.

En cambio, si se analizan las características de todos los alumnos admitidos a COAR y los rechazados sin utilizar la metodología de regresión discontinua, se puede observar que los alumnos difieren en gran medida (Cuadro 20). Por ejemplo, entre los alumnos admitidos hay un mayor porcentaje con español como lengua nativa, con mejor desempeño en la ECE, mayor nivel de GRIT, nivel socioeconómico más alto, padres más educados, familias más pequeñas, que provienen de escuelas más grandes, con mejor rendimiento académico y de distritos más pobres.

A su vez, si se comparan las características de los alumnos que efectivamente ingresaron a COAR respecto a los que no ingresaron (ya sea porque fueron admitidos o porque rechazaron la vacante que les fue ofrecida), se observan patrones similares (Cuadro 21). Esto pone en evidencia que, de existir diferencias en los resultados de los alumnos que en 2018 asisten a COAR y los resultados de los alumnos de las II.EE, no se podrían atribuir al modelo COAR ya que los alumnos ex ante son distintos en características que podrían afectar su desempeño y expectativas futuras.

30 Solo se muestran algunas de las variables seleccionadas, pero el comportamiento es similar en todas las variables analizadas.
Gráfico 13. Análisis gráfico de continuidad de variables de línea de base

Notas: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdplot. Fuente: CAF.

Con excepción de tres variables analizadas, a saber: indicador de condiciones habitacionales (nivel alto), componente de ambición de GRIT y porcentaje de alumnos con lengua nativa en escuela de origen, donde se observa y se corrobora estadísticamente una discontinuidad en el punto de corte, en el resto de las variables analizadas (referidas a desempeño del alumno y aspectos del comportamiento y la personalidad, características del hogar y de los padres, características de la vivienda y características de la escuela de origen) existe una continuidad en el punto de corte, dando cuenta de que en términos generales se observa balance en las características observables del grupo de tratamiento y control (Cuadro 19).
Cuadro 19. Balance de grupo de tratamiento y control

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Tratamiento</th>
<th>Control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>N control</th>
<th>h*</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: hombre</td>
<td>0.01</td>
<td>0.82</td>
<td>0.43</td>
<td>0.42</td>
<td>1.470</td>
<td>1.073</td>
<td>1.22</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0.04</td>
<td>0.12</td>
<td>0.15</td>
<td>0.10</td>
<td>1.354</td>
<td>1.039</td>
<td>1.18</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Lectura</td>
<td>-0.13</td>
<td>0.15</td>
<td>633,23</td>
<td>642,56</td>
<td>1.303</td>
<td>965</td>
<td>1.10</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Matemática</td>
<td>-0.10</td>
<td>0.19</td>
<td>635,09</td>
<td>636,12</td>
<td>1.232</td>
<td>887</td>
<td>1.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Puesto del estudiante en la escuela</td>
<td>0.07</td>
<td>0.58</td>
<td>1.85</td>
<td>1.92</td>
<td>1.731</td>
<td>913</td>
<td>1.03</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisito: top 10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.94</td>
<td>1.00</td>
<td>1.00</td>
<td>0.67</td>
<td>550</td>
<td>0.60</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT global</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.40</td>
<td>3.81</td>
<td>3.85</td>
<td>1.281</td>
<td>952</td>
<td>1.19</td>
</tr>
<tr>
<td>grit_global_promedio</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.71</td>
<td>0.48</td>
<td>0.50</td>
<td>1.572</td>
<td>1.169</td>
<td>1.52</td>
</tr>
<tr>
<td>grit_consistencia_intereses</td>
<td>-0.03</td>
<td>0.64</td>
<td>4.09</td>
<td>4.13</td>
<td>1.323</td>
<td>967</td>
<td>1.21</td>
</tr>
<tr>
<td>Hacinamiento crítico: más de 3 miembros por dormitorio</td>
<td>-0.03</td>
<td>0.43</td>
<td>0.15</td>
<td>0.18</td>
<td>1.215</td>
<td>904</td>
<td>1.13</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.18</td>
<td>0.10</td>
<td>0.14</td>
<td>1.138</td>
<td>817</td>
<td>1.02</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo sin HC</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.16</td>
<td>0.19</td>
<td>0.25</td>
<td>0.81</td>
<td>649</td>
<td>0.82</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.86</td>
<td>0.20</td>
<td>0.22</td>
<td>1.101</td>
<td>758</td>
<td>0.96</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto</td>
<td>0.097**</td>
<td>0.04</td>
<td>0.51</td>
<td>0.41</td>
<td>1.119</td>
<td>809</td>
<td>1.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice riqueza mayor al promedio</td>
<td>0.02</td>
<td>0.60</td>
<td>0.54</td>
<td>0.52</td>
<td>1.383</td>
<td>1.022</td>
<td>1.29</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuela de origen con Jornada Educativa Completa (JEC)</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.32</td>
<td>0.43</td>
<td>0.48</td>
<td>1.175</td>
<td>872</td>
<td>0.98</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>-0.96</td>
<td>0.18</td>
<td>23.75</td>
<td>24.71</td>
<td>1.122</td>
<td>837</td>
<td>0.96</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>-0.54</td>
<td>0.22</td>
<td>13.47</td>
<td>14.01</td>
<td>1.111</td>
<td>814</td>
<td>0.93</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.58</td>
<td>0.29</td>
<td>0.31</td>
<td>1.270</td>
<td>944</td>
<td>1.07</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de alumnos con lengua nativa distinta al español</td>
<td>0.10**</td>
<td>0.00</td>
<td>0.15</td>
<td>0.06</td>
<td>0.97</td>
<td>710</td>
<td>0.80</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>-0.11</td>
<td>0.17</td>
<td>679,05</td>
<td>685,16</td>
<td>1.163</td>
<td>866</td>
<td>0.99</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>-0.90</td>
<td>0.51</td>
<td>679,11</td>
<td>684,01</td>
<td>1.259</td>
<td>917</td>
<td>1.04</td>
</tr>
<tr>
<td>Matrícula 2º año 2015</td>
<td>0.62</td>
<td>0.94</td>
<td>90.19</td>
<td>89.57</td>
<td>1.353</td>
<td>1.014</td>
<td>1.16</td>
</tr>
<tr>
<td>Matrícula 2º año 2015 alta (cuartiles superiores)</td>
<td>0.01</td>
<td>0.96</td>
<td>0.86</td>
<td>0.85</td>
<td>1.456</td>
<td>1.065</td>
<td>1.21</td>
</tr>
<tr>
<td>Matrícula 2º año 2015 muy alta (cuartil superior)</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.38</td>
<td>0.60</td>
<td>0.65</td>
<td>1.121</td>
<td>823</td>
<td>0.95</td>
</tr>
<tr>
<td>Población del distrito</td>
<td>-2.300</td>
<td>0.26</td>
<td>83,577</td>
<td>104,876</td>
<td>1.277</td>
<td>930</td>
<td>1.05</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobreza del distrito</td>
<td>3.56</td>
<td>0.17</td>
<td>44.00</td>
<td>40.43</td>
<td>1.001</td>
<td>748</td>
<td>0.86</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdrobust. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. La función aplicada utiliza un orden de polinomio igual a 1.

Fuente: CAF.
Cuadro 20. Comparación de grupo tratamiento y control

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Admitidos</th>
<th>No admitidos</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Sexo: hombre</strong></td>
<td>-0.01</td>
<td>0.62</td>
<td>0.41</td>
<td>0.42</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Lengua materna distinta al español</strong></td>
<td>-0.044***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.08</td>
<td>0.12</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nota ECE Lectura</strong></td>
<td>38,025***</td>
<td>0.00</td>
<td>662.33</td>
<td>624.31</td>
<td>4973</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nota ECE Matemática</strong></td>
<td>44,23***</td>
<td>0.00</td>
<td>671.15</td>
<td>626.92</td>
<td>4973</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Puesto del estudiante en la escuela</strong></td>
<td>-0.115***</td>
<td>0.00</td>
<td>1.78</td>
<td>1.90</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Requisito: top 10</strong></td>
<td>0.00</td>
<td>0.21</td>
<td>0.99</td>
<td>1.00</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escala GRIT global</strong></td>
<td>0.208***</td>
<td>0.00</td>
<td>3.95</td>
<td>3.74</td>
<td>4599</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escala GRIT global mayor al promedio</strong></td>
<td>0.181***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.58</td>
<td>0.40</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escala GRIT: perseverancia y esfuerzo</strong></td>
<td>0.229***</td>
<td>0.00</td>
<td>4.27</td>
<td>4.04</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escala GRIT: consistencia de intereses</strong></td>
<td>0.198***</td>
<td>0.00</td>
<td>3.62</td>
<td>3.42</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escala GRIT: ambición</strong></td>
<td>0.126***</td>
<td>0.00</td>
<td>3.37</td>
<td>3.24</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>ISE del alumno</strong></td>
<td>0.307***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.20</td>
<td>-0.11</td>
<td>4953</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nivel educativo de la madre (secundaria o más==1)</strong></td>
<td>0.149***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.72</td>
<td>0.57</td>
<td>4850</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Nivel educativo del padre (secundaria o más==1)</strong></td>
<td>0.11***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.82</td>
<td>0.71</td>
<td>4803</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número de hermanos del alumno</strong></td>
<td>-0.432***</td>
<td>0.00</td>
<td>2.17</td>
<td>2.60</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número de miembros del hogar</strong></td>
<td>-0.301***</td>
<td>0.00</td>
<td>4.42</td>
<td>4.72</td>
<td>4464</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Número de dormitorios de la vivienda en que habita</strong></td>
<td>-0.06</td>
<td>0.18</td>
<td>3.00</td>
<td>3.06</td>
<td>4565</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Hacinamiento crítico: más de 3 miembros por dormitorio</strong></td>
<td>-0.048***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.12</td>
<td>0.17</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</strong></td>
<td>-0.039***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.08</td>
<td>0.12</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo sin HC</strong></td>
<td>-0.064***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.18</td>
<td>0.25</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio</strong></td>
<td>-0.027***</td>
<td>0.02</td>
<td>0.18</td>
<td>0.21</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto</strong></td>
<td>0.13***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.55</td>
<td>0.42</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Índice de riqueza</strong></td>
<td>0.346***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.19</td>
<td>-0.16</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Índice de riqueza mayor al promedio</strong></td>
<td>0.129***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.63</td>
<td>0.50</td>
<td>4613</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Escuela de origen con Jornada Educativa Completa (JEC)</strong></td>
<td>0.035***</td>
<td>0.01</td>
<td>0.41</td>
<td>0.38</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ratio de alumnos por sección</strong></td>
<td>2.407***</td>
<td>0.00</td>
<td>25.83</td>
<td>23.42</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ratio de alumnos por docente</strong></td>
<td>1.029***</td>
<td>0.00</td>
<td>14.36</td>
<td>13.33</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Ratio de computadoras por alumno</strong></td>
<td>-0.046***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.26</td>
<td>0.30</td>
<td>4989</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Porcentaje de alumnos con lengua nativa distinta al español</strong></td>
<td>-0.041***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.08</td>
<td>0.12</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Porcentaje de docentes con título universitario</strong></td>
<td>9,266***</td>
<td>0.00</td>
<td>33.83</td>
<td>24.56</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</strong></td>
<td>32,647***</td>
<td>0.00</td>
<td>704.63</td>
<td>671.98</td>
<td>5015</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Top 3 ECE 2015: matemática</strong></td>
<td>38,975***</td>
<td>0.00</td>
<td>710.29</td>
<td>671.32</td>
<td>5015</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Matriculación 2º año 2015 alta (cuartiles superiores)</strong></td>
<td>0.084***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.90</td>
<td>0.81</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Matriculación 2º año 2015 muy alta (cuartil superior)</strong></td>
<td>0.157***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.74</td>
<td>0.59</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Población del distrito</strong></td>
<td>-5.193</td>
<td>0.30</td>
<td>96.080</td>
<td>101.273</td>
<td>5053</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Tasa de pobreza del distrito</strong></td>
<td>-3.234***</td>
<td>0.00</td>
<td>36.64</td>
<td>39.87</td>
<td>4997</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: 1) Estimación de regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, equivalente a una prueba de diferencia de medias. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF.
Cuadro 21. Comparación de grupo de ingresantes a COAR y no ingresantes en 2016

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Ingresantes</th>
<th>No ingresantes</th>
<th>Observaciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: hombre</td>
<td>0,00</td>
<td>0,89</td>
<td>0,42</td>
<td>0,42</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>-0,043***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Lectura</td>
<td>34,73***</td>
<td>0,00</td>
<td>661,03</td>
<td>626,29</td>
<td>4.973</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Matemática</td>
<td>38,923***</td>
<td>0,00</td>
<td>668,84</td>
<td>629,92</td>
<td>4.973</td>
</tr>
<tr>
<td>Puesto del estudiante en la escuela</td>
<td>-0,103***</td>
<td>0,00</td>
<td>1,79</td>
<td>1,89</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisito: top 10</td>
<td>0,00</td>
<td>0,34</td>
<td>0,99</td>
<td>1,00</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT global</td>
<td>0,197***</td>
<td>0,00</td>
<td>3,95</td>
<td>3,75</td>
<td>4.599</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT global mayor al promedio</td>
<td>0,178***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,58</td>
<td>0,41</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT: perseverancia y esfuerzo</td>
<td>0,217***</td>
<td>0,00</td>
<td>4,27</td>
<td>4,05</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT: consistencia de intereses</td>
<td>0,179***</td>
<td>0,00</td>
<td>3,61</td>
<td>3,43</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRIT: ambición</td>
<td>0,118</td>
<td>0,00</td>
<td>3,37</td>
<td>3,25</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>ISE del alumno</td>
<td>0,263***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,18</td>
<td>-0,09</td>
<td>4.953</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo de la madre (secundaria o más==1)</td>
<td>0,135***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,71</td>
<td>0,58</td>
<td>4.850</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo del padre (secundaria o más==1)</td>
<td>0,098***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,81</td>
<td>0,71</td>
<td>4.803</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de hermanos del alumno</td>
<td>-0,344***</td>
<td>0,00</td>
<td>2,21</td>
<td>2,56</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de miembros del hogar</td>
<td>-0,288***</td>
<td>0,00</td>
<td>4,42</td>
<td>4,71</td>
<td>4.464</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de dormitorios de la vivienda en que habita</td>
<td>-0,06</td>
<td>0,15</td>
<td>3,00</td>
<td>3,06</td>
<td>4.565</td>
</tr>
<tr>
<td>Hacinamiento crítico: más de 3 miembros por dormitorio</td>
<td>-0,046***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,12</td>
<td>0,17</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</td>
<td>-0,045***</td>
<td>0,00</td>
<td>1,08</td>
<td>0,12</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo sin HC</td>
<td>-0,044***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,19</td>
<td>0,24</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio</td>
<td>-0,026***</td>
<td>0,03</td>
<td>0,18</td>
<td>0,21</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto</td>
<td>0,109***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,54</td>
<td>0,43</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>índice riqueza</td>
<td>0,29***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,16</td>
<td>-0,13</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>índice riqueza mayor al promedio</td>
<td>0,11***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,62</td>
<td>0,52</td>
<td>4.613</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuela de origen con Jornada Educativa Completa (JEC)</td>
<td>0,042***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,42</td>
<td>0,37</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>2,158***</td>
<td>0,00</td>
<td>2,73</td>
<td>2,57</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>0,906***</td>
<td>0,00</td>
<td>14,31</td>
<td>13,40</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadoras por alumno</td>
<td>-0,04***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,26</td>
<td>0,30</td>
<td>4.989</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de alumnos con lengua nativa distinta al español</td>
<td>-0,042***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de docentes con título universitario</td>
<td>8,11***</td>
<td>0,00</td>
<td>33,32</td>
<td>25,21</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>27,67***</td>
<td>0,00</td>
<td>702,36</td>
<td>674,69</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>33,252***</td>
<td>0,00</td>
<td>707,70</td>
<td>674,45</td>
<td>5.015</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015</td>
<td>30,466***</td>
<td>0,00</td>
<td>111,20</td>
<td>80,73</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015 alta (cuartiles superiores)</td>
<td>0,082***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,89</td>
<td>0,81</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015 muy alta (cuartil superior)</td>
<td>0,148***</td>
<td>0,00</td>
<td>0,74</td>
<td>0,59</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Población del distrito</td>
<td>-15,662***</td>
<td>0,00</td>
<td>90,422</td>
<td>106,085</td>
<td>5.053</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobreza del distrito</td>
<td>-2,13***</td>
<td>0,00</td>
<td>37,19</td>
<td>39,32</td>
<td>4.997</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Nota: 1) Estimación de regresiones por mínimos cuadrados ordinarios, equivalente a una prueba de diferencia de medias. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF.

8.3. Validez de la muestra

Dado que la evaluación se realiza sobre una muestra (2698 alumnos) del universo de alumnos que se postularon a COAR (5053 alumnos), se debe verificar que la misma cumpla con los mismos puntos indicados en la Sección 8.2. Se debe corroborar que la probabilidad de estar en la muestra es continua en el punto de corte, es decir que el hecho de haber sido admitido a COAR no tiene efecto sobre la composición de la muestra del estudio.

En el Gráfico 14, se observa una discontinuidad en el panel izquierdo, pero en el Cuadro 22 se estima esa diferencia y no se encuentran efectos estadísticamente significativos. En el panel derecho del Gráfico 14, se restringe el rango de la nota final para hacer foco en el punto de corte y se ve que efectivamente la probabilidad de pertenecer a la muestra es continua.
Gráfico 14. Probabilidad de que el alumno esté en la muestra en la vecindad del punto de corte

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdplot`.
Fuente: CAF.

Cuadro 22. Efectos sobre probabilidad de que el alumno esté en la muestra

Sharp RD estimates using local polynomial regression.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cutoff c = 0</th>
<th>Left of c</th>
<th>Right of c</th>
<th>Number of obs =</th>
<th>2698</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Number of obs</td>
<td>1170</td>
<td>1528</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Eff. Number of obs</td>
<td>448</td>
<td>614</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Order est. (p)</td>
<td>1</td>
<td>1</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Order bias (q)</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BW est. (h)</td>
<td>0.502</td>
<td>0.502</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BW bias (b)</td>
<td>0.734</td>
<td>0.734</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>rho (h/b)</td>
<td>0.603</td>
<td>0.603</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Outcome: muestra_socio. Running variable: nnotafinal_R.

| Method   | Coef. | Std. Err. | z     | P>|z| | [95% Conf. Interval] |
|----------|-------|-----------|-------|-----|----------------------|
| Conventional | .02372 | .03509 | 0.6759 | .499 | -.045063 to .092506 |
| Robust   | -.02372 | -.03509 | 0.6759 | .499 | -.045063 to .092506 |

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`.
Fuente: CAF.

Otra cuestión de relevancia a analizar es la continuidad en la tasa de respuesta de los instrumentos para la muestra. En otras palabras, dado que hay alumnos que no completaron el cuestionario y/o no rindieron las pruebas, se debe corroborar que existe continuidad de la tasa de respuesta en el punto de corte. Como se ilustra en el Gráfico 15, y se detalla en el Cuadro 23, se corroboró estadísticamente que no existe discontinuidad en la probabilidad de responder el cuestionario y de rendir las pruebas para los alumnos de la muestra cuyas calificaciones se encuentran en las cercanías del punto de corte.
Gráfico 15. Probabilidad de responder los instrumentos aplicados

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdplot`. Fuente: CAF.

Cuadro 23. Efectos sobre la probabilidad de responder los instrumentos aplicados

| Method       | Coef.  | Std. Err. | a    | P>|z| | [95% Conf. Interval] |
|--------------|--------|-----------|------|------|---------------------|
| Conventional| 0.01214 | 0.03784   | 0.3208 | 0.748 | -0.06202 , 0.065292 |
| Robust      | -      | -         | 0.1592 | 0.874 | -0.083306 , 0.086292 |

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. Fuente: CAF.

Asimismo, de igual manera que se analizó para el total de las observaciones, se ilustra en el Gráfico 16 la continuidad de las variables observables en el año 2015 (previo a la intervención) para la muestra de 2698 alumnos.
Gráfico 16. Análisis gráfico de continuidad de variables de línea de base: Muestra

Notas ECE

GRIT

Nivel educativo de los padres

Indicador Socioeconómico y Condiciones habitacionales

% Alumnos lengua nativa y Ratio de alumnos por sección

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdplot.
 Fuente: CAF.

Por último, como se observa en el Cuadro 24, en la muestra hay desbalance en las mismas características observables que para el universo de alumnos. Adicionalmente, la diferencia en el ratio de alumnos por docente es estadísticamente significativa entre el grupo de tratamiento y de control de la muestra. Pero en general los alumnos marginalmente admitidos y marginalmente rechazados a COAR son estadísticamente comparables.
Cuadro 24. Balance de grupo de tratamiento y control de la muestra

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variables</th>
<th>Efecto</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>N(4)</th>
<th>N(6)</th>
<th>N(8)</th>
<th>N(10)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: hombre</td>
<td>0.05</td>
<td>0.0</td>
<td>0.45</td>
<td>0.60</td>
<td>0.52</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td>Lengua materna distinta al español</td>
<td>0.05</td>
<td>0.03</td>
<td>0.15</td>
<td>0.30</td>
<td>0.31</td>
<td>0.40</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Lectoria</td>
<td>-10.47</td>
<td>0.3</td>
<td>629.86</td>
<td>640.32</td>
<td>541</td>
<td>106</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Matemática</td>
<td>-3.02</td>
<td>0.6</td>
<td>628.83</td>
<td>633.75</td>
<td>453</td>
<td>341</td>
</tr>
<tr>
<td>Puntu del estudiante en la escuela</td>
<td>-0.07</td>
<td>0.7</td>
<td>1.85</td>
<td>1.02</td>
<td>0.57</td>
<td>0.46</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisito: top 10</td>
<td>0.00</td>
<td>0.4</td>
<td>1.00</td>
<td>1.00</td>
<td>0.28</td>
<td>0.32</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRT global</td>
<td>-0.07</td>
<td>0.5</td>
<td>3.77</td>
<td>3.80</td>
<td>406</td>
<td>311</td>
</tr>
<tr>
<td>gmt persuaded promedio</td>
<td>-0.03</td>
<td>0.6</td>
<td>0.38</td>
<td>0.41</td>
<td>365</td>
<td>299</td>
</tr>
<tr>
<td>gmt_perseverance_persuero</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.5</td>
<td>4.05</td>
<td>4.08</td>
<td>454</td>
<td>350</td>
</tr>
<tr>
<td>gmt_consistencia_internautosa</td>
<td>-0.12</td>
<td>0.3</td>
<td>3.39</td>
<td>3.52</td>
<td>468</td>
<td>311</td>
</tr>
<tr>
<td>DST del alumno</td>
<td>0.05</td>
<td>0.7</td>
<td>0.01</td>
<td>0.04</td>
<td>627</td>
<td>474</td>
</tr>
<tr>
<td>DE del alumno menor o igual al promedio</td>
<td>-0.01</td>
<td>1.0</td>
<td>0.32</td>
<td>0.30</td>
<td>630</td>
<td>499</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo de la madre (secundaria o más)</td>
<td>0.01</td>
<td>0.7</td>
<td>0.76</td>
<td>0.75</td>
<td>508</td>
<td>370</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo del padre (secundaria o más)</td>
<td>-0.09</td>
<td>0.9</td>
<td>2.21</td>
<td>2.30</td>
<td>503</td>
<td>379</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de hermanos del alumno</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.9</td>
<td>4.45</td>
<td>4.69</td>
<td>453</td>
<td>360</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de dormitorios de la vivienda en que habita</td>
<td>-0.02</td>
<td>1.0</td>
<td>3.04</td>
<td>3.06</td>
<td>573</td>
<td>459</td>
</tr>
<tr>
<td>Reinamiento critico: más de 3 miembros por dormitorio</td>
<td>-0.02</td>
<td>1.0</td>
<td>0.13</td>
<td>0.15</td>
<td>459</td>
<td>367</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.4</td>
<td>0.09</td>
<td>0.14</td>
<td>626</td>
<td>492</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Promedio con HC</td>
<td>-0.09</td>
<td>0.2</td>
<td>0.20</td>
<td>0.29</td>
<td>499</td>
<td>364</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio con HC</td>
<td>0.05</td>
<td>0.3</td>
<td>0.22</td>
<td>0.17</td>
<td>408</td>
<td>311</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto con HC</td>
<td>0.127*</td>
<td>0.1</td>
<td>0.51</td>
<td>0.50</td>
<td>670</td>
<td>515</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice riqueza mayor al promedio</td>
<td>0.06</td>
<td>0.8</td>
<td>0.55</td>
<td>0.51</td>
<td>536</td>
<td>406</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuela de origen con Jornada Educativa Completa</td>
<td>-0.10</td>
<td>0.1</td>
<td>0.44</td>
<td>0.54</td>
<td>548</td>
<td>401</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>-1.73</td>
<td>0.1</td>
<td>23.62</td>
<td>23.64</td>
<td>479</td>
<td>370</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>-1.02*</td>
<td>0.1</td>
<td>0.12</td>
<td>0.14</td>
<td>624</td>
<td>472</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de computadores por alumno</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.7</td>
<td>0.31</td>
<td>0.35</td>
<td>637</td>
<td>501</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de alumnos con lengua nativa distinta al español</td>
<td>0.108**</td>
<td>0.0</td>
<td>0.17</td>
<td>0.06</td>
<td>552</td>
<td>401</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de docentes con título universitario</td>
<td>0.01</td>
<td>0.6</td>
<td>0.86</td>
<td>0.95</td>
<td>449</td>
<td>335</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 CIC 2015: comprensión lectora</td>
<td>-7.71</td>
<td>0.5</td>
<td>671.17</td>
<td>678.38</td>
<td>518</td>
<td>386</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 CIC 2015: matemática</td>
<td>-7.19</td>
<td>0.5</td>
<td>673.62</td>
<td>678.91</td>
<td>495</td>
<td>377</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015</td>
<td>-1.01</td>
<td>0.4</td>
<td>7.80</td>
<td>9.18</td>
<td>408</td>
<td>382</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 3º año 2015 alta (cuartiles superiores)</td>
<td>0.02</td>
<td>0.7</td>
<td>0.87</td>
<td>0.85</td>
<td>553</td>
<td>414</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 3º año 2015 muy alta (cuartiles superior)</td>
<td>-0.06</td>
<td>0.5</td>
<td>0.58</td>
<td>0.63</td>
<td>626</td>
<td>456</td>
</tr>
<tr>
<td>Promedio del distrito</td>
<td>-24.94</td>
<td>0.4</td>
<td>808.38</td>
<td>1053.96</td>
<td>715</td>
<td>547</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobres del distrito</td>
<td>0.74</td>
<td>0.3</td>
<td>44.09</td>
<td>41.25</td>
<td>549</td>
<td>424</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust` . Se utiliza un polinomio de grado 1. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores.
2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. 

Fuente: CAF.

Cabe aclarar que dada la redefinición en el punto de corte, hay alumnos que deberían haber sido encuestados y no lo fueron. Si se aplica la regla de 0.8 desvíos estándar que se utilizó para la selección de la muestra del relevamiento final (ver Sección 6.1.2.) a la nueva variable de punto de corte, se identifican 673 alumnos. Sin embargo, esto no representa un problema para la estimación dado que la mayoría de estos alumnos se ubican en los extremos de la distribución (Gráfico 17).
8.4. Validez del experimento para Lima

El experimento de COAR Lima permite medir el impacto de ser admitido y asistir al COAR Lima (grupo tratamiento) respecto de ir a otro COAR o no ser admitido en el sistema COAR (grupo control).

Para la definición del experimento existen dos puntos de cortes: para los alumnos provenientes de Lima, el punto de corte se construye como el puntaje del último alumno que ingresa en la primera fase, es decir el alumno en la posición 180 del ranking; mientras que para los alumnos originarios de otros departamentos y que hayan seleccionado a Lima como su segunda opción, el puntaje de corte es aquel que se corresponde con el último alumno, de las 120 vacantes restantes, que ingresó al COAR de Lima. Los alumnos con un puntaje inferior al punto de corte pueden obtener una vacante en otro COAR donde aún quedan vacantes o, de lo contrario, no ser admitidos al sistema COAR.

A continuación, se procede a corroborar la validez de este experimento. En primer lugar, como se extrae del Gráfico 18, la asignación al tratamiento es nítida (*sharp*). Es decir, todos los alumnos con puntaje inferior al punto de corte de Lima no fueron admitidos al COAR de Lima mientras que aquellos que tuvieron un puntaje superior sí lo fueron. En segundo lugar, la probabilidad de ingreso al COAR Lima se corresponde casi en su totalidad con la asignación al tratamiento (Gráfico 19). Solo tres alumnos con notas por debajo de punto de corte de Lima ingresaron al COAR Lima, mientras que seis alumnos con notas superiores al punto de corte no ingresaron.
Gráfico 18. Admisión a COAR Lima

Fuente: CAF.

Gráfico 19. Ingreso a COAR Lima

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdplot`. Fuente: CAF.

Por último, se corrobora estadísticamente que no hay vulneración en el proceso de admisión a COAR Lima y se valida el experimento realizado (Gráfico 20 y Cuadro 25).
Gráfico 20. Lima: Test de manipulación de la nota final

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rddensity`.
Fuente: CAF.

Cuadro 25. Lima: Test de manipulación

RD Manipulation Test using local polynomial density estimation.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Cutoff c = 0</th>
<th>Left of c</th>
<th>Right of c</th>
<th>Number of obs = 1490</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Number of obs</td>
<td>1285</td>
<td>205</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Eff. Number of obs</td>
<td>511</td>
<td>154</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Order est. (p)</td>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Order bias (q)</td>
<td>3</td>
<td>3</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>BW est. (h)</td>
<td>1.509</td>
<td>1.063</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Running variable: nnotafinal_lima2.

| Method | T | P>|T| |
|--------|---|------|
| Robust | 1.3450 | 0.1786 |

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rddensity`.
Fuente: CAF.

Finalmente, a partir del análisis gráfico (Gráfico 21) y de las estimaciones de balance realizadas para la muestra de estudio de Lima (Cuadro 26), se observa desbalance en el puesto del estudiante en la escuela de origen. Vale notar, que el método de optimización de ancho de banda suele tomar una muestra relativamente acotada\(^{31}\). Los escenarios, contemplando, anchos de banda mayores, y por tanto un mayor tamaño de muestra, dan cuenta de un desbalance en GRIT en su componente ambición, número de dormitorios y tamaño de la escuela de origen.

\(^{31}\) A partir de las recomendaciones del consultor Matías Cattaneo se hicieron pruebas de robustez, en particular se realizó el balance contemplando el 90% de las observaciones más cercanas al cutoff, y los resultados permanecieron inalterados.
Gráfico 21. Análisis gráfico de continuidad de variables de línea de base: Muestra Lima

Nota: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdplot. 2) No se pudo realizar el gráfico para escuelas con % de alumnos con lengua nativa mayor al promedio debido al número de missings de la variable para Lima. Fuente: CAF.
Cuadro 26. Balance de grupo de tratamiento y control de la muestra de Lima

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. Se utiliza un polinomio de grado 1.
2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.

8.5. Validez del experimento COAR local

Por último, se corrobora la validez del experimento para el COAR del departamento de origen de los alumnos postulantes. Primero, se verifica que la asignación al tratamiento es nítida (sharp). Es decir, todos los alumnos con puntaje inferior al punto de corte del COAR de su departamento de origen no fueron admitidos a dicho COAR mientras que aquellos que tuvieron un puntaje superior sí lo fueron (Gráfico 22).

Segundo, la probabilidad de ingreso al COAR del departamento de origen es difusa (fuzzy) (Gráfico 23). Esto es, algunos alumnos con notas por debajo de punto de corte del COAR local ingresaron a dicho COAR (205), mientras que algunos alumnos con notas superiores al punto de corte no ingresaron (105).

Gráfico 22. Admisión a COAR local

Fuente: CAF.
Finalmente, se corrobora, estadísticamente, que no hay vulneración en el proceso de admisión al COAR local (Gráfico 24 y Cuadro 27).

**Gráfico 24. COAR local: Test de manipulación de la nota final**

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando *rddensity*. Fuente: CAF.

**Cuadro 27. COAR local: Test de manipulación**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Number of obs</th>
<th>4787</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Eff. Number of obs</td>
<td>4787</td>
</tr>
<tr>
<td>Order est. [p]</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Order bias [q]</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>SW est. [h]</td>
<td>2.435</td>
</tr>
<tr>
<td>Running variable: nnotafinal_local.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Method | T  | P>|T| |
|--------|----|----|
| Robust | 1.2057 | 0.2279 |

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando *rddensity*. Fuente: CAF.
Se verifica la continuidad de las variables observables (Gráfico 25 y Cuadro 28) con excepción del porcentaje de escuelas de origen con jornada educativa completa y tasa de pobreza del distrito, incluso comparando con un mayor tamaño de muestra (ampliación de anchos de banda).

**Gráfico 25. Análisis gráfico de continuidad de variables de línea de base: Muestra COAR local**

Nota: Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando *rdplot*. Fuente: CAF.
Cuadro 28. Balance de grupo de tratamiento y control de la muestra de COAR local

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variables</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>T</th>
<th>C</th>
<th>N</th>
<th>C</th>
<th>N</th>
<th>C</th>
<th>N</th>
<th>C</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Sexo: hombre</td>
<td>0.08</td>
<td>0.2</td>
<td>0.43</td>
<td>0.35</td>
<td>493</td>
<td>429</td>
<td>0.49</td>
<td>0.422</td>
<td>0.2</td>
<td>413</td>
</tr>
<tr>
<td>Lenguaje matemático distinto al español</td>
<td>0.04</td>
<td>0.3</td>
<td>0.11</td>
<td>0.06</td>
<td>417</td>
<td>370</td>
<td>0.42</td>
<td>0.002</td>
<td>0.2</td>
<td>413</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE lectura</td>
<td>0.15</td>
<td>0.9</td>
<td>0.64</td>
<td>0.45</td>
<td>533</td>
<td>539</td>
<td>0.61</td>
<td>0.013</td>
<td>0.4</td>
<td>0.454</td>
</tr>
<tr>
<td>Nota ECE Matemática</td>
<td>0.26</td>
<td>0.9</td>
<td>0.19</td>
<td>0.15</td>
<td>468</td>
<td>400</td>
<td>0.48</td>
<td>0.038</td>
<td>0.8</td>
<td>0.342</td>
</tr>
<tr>
<td>Puntual del estudiante en la escuela</td>
<td>0.10</td>
<td>0.7</td>
<td>0.94</td>
<td>0.84</td>
<td>466</td>
<td>385</td>
<td>0.48</td>
<td>0.038</td>
<td>0.6</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Requisitos: top 10</td>
<td>-0.21</td>
<td>0.3</td>
<td>0.99</td>
<td>0.98</td>
<td>472</td>
<td>392</td>
<td>0.45</td>
<td>0.038</td>
<td>0.3</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Escala GRT global</td>
<td>0.05</td>
<td>0.8</td>
<td>0.39</td>
<td>0.24</td>
<td>428</td>
<td>350</td>
<td>0.45</td>
<td>0.038</td>
<td>0.5</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>gtt_global_promedio</td>
<td>0.26</td>
<td>0.9</td>
<td>0.19</td>
<td>0.15</td>
<td>468</td>
<td>400</td>
<td>0.48</td>
<td>0.038</td>
<td>0.8</td>
<td>0.342</td>
</tr>
<tr>
<td>gnt_consistencia_interesa</td>
<td>0.07</td>
<td>0.7</td>
<td>0.65</td>
<td>0.57</td>
<td>472</td>
<td>343</td>
<td>0.46</td>
<td>0.046</td>
<td>1.0</td>
<td>0.378</td>
</tr>
<tr>
<td>gnt_emision</td>
<td>-0.24</td>
<td>0.7</td>
<td>0.26</td>
<td>0.24</td>
<td>460</td>
<td>399</td>
<td>0.48</td>
<td>0.048</td>
<td>0.6</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>DI del alumno</td>
<td>0.01</td>
<td>0.9</td>
<td>0.12</td>
<td>0.09</td>
<td>453</td>
<td>384</td>
<td>0.38</td>
<td>0.048</td>
<td>0.0</td>
<td>0.081</td>
</tr>
<tr>
<td>DI del alumno menor o igual al promedio</td>
<td>-0.23</td>
<td>0.6</td>
<td>0.66</td>
<td>0.65</td>
<td>428</td>
<td>363</td>
<td>0.49</td>
<td>0.049</td>
<td>0.2</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo de la madre (secundaria o más==1)</td>
<td>0.09</td>
<td>0.9</td>
<td>0.81</td>
<td>0.79</td>
<td>512</td>
<td>508</td>
<td>0.63</td>
<td>0.063</td>
<td>0.9</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Nivel educativo del padre (secundaria o más==1)</td>
<td>0.06</td>
<td>0.9</td>
<td>2.38</td>
<td>2.33</td>
<td>512</td>
<td>508</td>
<td>0.63</td>
<td>0.063</td>
<td>0.9</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de hermanos del alumno</td>
<td>0.12</td>
<td>1.0</td>
<td>4.67</td>
<td>4.54</td>
<td>473</td>
<td>455</td>
<td>0.58</td>
<td>0.058</td>
<td>0.7</td>
<td>0.378</td>
</tr>
<tr>
<td>Número de dormitorios de la vivienda en que habita</td>
<td>0.37</td>
<td>0.1</td>
<td>3.23</td>
<td>2.86</td>
<td>461</td>
<td>380</td>
<td>0.49</td>
<td>0.049</td>
<td>0.2</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Nacimiento crítico: más de 3 miembros por dormitorio</td>
<td>-0.03</td>
<td>0.7</td>
<td>0.15</td>
<td>0.13</td>
<td>433</td>
<td>367</td>
<td>0.47</td>
<td>0.047</td>
<td>0.6</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo con HC</td>
<td>0.01</td>
<td>1.0</td>
<td>0.13</td>
<td>0.12</td>
<td>381</td>
<td>330</td>
<td>0.46</td>
<td>0.046</td>
<td>1.0</td>
<td>0.378</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Bajo sin HC</td>
<td>-0.07</td>
<td>0.4</td>
<td>0.16</td>
<td>0.13</td>
<td>428</td>
<td>343</td>
<td>0.48</td>
<td>0.048</td>
<td>0.6</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Medio</td>
<td>-0.05</td>
<td>0.3</td>
<td>0.13</td>
<td>0.10</td>
<td>468</td>
<td>385</td>
<td>0.48</td>
<td>0.048</td>
<td>0.3</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Indicador de condiciones habitacionales - Nivel Alto</td>
<td>-0.11</td>
<td>0.3</td>
<td>0.26</td>
<td>0.24</td>
<td>486</td>
<td>412</td>
<td>0.51</td>
<td>0.051</td>
<td>0.8</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Índice riqueza del hogar</td>
<td>0.01</td>
<td>0.9</td>
<td>0.65</td>
<td>0.64</td>
<td>363</td>
<td>305</td>
<td>0.38</td>
<td>0.038</td>
<td>0.7</td>
<td>0.378</td>
</tr>
<tr>
<td>Escuela de origen con jornada Educativa Completa*</td>
<td>-0.15</td>
<td>0.1</td>
<td>0.28</td>
<td>0.24</td>
<td>468</td>
<td>385</td>
<td>0.49</td>
<td>0.049</td>
<td>0.2</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por sección</td>
<td>-0.84</td>
<td>0.4</td>
<td>0.24</td>
<td>0.21</td>
<td>468</td>
<td>392</td>
<td>0.45</td>
<td>0.045</td>
<td>0.6</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Ratio de alumnos por docente</td>
<td>-0.88</td>
<td>0.2</td>
<td>0.09</td>
<td>0.07</td>
<td>417</td>
<td>370</td>
<td>0.47</td>
<td>0.047</td>
<td>0.8</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de alumnos con lengua nativa distinta al español</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.5</td>
<td>0.95</td>
<td>0.93</td>
<td>540</td>
<td>527</td>
<td>0.58</td>
<td>0.058</td>
<td>0.8</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Porcentaje de deserción con título universitario</td>
<td>0.00</td>
<td>0.5</td>
<td>0.95</td>
<td>0.93</td>
<td>540</td>
<td>527</td>
<td>0.58</td>
<td>0.058</td>
<td>0.3</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: comprensión lectora</td>
<td>-3.30</td>
<td>0.6</td>
<td>0.17</td>
<td>0.17</td>
<td>452</td>
<td>380</td>
<td>0.45</td>
<td>0.045</td>
<td>0.8</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Top 3 ECE 2015: matemática</td>
<td>-2.40</td>
<td>0.7</td>
<td>0.46</td>
<td>0.42</td>
<td>412</td>
<td>367</td>
<td>0.49</td>
<td>0.049</td>
<td>0.7</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015 alta (cuartiles superiores)</td>
<td>-0.41</td>
<td>0.2</td>
<td>0.05</td>
<td>0.09</td>
<td>472</td>
<td>372</td>
<td>0.45</td>
<td>0.045</td>
<td>1.0</td>
<td>0.378</td>
</tr>
<tr>
<td>Matriculación 2º año 2015 muy alta (cuartil superior)</td>
<td>-0.26</td>
<td>0.2</td>
<td>0.12</td>
<td>0.15</td>
<td>472</td>
<td>392</td>
<td>0.45</td>
<td>0.045</td>
<td>0.1</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Población del distrito</td>
<td>2.35</td>
<td>0.1</td>
<td>0.72</td>
<td>0.72</td>
<td>527</td>
<td>494</td>
<td>0.56</td>
<td>0.056</td>
<td>1.0</td>
<td>0.322</td>
</tr>
<tr>
<td>Tasa de pobreza de distrito</td>
<td>0.72</td>
<td>0.5</td>
<td>0.42</td>
<td>0.33</td>
<td>354</td>
<td>279</td>
<td>0.31</td>
<td>0.031</td>
<td>0.1</td>
<td>0.322</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo que la muestra varía entre los indicadores. Se utiliza un polinomio de grado 1.
2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente.
Fuente: CAF.
9. Resultados de la evaluación de impacto
Los resultados que se detallan a continuación corresponden a la muestra relevada de 2698 alumnos.

9.1. Diseño nítido: Medición de la intención del tratamiento
En esta sección se cuantifica la diferencia en el valor promedio de las variables de resultado entre los alumnos asignados al tratamiento (aquellos por encima del cutoff a los que se les ofreció COAR) y los asignados al grupo de control (aquellos por debajo del cutoff a los que no se les ofreció COAR), sin tener en cuenta si los alumnos asignados a ambos grupos recibieron o no el tratamiento (traslados, deserción, etc.), es decir si efectivamente asistieron a COAR.

En cuanto a los resultados de la evaluación de impacto, como se expone en el Cuadro 29, se extraen las siguientes conclusiones:

- Notas de las pruebas de comprensión lectora y matemática: los instrumentos utilizados para relevar el desempeño académico en comprensión lectora y matemática no evidencian, de manera estadísticamente significativa, diferencias alguna entre aquellos alumnos que fueron admitidos a COAR y aquellos que no.

- Aspectos del comportamiento y la personalidad: no se hallan diferencias estadísticamente significativas en las habilidades vinculadas a liderazgo, GRIT, autosuficiencia ni autoeficacia. Tampoco se encontraron efectos en aspectos de la conducta de los alumnos como su actitud hacia el colegio, estrés social estrés académico entre los alumnos que fueron admitidos a COAR y aquellos que no fueron admitidos.

- Retorno educativo: tampoco se encuentra evidencia estadísticamente significativa de diferencias en las expectativas salariales, con y sin formación universitaria, entre los alumnos admitidos y no admitidos a COAR.

- Expectativas de estudio: se evidencian diferencias estadísticamente significativas en la intención y motivación de los alumnos admitidos en COAR por continuar estudiando en la universidad. La probabilidad de que un alumno de COAR quiera ir a la universidad es 14,5 puntos porcentuales superior (76%) a la de los no admitidos (63%). Además, la evidencia estadística indica que esta elección responde a motivaciones relativas a percibir mayores ingresos laborales y de continuar acumulando capital humano. Adicionalmente, los alumnos admitidos en COAR mostrarían menores motivaciones vinculadas al trabajo.

- Expectativas laborales: no se hallaron diferencias estadísticamente significativas en las expectativas de trabajar luego de la secundaria y del tiempo que puede durar la búsqueda de trabajo de los alumnos admitidos en COAR respecto de los no admitidos.

- Hábitos escolares: no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en los hábitos de estudio y de realización de tareas, tanto en el horario escolar como fuera de él, de los alumnos admitidos en COAR respecto de los no admitidos.

- Hábitos de consumo saludable: se evidencia que los alumnos admitidos en COAR reportan tener un entorno más saludable (amigos no fuman, ni beben ni han consumido o consumen drogas) que los alumnos no admitidos.

- Discriminación y agresión: se encuentra evidencia estadísticamente significativa que los alumnos admitidos a COAR reportan sufrir una menor agresión verbal que los alumnos no admitidos. El indicador de agresión global, con un pvalor de 0,11, pareciera evidenciar que en términos generales los alumnos admitidos a COAR sufren menos agresiones físicas y verbales. Estos resultados se encontrarían en línea con las estadísticas del sistema "SíSeVe", una plataforma del MINEDU que permite a las víctimas o testigos de bullying denunciar de forma virtual cualquier tipo de incidente o agresión guardando la confidencialidad del caso. De acuerdo con estos datos,
en el periodo 2016-2018, de 20.382 casos reportados, tan solo un 0,3% provenían de COAR (97 casos, 4% de los ingresantes a COAR).

- Género y educación sexual: no se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos admitidos a COAR y aquellos no admitidos respecto de su pensamiento sobre la igualdad de género y el conocimiento que tienen sobre temas de sexualidad.

- Matriculación: en línea con los hallazgos de Pop-Eleches y Urquiola (2013) para Rumania, no se encuentran efectos en matriculación. Se debe tener en cuenta que la tasa de incidencia de la deserción escolar es muy baja en este grupo de jóvenes (Sección 8.2.), por lo que de haber un efecto la magnitud sería muy pequeña y el poder no es suficiente para observarlo.

- Postulación a becas nacionales: al incluir la información del Programa Nacional de Becas y Crédito Educativo (PRONABEC)\textsuperscript{32}, tampoco se observan efectos en postulación, ni presentación del Examen Nacional del PRONABEC (ENP). Pese a la noción generalizada de que los alumnos de COAR tienen un peor desempeño en este proceso, no hay diferencias estadísticamente significativas en el puntaje obtenido en el examen ni en la obtención de la beca entre los alumnos marginalmente admitidos y los alumnos marginalmente rechazados.

- Estudios en universidad: finalmente, tampoco se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las tasas de postulación, matriculación\textsuperscript{33} e ingreso a la universidad. Sin embargo, si se estiman los efectos para el grupo de alumnos para los cuales se cuenta con información digitalizada de la línea de seguimiento, se encuentran resultados positivos y estadísticamente significativos en postulación a la universidad de 18 puntos porcentuales (Cuadro 30). Vale destacar que, a diferencia de estos resultados, las estimaciones realizadas para la cohorte 2015-2017 arrojan efectos positivos y estadísticamente significativos para las variables vinculadas a matriculación a universidad y postulación y matriculación en universidades top 5 y top 10 así como también en universidades de gestión privada. Esto podría indicar que los efectos sobre el ingreso a la universidad se materializan en el mediano plazo. Cabe destacar que estos resultados están en línea con aquellos hallados por Zárate et al. (2020) quienes, analizando el impacto de COAR para las cohortes de estudiantes entre 2013 y 2016, encuentran efectos importantes sobre la probabilidad de postulación, admisión y matrícula en universidades, los cuales provienen de universidades privadas y de alto prestigio académico.


\textsuperscript{32} Las becas PRONABEC son destinadas a jóvenes peruanos egresados o del último año de la secundaria con alto rendimiento escolar y bajos recursos económicos (en situación de pobreza o pobreza extrema según el SISFOH). La beca incluye la matrícula de universidad y pensión de estudios, útiles, alojamiento, transporte, una computadora portátil, nivelación académica, entre otros beneficios asociados.

\textsuperscript{33} Además de la información de DIGESU para matriculación a universidades, se realizaron estimaciones a partir de información más actualizada del registro de carnés universitarios de SUNEDU. Los resultados encontrados con ambas fuentes de información son consistentes.
**Cuadro 29. Resultados: selección de principales variables**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>H(0.4) T P</th>
<th>H(0.6) T P</th>
<th>H(0.8) T P</th>
<th>H(1) T P</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matriculación</td>
<td>mat</td>
<td>0,03</td>
<td>0,08</td>
<td>0,03</td>
<td>0,07</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>id</td>
<td>0,02</td>
<td>0,13</td>
<td>0,02</td>
<td>0,08</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades socioemocionales</td>
<td>liderazgo_global_zee</td>
<td>0,07</td>
<td>0,50</td>
<td>0,21</td>
<td>0,14</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>actitud_colegio_zee</td>
<td>0,02</td>
<td>0,07</td>
<td>0,06</td>
<td>0,02</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gtt_global_ze</td>
<td>0,17</td>
<td>0,05</td>
<td>0,02</td>
<td>0,05</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estrses_educativo_zee</td>
<td>0,35</td>
<td>0,08</td>
<td>0,01</td>
<td>0,04</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autosuficiencia_zee</td>
<td>0,14</td>
<td>0,33</td>
<td>0,13</td>
<td>0,28</td>
<td>0,16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficacia_ze</td>
<td>0,08</td>
<td>0,74</td>
<td>0,12</td>
<td>0,48</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_academico_ze</td>
<td>0,03</td>
<td>0,05</td>
<td>0,02</td>
<td>0,04</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td>Retorno universidad</td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>0,01</td>
<td>0,04</td>
<td>0,07</td>
<td>0,05</td>
<td>0,07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_y_educacion</td>
<td>0,21</td>
<td>0,19</td>
<td>0,12</td>
<td>0,17</td>
<td>0,17</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discrimination_personal_zee</td>
<td>0,38</td>
<td>0,14</td>
<td>0,03</td>
<td>0,05</td>
<td>0,03</td>
</tr>
<tr>
<td>Experiencias laborales</td>
<td>motivaion_trabajo</td>
<td>0,12</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
<td>0,08</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_global_zee</td>
<td>0,36</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
<td>0,08</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discrimination_educacion_zee</td>
<td>0,14</td>
<td>0,07</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>habitos_escolares_zee</td>
<td>0,07</td>
<td>0,01</td>
<td>0,02</td>
<td>0,01</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dias_estudio_zee</td>
<td>0,00</td>
<td>0,06</td>
<td>0,01</td>
<td>0,02</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos de consumo</td>
<td>fum_a_bin</td>
<td>0,03</td>
<td>0,15</td>
<td>0,02</td>
<td>0,07</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>bebe-alcohol_bin</td>
<td>0,01</td>
<td>0,04</td>
<td>0,02</td>
<td>0,05</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entomo_sano</td>
<td>0,18</td>
<td>0,05</td>
<td>0,01</td>
<td>0,01</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>Discriminación y agresión</td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>0,02</td>
<td>0,57</td>
<td>0,02</td>
<td>0,57</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>0,14**</td>
<td>0,02</td>
<td>0,13</td>
<td>0,02</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_global_zee</td>
<td>0,36**</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
<td>0,08</td>
<td>0,12</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>no_discriminacion</td>
<td>0,14**</td>
<td>0,07</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discrimination_personal_zee</td>
<td>0,01</td>
<td>0,09</td>
<td>0,01</td>
<td>0,09</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td>Genitales y educación sexual</td>
<td>consistencia sexual</td>
<td>0,35</td>
<td>0,25</td>
<td>0,13</td>
<td>0,23</td>
<td>0,13</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_prionabec</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
<td>0,01</td>
<td>0,03</td>
<td>0,01</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rinfo_esp</td>
<td>0,08</td>
<td>0,50</td>
<td>0,79</td>
<td>0,72</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_esp</td>
<td>0,70</td>
<td>0,43</td>
<td>0,35</td>
<td>0,29</td>
<td>0,35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_esp_bin</td>
<td>0,01</td>
<td>0,00</td>
<td>0,00</td>
<td>0,00</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0,06</td>
<td>0,77</td>
<td>0,68</td>
<td>0,68</td>
<td>0,68</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ingreso_universidad</td>
<td>0,08</td>
<td>0,26</td>
<td>0,22</td>
<td>0,22</td>
<td>0,22</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postul1_stem</td>
<td>0,12</td>
<td>0,14</td>
<td>0,27</td>
<td>0,43</td>
<td>0,27</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postul2_stem</td>
<td>0,03</td>
<td>0,18</td>
<td>0,01</td>
<td>0,04</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matr3_stem</td>
<td>0,05</td>
<td>0,25</td>
<td>0,13</td>
<td>0,08</td>
<td>0,08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>topos_post</td>
<td>0,04</td>
<td>0,57</td>
<td>0,14</td>
<td>0,10</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>topos_matri</td>
<td>0,01</td>
<td>0,43</td>
<td>0,00</td>
<td>0,02</td>
<td>0,02</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>topos_2010</td>
<td>0,04</td>
<td>0,07</td>
<td>0,00</td>
<td>0,05</td>
<td>0,05</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_matr</td>
<td>0,08</td>
<td>0,61</td>
<td>0,46</td>
<td>0,38</td>
<td>0,38</td>
</tr>
<tr>
<td>Notas:</td>
<td>1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando <em>rdrobust</em> Se utiliza un polinómio de grado 1.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>2) Los asteriscos **, *** y **** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente, para el ancho de banda óptimo.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>3) Notas pruebas: Las variables mat y cl se encuentran estandarizadas.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>4) Aspectos del comportamiento y la personalidad: Todas las variables se encuentran estandarizadas. A) Además de liderazgo_global se analizaron los componentes de liderazgo, a saber: liderazgo vinculado a las tareas, a las relaciones y al cambio.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>5) Retorno universidad: Además del retorno de la universidad positivo se analizaron las siguientes variables: expectativa salarial mayor al promedio, expectativa salarial sin universidad, expectativa salarial con universidad, logaritmo del retorno educativo y logaritmo del cociente del retorno esperado con universidad sobre el retorno sin universidad. En ninguno de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
6) Expectativas de estudio: Además se analizaron variables de probabilidad de acceso a la universidad con y sin obstáculos (familiares, económicos, etc.), la diferencia en la probabilidad de acceso y su logaritmo. También se analizaron variables ligadas a las carreras más elegidas por los estudiantes. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

7) Hábitos escolares: Todas las variables se encuentran estandarizadas. Además, se analizaron los componentes de los hábitos escolares, a saber: prestar atención, tomar apuntes y participar en clases. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

8) Hábitos de consumo saludable: Además se analizaron las siguientes variables: bebealcohol_amigos_zee, bebealcohol_amigos_bin, entorno_no_bebe, amigos_droga_zee, amigos_droga_bin, entorno_no_droga, entorno_noconsumo, entorno_noconsumo_zee. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

9) Discriminación y agresión: Además se analizaron las siguientes variables vinculadas a cómo reacciona el estudiante ante agresiones, es decir si se lo cuenta a los padres, a los amigos, a un profesor, al director, si no reacciona o no es agredido. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: CAF.

Para un mayor detalle de las variables utilizadas ver Anexo II: Glosario de variables.

Cuadro 30. Resultados: estudios universitarios para todos los alumnos en línea de seguimiento

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Tratamiento</th>
<th>Control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>N control</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0,18***</td>
<td>0.00</td>
<td>0.76</td>
<td>0.58</td>
<td>1470</td>
<td>1069</td>
</tr>
<tr>
<td>matriculacion_universida</td>
<td>0.02</td>
<td>0.51</td>
<td>0.23</td>
<td>0.20</td>
<td>1300</td>
<td>963</td>
</tr>
<tr>
<td>ingreso_universidad</td>
<td>0.05</td>
<td>0.24</td>
<td>0.28</td>
<td>0.23</td>
<td>1573</td>
<td>1180</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando rdrobust. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. La función aplicada utiliza un orden de polinomio igual a 1. 3) Se incluyen todos los alumnos para los cuales se tiene información para la línea de seguimiento, es decir que no se restringe a la muestra predefinida. Fuente: CAF.

A fin de verificar el poder estadístico del estudio y la confiabilidad de los resultados obtenidos se realizan cálculos de poder ex post. En términos generales para escenarios más conservadores (efectos mínimos detectables menores a 0,2 desviaciones estándar) se encuentra un poder estadístico bajo en la mayoría de las variables mientras que para escenarios menos conservadores algunas variables de resultados, vinculadas a matriculación escolar; postulación, ingreso y matriculación en universidad poseen un poder estadístico cercano a valores considerados como razonables en la literatura (80%).

Para un mayor detalle de las estimaciones realizadas ver Anexo III: Poder estadístico ex post.

9.1.1. Efectos heterogéneos

Dado que al interior de cada grupo, es decir dentro de los alumnos admitidos a COAR, por un lado, y del grupo de alumnos no admitidos a COAR, por otro, existen diferencias en las características observables, resulta interesante indagar sobre los impactos en las variables de resultado contemplando estas heterogeneidades.

En particular, se han estimado los efectos heterogéneos a partir de las características individuales y del hogar (por ej. nivel educativo de la madre, sexo, índice de riqueza e indicador de condiciones habitacionales, etc.), al desempeño del alumno (calificaciones en ECE por encima y debajo de promedio, y según percentiles, de notas de todos los alumnos y de la escuela de origen), al distrito de origen (tasa de pobreza) y a las características de la escuela de origen (tamaño medido por cantidad de alumnos, porcentaje de alumnos con lengua nativa y ratio de computadoras por alumno).

En el Cuadro 31 se resumen los resultados hallados. A continuación se mencionan las principales consideraciones:
Las mujeres admitidas a COAR respecto de las no admitidas reportan una mayor diferencia en la probabilidad de acceso a la universidad con y sin obstáculos, una mayor motivación de estudio ligada a la obtención de ingresos, una menor inclinación a la elección de carreras ligadas a las ciencias sociales, tienen un entorno más saludable (sus amigos no consumen sustancias psicoactivas) y reportan recibir una menor agresión verbal. Por su parte, los hombres admitidos a COAR respecto de los no admitidos manifiestan una mayor preocupación por sus notas y una mayor motivación de continuar estudiando para aprender más, están menos inclinados hacia carreras de ciencias sociales, reaccionan menos ante agresiones, reportan una mayor tasa de ingreso a la universidad y tienden a postularse a universidades de gestión privada y a carreras STEM.

Los alumnos COAR cuyas madres tienen un nivel educativo bajo gozan de entornos de amigos saludables en lo relativo al consumo de sustancia psicoactivas y reportan ser menos agredidos y menos discriminados. Por su parte, aquellos con madres con nivel educativo alto (secundaria o superior) tienen una mayor expectativa de continuar estudiando en la universidad, siendo su principal motivación la obtención de mayores ingresos en el futuro.

Los alumnos COAR cuyos padres tienen un nivel educativo bajo tienen una mayor expectativa por continuar sus estudios en la universidad motivados por la obtención de mayores ingresos. Por su parte, aquellos con padres con nivel educativo alto (secundaria o superior) reportan gozar de un entorno de amistades saludable, recibir menos agresiones de parte de sus compañeros y tienden a postularse más a carreras STEM.

Los alumnos admitidos a COAR cuyo índice de riqueza del hogar es menor al promedio, respecto de los no admitidos, tienen mayores habilidades socioemocionales (GRIT), reportan participar menos en clases y tienen un entorno más sano. Por su parte, los alumnos con mayor índice de riqueza tienen un mayor liderazgo en las relaciones, mayor expectativa de continuar estudios universitarios ligados a una menor motivación laboral y a una mayor motivación por ingresos, reportan ser menos agredidos física y verbalmente.

Los alumnos COAR que provienen de hogares con buenas condiciones habitacionales tienen mayor expectativa de continuar estudios universitarios motivados por una perspectiva de mayores ingresos, reportan tener un entorno sano en cuanto al consumo de sustancias psicoactivas, reportan ser menos agredidos y tienen un mayor conocimiento sobre sexualidad. Por su parte, aquellos que provienen de hogares con malas condiciones habitacionales, tienen un menor liderazgo vinculado al cambio, participan menos en clases, están menos inclinados hacia carreras vinculadas al arte e idiomas y reportan un entorno más saludable.

Respecto de los alumnos COAR con ISE bajo se observa que no planean seguir estudiando o no lo han definido aún, tienden a fumar menos y gozan de entornos saludables. Asimismo, son menos agredidos verbalmente. Por su parte, aquellos alumnos COAR con ISE alto, respecto a los alumnos no admitidos con similar característica, son más autosuficientes, los motiva seguir estudiando las expectativas de mayores ingresos futuros y de aprendizaje y reportan no ser discriminados.

En cuanto a la escala de GRIT, aquellos alumnos admitidos a COAR respecto de los no admitidos que tienen un puntaje de GRIT menor o igual al promedio reportan ser más autosuficientes, tienen una mayor expectativa salarial sin universidad, están más motivados por el aprendizaje, tienen un entorno más sano, son menos agredidos y tienen un mayor conocimiento sobre sexualidad. Por su parte, en el grupo de alumnos con puntaje de GRIT mayor al promedio no se pudo realizar la estimación de efectos heterogéneos debido a la muestra reducida que imposibilita dicho cálculo.

En cuanto al desempeño de la ECE, del análisis por percentiles se extraen resultados interesantes: aquellos alumnos COAR situados por debajo del percentil 75 en la ECE de lectura tienen un mayor GRIT, una menor expectativa de conseguir empleo al finalizar la secundaria, reportan ser menos agredidos, un mayor conocimiento sexual y tienden a postularse más en las universidades
privadas una vez graduados de la secundaria. Por su parte, los que están por encima del percentil 75 fuman menos y tienden a postularse en universidad top 10 en materia de producción científica, respecto de sus similares no admitidos en COAR. En el caso de ECE matemática, para los que están por debajo del percentil 75 se encuentran efectos positivos en autosuficiencia así como también en variables vinculadas a entorno sano, menor agresión y conocimiento sexual. Por su parte, los que se encuentran por encima del percentil 75 en matemática, son más conscientes de la diferencia de probabilidad de acceso a la universidad con y sin obstáculos y tienden a postularse y matricularse más en carreras STEM\textsuperscript{34}.

- En cuanto a las características de las escuelas, también se evidencian algunos resultados interesantes: los alumnos admitidos a COAR que provienen de escuelas de menor tamaño (menor a cuartil 2 de matriculación) reportan un menor estrés académico, los padres tienen menores expectativas educacionales sobre sus hijos y tienden a matricularse más en la universidad. Aquellos alumnos de escuelas por debajo del cuartil 3 de matriculación, por su parte, tienen un mejor desempeño en comprensión lectora, mayor expectativa de ir a la universidad, tienen hábitos saludables y reportan ser menos agredidos. Por otro lado, los alumnos COAR que provienen de escuelas con un menor porcentaje de alumnos con lengua nativa: tanto ellos mismos como sus padres tienen menores expectativas sobre el máximo nivel educativo que alcanzarán, tienden a participar menos en clases y a postularse y matricularse en universidades de gestión privada.

- Finalmente, otra observación interesante se desprende al contemplar las características del distrito de origen. En particular, los alumnos admitidos a COAR que provienen de distritos con una tasa de pobreza mayor al promedio, respecto de los no admitidos, tienen menores expectativas sobre su desempeño, menor expectativa salarial sin universidad, sus padres tienen menores expectativas respecto del máximo nivel educativo que pueden alcanzar y participan menos en clases. Aquellos alumnos cuyo distrito tiene una tasa de pobreza baja (menor al promedio), reportan un mayor estrés social, mayores expectativas salariales con y sin universidad, sus padres tienen mayores expectativas sobre su nivel educativo, tienen entornos más sanos, son menos discriminados y agredidos, y tienden una mayor tasa de ingreso a la universidad.

\textsuperscript{34} Vale mencionar que, aquellos alumnos admitidos a COAR que se desempeñaron por encima del promedio en la ECE lectura se preocupan más por las notas, los padres tienen una mayor expectativa en cuanto al nivel educativo que esperan de ellos, tienen una mayor expectativa de continuar estudiando en la universidad, están menos inclinados a carreras de las ciencias sociales, y reportan ser menos discriminados. Por su parte aquellos que se desempeñaron por encima de la media en la ECE matemática tuvieron un peor desempeño en la prueba de matemática respecto a los alumnos no admitidos.
### Cuadro 31. Efectos heterogéneos: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Características individuales y del hogar</th>
<th>Desempeño del alumno</th>
</tr>
</thead>
</table>
Cuadro 31 (continuación). Efectos heterogéneos: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Escolar</th>
<th>Distrito</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>esc_tamaño_debajo_Q2</td>
<td>esc_tamaño_encima_Q2</td>
<td>esc_tamaño_debajo_Q3</td>
</tr>
<tr>
<td>Notas pruebas</td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades socioemocionales</td>
<td>iderazgo_cambio_zee</td>
<td>girt_global_zee</td>
<td>estres_social_zee</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>expectativa_salarial_sinuni</td>
<td>expectati_NE_propio_zee</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Expectativas de estudios y laborales</td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>expectativa_salarial_sinuni</td>
<td>expectati_NE_propio_zee</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>habitos_escolares_zee</td>
<td>habito_participar_clases</td>
<td>mat</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos de consumo</td>
<td>entorno_noconsumo</td>
<td>entorno_sano</td>
<td>mat</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos de consumo saludable</td>
<td>tabaco_bin</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td>Discriminación y agresión</td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>agresion_global_zee</td>
</tr>
<tr>
<td>Género y educación</td>
<td>equidad_genero_zee</td>
<td>conocimiento_sexual_zee</td>
<td>mat</td>
</tr>
<tr>
<td>Estudios universitarios</td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
<td>-</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>mat</td>
<td>+</td>
<td>-</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas:
1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`.
2) Las celdas en verde con signo positivo (+) implica que se encontraron efectos estadísticamente significativos y con signo positivo. Las celdas en naranja con signo negativo (-) implica que se encontraron efectos estadísticamente significativos y con signo negativo.
3) A continuación se detalla la interpretación de los resultados de las variables utilizadas para los efectos heterogéneos: A) aquellas con “_bajo” o “_baja” se interpretan como sigue: cuando NEmadre_bajo==0 se compara la submuestra de alumnos a la izquierda y derecha del punto de corte para aquellos alumnos cuyo nivel educativo de la madre es bajo. Por el contrario, cuando NEmadre_bajo==1 se compara la submuestra de alumnos a la izquierda y derecha del punto de corte para aquellos alumnos cuyo nivel educativo de la madre es bajo. Este tipo de interpretación debe utilizarse también para las siguientes variables: nepadre_bajo, ich_bajo y tpobre_baja. B) Las variables indice_riqueza_promedio, pc_lenguanaativa, etc. deben interpretarse como sigue: cuando índice_riqueza_promedio ==0 se compara la submuestra de alumnos a la izquierda y derecha del punto de corte para aquellos alumnos cuyo puntaje de índice de riqueza es menor o igual al promedio del resto de los alumnos. Por el contrario, cuando índice_riqueza_promedio ==1 se compara la submuestra de alumnos a la izquierda y derecha del punto de corte para aquellos alumnos cuyo puntaje de índice de riqueza es mayor al promedio.
4) Adicionalmente, como se muestra parcialmente, se realizó un análisis de los efectos heterogéneos contemplando los percentiles 25, 50, 75 y 90 de las notas ECE, tanto para comprensión lectora como para matemática y a nivel alumno y código modular. En términos generales no hay muchas diferencias con los efectos heterogéneos reportados en el cuadro.
5) En algunas variables, por el tamaño de la sub muestra, no se pudo realizar la estimación. Tales son los casos de castellano y ece_l_cm_bajo cuando las variables toman valor 0. Cuando la variable toma valor 1 no se pudo estimar: girt_global_promedio, ece_l_bajo, ece_m_bajo, ece_l_bajo_p25, ece_l_bajo_p50, ece_m_bajo_p25 y ece_m_bajo_p50. No obstante, se detallan algunos resultados interesantes en el cuerpo del texto.

Fuente: CAF.
A la hora de analizar los efectos heterogéneos debe tenerse en cuenta que se reduce la cantidad de observaciones al partir la muestra en subgrupos. Esto limita el poder del experimento y puede llevar a un desbalance entre el grupo tratamiento y el grupo control. Vale mencionar que las pruebas de balance no pudieron estimarse para los anchos de banda óptimo de cada variable por lo que se realizaron estimaciones para anchos de banda de 0,4 (cerca a los anchos de banda óptimos que oscilan entre 0,3 y 0,5) y de 0,8 (más amplios).

En términos generales, pudo observarse que, de 36 variables de balance analizadas, la moda de cantidad de variables desbalanceadas asciende a tres mientras que la mediana y la media a cuatro. Cuando se considera un ancho de banda de 0,4 se da el mayor desbalance pues hay cuatro variables de efectos heterogéneos que presentan desbalance en siete o más variables observables\textsuperscript{35}. El máximo es alcanzado por esta última con 10 variables en desbalance (30% del total de variables). Al extender el ancho de banda a 0,8, se reduce la cantidad de variables observables en desbalance.

\textbf{9.2. Diseño difuso: Medición del efecto del tratamiento en los tratados}

En esta sección, se presentan los resultados de la estimación del efecto del tratamiento en los tratados. Como se observa en el Cuadro 32, y en línea con los resultados del diseño nítido, existe evidencia estadísticamente significativa que da cuenta que haber asistido a COAR tiene efectos sobre la motivación de continuar estudiando con la expectativa de adquirir nuevos conocimientos e ingresos laborales futuros más altos. Adicionalmente, este grupo de alumnos reportan recibir una menor agresión verbal. Vale mencionar que a medida que se amplía el ancho de banda de la estimación se encuentran efectos en la expectativa de continuar estudiando en la universidad, en entornos más sanos y con menor discriminación y agresión. Adicionalmente, para ventanas de estimación más amplias se encuentran efectos en postulación a la universidad y, particularmente, mayor postulación a carreras STEM.

Si analizamos los efectos heterogéneos, en general se obtienen los mismos resultados que en el diseño nítido.

\textsuperscript{35} Las variables son las siguientes: ece_m_bajo_p75cm==0 (submuestra de alumnos con desempeño en ECE matemática por encima de percentil 75), esc_area==1 (submuestra de alumnos con escuela de origen en área urbana), grit_global_promedio==1 (submuestra de alumnos con Grit mayor o igual al promedio) y Nemadre_bajo==1 (submuestra de alumnos cuyas madres tienen un nivel educativo bajo).
### Cuadro 32. Resultados diseño difuso: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>h²</th>
<th>Efecto P-valor</th>
<th>P-v</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Notas prácticas</td>
<td>mat</td>
<td>0.18</td>
<td>0.37</td>
<td>0.12</td>
<td>0.66</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>d</td>
<td>0.14</td>
<td>0.32</td>
<td>0.21</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades sociomocionales</td>
<td>liderazgo_global_zee</td>
<td>0.42</td>
<td>0.58</td>
<td>0.49</td>
<td>0.64</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>actitud_colegio_zee</td>
<td>0.19</td>
<td>0.37</td>
<td>0.21</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>grt_global_zee</td>
<td>0.14</td>
<td>0.32</td>
<td>0.21</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_social_zee</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autossuficiencia_zee</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficacia_zee</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_academico_zee</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
<td>0.05</td>
<td>0.23</td>
</tr>
<tr>
<td>Retorno universidad</td>
<td>retomo_uni_bin</td>
<td>0.03</td>
<td>0.48</td>
<td>0.05</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>exp扩容 Bin</td>
<td>0.03</td>
<td>0.48</td>
<td>0.05</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dia_studio_zee</td>
<td>0.03</td>
<td>0.48</td>
<td>0.05</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>pre_escuela_zee</td>
<td>0.03</td>
<td>0.48</td>
<td>0.05</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>fuma_zoon</td>
<td>0.07</td>
<td>0.49</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>bebealcohol_zoon</td>
<td>0.05</td>
<td>0.48</td>
<td>0.03</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entorno_fisico</td>
<td>0.04</td>
<td>0.47</td>
<td>0.03</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>0.09</td>
<td>0.49</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>0.06</td>
<td>0.47</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_global_zee</td>
<td>0.06</td>
<td>0.47</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>no_discriminacion</td>
<td>0.04</td>
<td>0.46</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_escolar_zee</td>
<td>0.04</td>
<td>0.46</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_personal_zee</td>
<td>0.04</td>
<td>0.46</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td>Género y educación sexual</td>
<td>equidad_gender_zee</td>
<td>0.03</td>
<td>0.46</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>conocimiento_sexo_zee</td>
<td>0.04</td>
<td>0.46</td>
<td>0.06</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estudios_universitarios</td>
<td>0.13</td>
<td>0.49</td>
<td>0.07</td>
<td>0.43</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. Se utiliza un polinomio de grado 1. En la columna h² se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores.
2) Los asteriscos **,** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente, para el ancho de banda óptimo. Para cada una de las especificaciones, los p-valor en rojo indican que los coeficientes son significativos. Las filas sombreadas indican que para alguna de las especificaciones hay un valor significativo.
3) Notas pruebas: Las variables mat y cl se encuentran estandarizadas.
4) Aspectos del comportamiento y la personalidad: Todas las variables se encuentran estandarizadas. A) Además de liderazgo_global se analizaron los componentes de liderazgo, a saber: liderazgo vinculado a las tareas, a las relaciones y al cambio. En ninguno de estos tres componentes se hallaron diferencias estadísticamente significativas. B) Además de estrés_academico, se analizaron sus componentes, a saber: presión por el estudio, preocupación por las notas y expectativas propias. En ninguno de estos tres componentes se hallaron diferencias estadísticamente significativas.
5) Retorno universidad: Además del retorno de la universidad positivo se analizaron las siguientes variables: expectativa salarial mayor al promedio, expectativa salarial sin universidad, expectativa salarial con universidad, logaritmo del retorno educativo y logaritmo del cociente del retorno esperado con universidad sobre universidad sin universidad. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.
6) Expectativas de estudio: Además se analizaron variables de probabilidad de acceso a la universidad con y sin obstáculos (familiares, económicos, etc.), la diferencia en la probabilidad de acceso y su logaritmo. También se analizaron variables ligadas a las carreras más elegidas por los estudiantes. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

7) Hábitos escolares: Todas las variables se encuentran estandarizadas. Además se analizaron los componentes de los hábitos escolares, a saber: prestar atención, tomar apuntes y participar en clases. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

8) Hábitos de consumo saludable: Además se analizaron las siguientes variables: bebealcohol_amigos_zee, bebealcohol_amigos_bin, entorno_no_bebe, amigos_droga_zee, amigos_drogaBin, entorno_no_droga, entorno_noconsumo, entorno_noconsumo_zee. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

9) Discriminación y agresión: Además se analizaron las siguientes variables vinculadas a cómo reacciona el estudiante ante agresiones, es decir si se lo cuenta a los padres, a los amigos, a un profesor, al director, si no reacciona o no es agredido. En ninguna de estas variables se hallaron diferencias estadísticamente significativas.

Fuente: CAF.

9.3. Resultados COAR excluyendo departamentos con continuidad en punto de corte

Otro análisis, en línea con el de diseño difuso, es el que surge al descartar de la muestra aquellos departamentos que en el proceso de admisión presentaban continuidades en el punto de corte. Esto ocurre porque en las cercanías del punto de corte hay varios alumnos que no fueron admitidos a COAR e ingresaron mientras que otros tantos que fueron admitidos no ingresaron. Tales son los casos de Amazonas, Apurímac, Huanuco, Loreto, Madre de Dios y Ucayali.

Al depurar de la muestra a estos departamentos, no se evidencian resultados muy distintos a los ya hallados. En términos generales, haber sido admitido a COAR impacta en una mayor expectativa de continuar los estudios en la universidad, en poseer un entorno más sano, en una menor agresión en la escuela, en un mayor ingreso a la universidad y postulación a carreras STEM, en una mayor matriculación a universidades privadas y en una menor matriculación a universidades situadas en el top 10 de producción científica. Al ampliar los anchos de banda, los efectos se mantienen y aparecen efectos en ausencia de discriminación en la escuela y en una mayor postulación a universidad (Cuadro 33).
Cuadro 33. Resultados excluyendo departamentos con continuidad en punto de corte: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>(\text{h}(0.04))</th>
<th>(\text{h}(0.06))</th>
<th>(\text{h}(0.08))</th>
<th>(\text{h}(1))</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matrículación</td>
<td>mat</td>
<td>0.08</td>
<td>0.50</td>
<td>-0.02</td>
<td>-0.22</td>
<td>0.34</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>of</td>
<td>0.08</td>
<td>0.81</td>
<td>-0.06</td>
<td>-0.54</td>
<td>0.40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>liderazgo_global_zee</td>
<td>-0.09</td>
<td>0.52</td>
<td>-0.23</td>
<td>-0.40</td>
<td>0.37</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>actitud_colegio_zee</td>
<td>-0.03</td>
<td>0.64</td>
<td>-0.10</td>
<td>-0.27</td>
<td>0.29</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gmt_global_zee</td>
<td>0.11</td>
<td>0.57</td>
<td>-0.08</td>
<td>-0.18</td>
<td>0.49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gmt_ordinal_zee</td>
<td>0.13</td>
<td>0.41</td>
<td>-0.10</td>
<td>-0.28</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficiencia_zee</td>
<td>0.14</td>
<td>0.46</td>
<td>-0.17</td>
<td>-0.32</td>
<td>0.36</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficiencia_zee</td>
<td>0.12</td>
<td>0.54</td>
<td>-0.16</td>
<td>-0.27</td>
<td>0.49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_academico_zee</td>
<td>0.00</td>
<td>0.98</td>
<td>-0.09</td>
<td>-0.40</td>
<td>0.29</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>-0.01</td>
<td>0.40</td>
<td>0.97</td>
<td>0.59</td>
<td>0.41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>0.12</td>
<td>0.06</td>
<td>-0.12</td>
<td>-0.22</td>
<td>0.48</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.05</td>
<td>0.91</td>
<td>-0.16</td>
<td>-0.21</td>
<td>0.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.30</td>
<td>0.22</td>
<td>0.05</td>
<td>-0.25</td>
<td>0.35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>planest studied</td>
<td>-2.59</td>
<td>0.37</td>
<td>21.47</td>
<td>24.06</td>
<td>0.34</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.18</td>
<td>0.01</td>
<td>0.07</td>
<td>0.56</td>
<td>0.32</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_laboral</td>
<td>0.01</td>
<td>0.09</td>
<td>0.98</td>
<td>0.98</td>
<td>0.40</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_ingresos</td>
<td>-0.11</td>
<td>0.17</td>
<td>0.36</td>
<td>0.47</td>
<td>0.37</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_ingresos</td>
<td>0.09</td>
<td>0.12</td>
<td>0.24</td>
<td>0.24</td>
<td>0.39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_influencia</td>
<td>0.10</td>
<td>0.12</td>
<td>0.18</td>
<td>0.09</td>
<td>0.36</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.27</td>
<td>0.12</td>
<td>0.06</td>
<td>-0.22</td>
<td>0.48</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.01</td>
<td>0.93</td>
<td>0.50</td>
<td>0.49</td>
<td>0.35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>habitos_escolares</td>
<td>-0.29</td>
<td>0.14</td>
<td>-0.41</td>
<td>-0.12</td>
<td>0.38</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dias_estudio_zee</td>
<td>0.07</td>
<td>0.65</td>
<td>-0.15</td>
<td>-0.22</td>
<td>0.53</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dias_estudio_zee</td>
<td>0.15</td>
<td>0.27</td>
<td>-0.16</td>
<td>-0.31</td>
<td>0.49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>habitos_consumo_saludable</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.27</td>
<td>0.00</td>
<td>0.22</td>
<td>0.41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>fuma_bin</td>
<td>0.02</td>
<td>0.17</td>
<td>0.03</td>
<td>0.08</td>
<td>0.30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>bebealcohol_bin</td>
<td>0.02</td>
<td>0.17</td>
<td>0.03</td>
<td>0.00</td>
<td>0.30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entorno_sano</td>
<td>0.27**</td>
<td>0.00</td>
<td>0.67</td>
<td>0.00</td>
<td>0.49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>-0.06</td>
<td>0.22</td>
<td>0.03</td>
<td>0.09</td>
<td>0.35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>0.18**</td>
<td>0.01</td>
<td>0.14</td>
<td>0.32</td>
<td>0.49</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_global_zee</td>
<td>-0.49**</td>
<td>0.03</td>
<td>-0.15</td>
<td>-0.34</td>
<td>0.32</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>no_discriminacion</td>
<td>0.13</td>
<td>0.18</td>
<td>0.42</td>
<td>0.29</td>
<td>0.44</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_escolar_zee</td>
<td>-0.32</td>
<td>0.14</td>
<td>-0.02</td>
<td>-0.30</td>
<td>0.52</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_personal_zee</td>
<td>0.03</td>
<td>0.07</td>
<td>-0.04</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.28</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>equidad_genero_zee</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.07</td>
<td>-0.16</td>
<td>-0.32</td>
<td>0.47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>conocimiento_sexual_zee</td>
<td>0.21</td>
<td>0.26</td>
<td>-0.03</td>
<td>-0.23</td>
<td>0.41</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_unaiciad</td>
<td>-0.02</td>
<td>0.81</td>
<td>0.45</td>
<td>0.47</td>
<td>0.52</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>mndio_unaiciad</td>
<td>0.03</td>
<td>0.99</td>
<td>0.72</td>
<td>0.70</td>
<td>0.18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_unaiciad</td>
<td>0.72</td>
<td>0.89</td>
<td>41.20</td>
<td>40.48</td>
<td>0.25</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_unaiciad</td>
<td>-0.01</td>
<td>0.90</td>
<td>0.76</td>
<td>0.77</td>
<td>0.20</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gano_u-b11</td>
<td>0.02</td>
<td>0.56</td>
<td>0.12</td>
<td>0.09</td>
<td>0.17</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0.13</td>
<td>0.55</td>
<td>0.77</td>
<td>0.65</td>
<td>0.34</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>matricula_universidad</td>
<td>0.13</td>
<td>0.08</td>
<td>0.29</td>
<td>0.16</td>
<td>0.68</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu2_perp</td>
<td>0.18**</td>
<td>0.02</td>
<td>0.44</td>
<td>0.26</td>
<td>0.50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu2_perp</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.14</td>
<td>0.01</td>
<td>0.06</td>
<td>0.45</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matr_perp</td>
<td>0.07</td>
<td>0.18</td>
<td>0.14</td>
<td>0.07</td>
<td>0.46</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tp0_postu</td>
<td>0.08</td>
<td>0.26</td>
<td>0.16</td>
<td>0.09</td>
<td>0.48</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tp0_matri</td>
<td>0.00</td>
<td>0.70</td>
<td>0.00</td>
<td>0.01</td>
<td>0.42</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tp0_postu</td>
<td>0.04</td>
<td>0.06</td>
<td>0.00</td>
<td>0.04</td>
<td>0.35</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_perp</td>
<td>0.15</td>
<td>0.36</td>
<td>0.34</td>
<td>0.28</td>
<td>0.45</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_postu</td>
<td>0.19**</td>
<td>0.02</td>
<td>0.68</td>
<td>0.87</td>
<td>0.34</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobus`. Se utiliza un polinomio de grado 1. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores.
2) Los asteriscos * , ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente, para el ancho de banda óptimo. Para cada una de las especificaciones, los p-value en rojo indican que los coeficientes son significativos. Las filas sombreadas indican que para alguna de las especificaciones hay un valor significativo.
Fuente: CAF.

9.4. Resultados para COAR Lima
Si se acota la muestra para aquellos alumnos que fueron admitidos al COAR Lima, se encuentra evidencia estadísticamente significativa de que estos alumnos, respecto de aquellos que fueron admitidos a un COAR de otro departamento o bien no fueron admitidos y continuaron sus estudios en las II.E.E. de la EBR.
tienen padres que tienen una alta expectativa respecto al máximo nivel educativo que alcanzarán, así como también estiman una menor diferencia en la probabilidad de acceso a la universidad con y sin obstáculos. Por otro lado, se encuentran que tienen mejores hábitos escolares y dedican más días a estudiar. En cuanto a los estudios universitarios, se observa que los alumnos COAR tienden a matricularse en universidades de gestión privada. Si se expande el tamaño de la muestra considerado, también se encuentran mejores hábitos escolares y dedican más días a estudiar. En menor cantidad de horas dedicadas a estudiar, en mayor postulación a otras STEM (Cuadro 34).

Vale notar que el grupo de control está conformado en su mayor parte por alumnos que fueron admitidos en otros COAR. Para un ancho de banda óptimo promedio de 0,2 el 90% de los alumnos del grupo de comparación son de COAR, si se amplía a 0,4 este guarismo es de 94%.

Cuadro 34. Resultados Lima: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>(0.04)</th>
<th>(0.06)</th>
<th>(0.08)</th>
<th>(1)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Notas pruebas</td>
<td>mat</td>
<td>0.45</td>
<td>0.22</td>
<td>0.31</td>
<td>0.14</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>lideragro_global_zee</td>
<td>0.02</td>
<td>0.07</td>
<td>0.18</td>
<td>0.20</td>
<td>52</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>actitud_colegio_zee</td>
<td>0.12</td>
<td>0.47</td>
<td>-0.18</td>
<td>-0.31</td>
<td>48</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gnt_global_zee</td>
<td>-0.31</td>
<td>0.29</td>
<td>0.04</td>
<td>0.35</td>
<td>47</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_social_zee</td>
<td>0.41</td>
<td>0.23</td>
<td>0.50</td>
<td>0.09</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autotsuficiencia_zee</td>
<td>0.07</td>
<td>0.76</td>
<td>-0.04</td>
<td>0.02</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficazc_zee</td>
<td>0.03</td>
<td>0.96</td>
<td>0.03</td>
<td>0.05</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_academico_zee</td>
<td>-0.11</td>
<td>0.87</td>
<td>-0.07</td>
<td>0.10</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td>Retorno universitario</td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>0.02</td>
<td>0.12</td>
<td>1.00</td>
<td>0.98</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_propa_zee</td>
<td>0.46</td>
<td>0.54</td>
<td>-0.57</td>
<td>-0.11</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_padres_zee</td>
<td>1.139**</td>
<td>0.02</td>
<td>0.44</td>
<td>-0.70</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dif_overlay_academico_uni</td>
<td>18.97**</td>
<td>0.04</td>
<td>9.13</td>
<td>28.10</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_universidad</td>
<td>0.10</td>
<td>0.59</td>
<td>0.72</td>
<td>0.62</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>planes_estudio</td>
<td>0.01</td>
<td>0.54</td>
<td>1.00</td>
<td>0.99</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_laboral</td>
<td>0.02</td>
<td>0.87</td>
<td>0.28</td>
<td>0.30</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_ingles</td>
<td>0.04</td>
<td>0.61</td>
<td>0.10</td>
<td>0.14</td>
<td>29</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_aprendizaje</td>
<td>-0.15</td>
<td>0.48</td>
<td>-0.32</td>
<td>0.47</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_influencia</td>
<td>0.32</td>
<td>0.10</td>
<td>0.43</td>
<td>0.11</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>expectativa_empleo_zee</td>
<td>0.08</td>
<td>0.64</td>
<td>-0.17</td>
<td>-0.09</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>planea_buscartrabajo</td>
<td>0.07</td>
<td>0.99</td>
<td>0.58</td>
<td>0.51</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td>Habitos escolares</td>
<td>habitos_escolares_zee</td>
<td>0.93**</td>
<td>0.01</td>
<td>0.66</td>
<td>-0.27</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>dias_estudio_zee</td>
<td>0.83**</td>
<td>0.02</td>
<td>0.57</td>
<td>0.26</td>
<td>53</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>horas_estudio_zee</td>
<td>0.54</td>
<td>0.15</td>
<td>0.64</td>
<td>0.10</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>fono_bin</td>
<td>0.01</td>
<td>0.64</td>
<td>0.00</td>
<td>0.01</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>beablecho_bin</td>
<td>0.08</td>
<td>0.96</td>
<td>0.76</td>
<td>0.66</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entorno_sano</td>
<td>0.32</td>
<td>0.73</td>
<td>0.66</td>
<td>0.10</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>0.12</td>
<td>0.17</td>
<td>0.13</td>
<td>0.01</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>0.04</td>
<td>0.63</td>
<td>0.25</td>
<td>0.21</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_global_zee</td>
<td>0.35</td>
<td>0.27</td>
<td>0.22</td>
<td>-0.13</td>
<td>58</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>no_discriminacion</td>
<td>0.07</td>
<td>0.72</td>
<td>0.54</td>
<td>0.47</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_escolar_zee</td>
<td>0.56</td>
<td>0.24</td>
<td>-0.21</td>
<td>0.35</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_personal_zee</td>
<td>0.02</td>
<td>0.94</td>
<td>-0.18</td>
<td>-0.16</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>funa_bin</td>
<td>0.01</td>
<td>0.64</td>
<td>0.00</td>
<td>0.01</td>
<td>81</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entorno_sano</td>
<td>0.08</td>
<td>0.96</td>
<td>0.76</td>
<td>0.66</td>
<td>45</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estudiante_zee</td>
<td>0.12</td>
<td>0.70</td>
<td>-0.08</td>
<td>0.04</td>
<td>56</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>conocimiento_sexual_zee</td>
<td>0.58</td>
<td>0.18</td>
<td>-0.06</td>
<td>0.64</td>
<td>30</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_pronabec</td>
<td>0.22</td>
<td>0.25</td>
<td>0.87</td>
<td>0.65</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rindio_esp</td>
<td>0.15</td>
<td>0.45</td>
<td>0.75</td>
<td>0.90</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_uni</td>
<td>1.04</td>
<td>0.99</td>
<td>45.55</td>
<td>46.20</td>
<td>28</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_uni_2</td>
<td>0.07</td>
<td>0.65</td>
<td>0.75</td>
<td>0.83</td>
<td>17</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gano_BII</td>
<td>0.10</td>
<td>0.66</td>
<td>0.16</td>
<td>0.26</td>
<td>36</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0.28</td>
<td>0.19</td>
<td>0.91</td>
<td>0.64</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ingreso_universidad</td>
<td>0.01</td>
<td>0.88</td>
<td>0.78</td>
<td>0.27</td>
<td>34</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_post1_stem</td>
<td>0.16</td>
<td>0.22</td>
<td>0.41</td>
<td>0.26</td>
<td>60</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_post2_stem</td>
<td>0.00</td>
<td>0.47</td>
<td>0.00</td>
<td>0.01</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matri_stem</td>
<td>0.19</td>
<td>0.11</td>
<td>0.22</td>
<td>0.02</td>
<td>66</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_post</td>
<td>0.21</td>
<td>0.25</td>
<td>0.32</td>
<td>0.11</td>
<td>33</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_matri</td>
<td>0.02</td>
<td>0.95</td>
<td>0.10</td>
<td>0.07</td>
<td>62</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top10_post</td>
<td>0.26</td>
<td>0.16</td>
<td>0.46</td>
<td>0.20</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_m_all_zee</td>
<td>-0.01**</td>
<td>0.87</td>
<td>0.08</td>
<td>0.09</td>
<td>59</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_post</td>
<td>-0.23**</td>
<td>0.29</td>
<td>0.37</td>
<td>0.60</td>
<td>49</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. Se utiliza un polinomio de grado 1. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores.
2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente, para el ancho de banda óptimo. Para cada una de las especificaciones, los p-valor en rojo indican que los coeficientes son significativos. Las filas sombreadas indican que para alguna de las especificaciones hay un valor significativo.
Fuente: CAF.

9.5. Resultados para COAR local

Por último, si se restringe la muestra para aquellos alumnos que fueron admitidos al COAR local de su departamento de origen, se encuentra evidencia estadísticamente significativa de que los alumnos admitidos al COAR local, respecto de aquellos que fueron admitidos a un COAR de otro departamento o bien no fueron admitidos y continuaron sus estudios en las II.EE. de la EBR, tienen un mejor desempeño en el examen de matemática, altas expectativas propias respeto del nivel educativo que alcanzarán, tienen un entorno sano en lo relativo a consumo de sustancias psicoactivas y tienen una peor percepción en cuanto a la equidad de género. Adicionalmente, en cuanto a la continuidad de los estudios en la universidad, se encuentra que tienen una mayor postulación y matriculación a carreras STEM (Cuadro 35).

Cabe mencionar que el grupo de control está conformado en su mayor parte por alumnos que fueron admitidos en otros COAR. Para un ancho de banda de 0,4 el 87% de los alumnos del grupo de comparación son de COAR, si se amplía a 0,5 este guarismo es de 84%.
### Cuadro 35. Resultados COAR local: selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
<th>h(0.4)</th>
<th>h(0.6)</th>
<th>h(0.8)</th>
<th>h(1)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matriculación</td>
<td>matrículado_2018</td>
<td>0.01 0.50 1.65 1.80</td>
<td>0.32 0.43 0.58 0.56</td>
<td>0.21 0.69 0.77 0.56</td>
<td>0.28 0.71 0.84 0.86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Notas pruebas</td>
<td>mat</td>
<td>0.21 0.01 -0.20 0.37 0.53</td>
<td>0.37 0.28 0.51 0.47</td>
<td>0.20 0.68 0.76 0.59</td>
<td>0.39 0.69 0.83 0.81</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades socioeconómicas</td>
<td>h(0.6)</td>
<td>-0.04 0.05 0.02 0.06 0.40 0.32</td>
<td>0.08 0.37 0.39 0.51</td>
<td>0.92 0.69 0.77 0.84</td>
<td>0.74 0.69 0.83 0.82</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estudiantes universitarios</td>
<td>matriculacion_universidades</td>
<td>0.02 0.70 1.05 0.50 0.60 0.50</td>
<td>0.52 0.43 0.32 0.50</td>
<td>0.72 0.69 0.77 0.84</td>
<td>0.73 0.71 0.84 0.86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Notas pruebas</td>
<td>mat</td>
<td>0.21 0.01 -0.20 0.37 0.53</td>
<td>0.37 0.28 0.51 0.47</td>
<td>0.20 0.68 0.76 0.59</td>
<td>0.39 0.69 0.83 0.81</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades socioeconómicas</td>
<td>h(0.6)</td>
<td>-0.04 0.05 0.02 0.06 0.40 0.32</td>
<td>0.08 0.37 0.39 0.51</td>
<td>0.92 0.69 0.77 0.84</td>
<td>0.74 0.69 0.83 0.82</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estudiantes universitarios</td>
<td>matriculacion_universidades</td>
<td>0.02 0.70 1.05 0.50 0.60 0.50</td>
<td>0.52 0.43 0.32 0.50</td>
<td>0.72 0.69 0.77 0.84</td>
<td>0.73 0.71 0.84 0.86</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Notas:**
1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. Se utiliza un polinomio de grado 1. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores.
2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente, para el ancho de banda óptimo. Para cada una de las especificaciones, los p-values en rojo indican que los coeficientes son significativos. Las filas sombreadas indican que para alguna de las especificaciones hay un valor significativo.

Fuente: CAF.
10. Consideraciones finales y recomendaciones

En el presente informe se presentan los resultados del estudio cualitativo y de la evaluación de impacto sobre el modelo de servicio educativo para estudiantes de alto desempeño implementado a través de los COAR.

En el estudio cualitativo, a partir de entrevistas semiestructuradas y de grupos focales llevados a cabo en los COAR de Lima, San Martín, Tacna, La Libertad, Madre de Dios y Huancavelica, se captaron las experiencias, percepciones y expectativas de los actores involucrados en el modelo COAR.

Por su parte, en el ejercicio de evaluación se analiza el impacto del modelo COAR sobre indicadores de desempeño académico (comprensión lectora y matemática), aspectos del comportamiento y la personalidad (liderazgo, GRIT, autosuficiencia, autoeficacia, actitud hacia el colegio, estrés social y estrés académico), expectativas educacionales, expectativas laborales y salariales, hábitos de estudio, hábitos de consumo saludable, discriminación y agresión, género y educación sexual.

A partir de ambos análisis se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En cuanto a capacidades básicas en matemática y comprensión lectora, no se evidencian diferencias entre los alumnos admitidos a COAR y aquellos que no fueron admitidos.

- No se hallan diferencias significativas en habilidades socioemocionales que el modelo busca fomentar explícitamente como liderazgo, ni en otras como GRIT, autoeficacia y autosuficiencia en las que se esperaría que la formación integral que reciben los alumnos y la experiencia vivencial tengan injerencia. En cambio, se encuentra que aquellos alumnos que provienen de hogares de mejor nivel socioeconómico (medido a través del ISE, índice de riqueza y condiciones habitacionales) tienen mejor desempeño en habilidades socioemocionales (autosuficiencia y liderazgo en relaciones).

- Tampoco se encuentran efectos sobre la actitud hacia el colegio, estrés social y estrés académico, aspectos del comportamiento de los alumnos que pudieran verse afectados por los desafíos que implica la residencia, la separación del entorno familiar, la presión académica y las perspectivas futuras. En particular, se podría esperar que los alumnos de COAR, debido a la alta carga y exigencia académica y de actividades complementarias, pudieran estar más estresados académicamente. No obstante, esto no se corroboró en los datos. Una hipótesis es que los alumnos en el primer año de su estadía en COAR tengan dificultades y sufran de mayor, pero que a medida que pasan los primeros años esta exigencia se naturalice y no la perciban como un problema.

Los hombres admitidos a COAR, en cambio, parecieran estar más preocupados por la obtención de buenas calificaciones que los no admitidos, lo que daría cuenta de un mayor estrés académico de este subgrupo.

- Pese a no observar diferencias en habilidades, los alumnos de COAR están más motivados por continuar estudiando en la universidad: la probabilidad de que un alumno de COAR quiera ir a la universidad es 14,5 puntos porcentuales superior (76%) a la de los no admitidos (63%). Adicionalmente, lo que los motiva a seguir estudiando es la posibilidad de obtener mayores ingresos en el futuro y de continuar acumulando capital humano. En particular para los alumnos que provienen de escuelas públicas conformadas por un mayor porcentaje de alumnos con lengua nativa, se evidencian mayores expectativas y motivación para continuar estudiando en la universidad.

Estos hallazgos se encuentran en línea con el estudio cualitativo donde sí bien se encuentran diferencias en cuanto a las carreras que los alumnos de COAR desean estudiar, así como sobre las universidades a las que quieren asistir, los alumnos de COAR ven a la universidad como el próximo
paso a seguir y no contemplan otras trayectorias, como la educación técnica o ingreso directo al mercado laboral. Los jóvenes se sienten con la capacidad de afrontar este reto que no necesariamente estaba dentro de sus horizontes de futuro antes de ingresar a COAR.

- Una cuestión llamativa es que pese al alto grado de valoración que los alumnos COAR le dan a la universidad tanto por sus implicancias en cuanto a formación como en la obtención de ingresos, no se encuentra una diferencia en el retorno educativo esperado. Una hipótesis es que si bien entienden que existe un retorno educativo no logran dimensionar o desconocen su impacto en términos salariales.

- A pesar de la expectativa de continuar estudiando en la universidad, en general no se observan diferencias en la postulación, ingreso ni matriculación a la universidad. Para algunas especificaciones, pareciera evidenciarse cierta inclinación a la postulación en carreras STEM y menor matriculación a universidades situadas en el top 10 de producción científica; mientras que para algunas subpoblaciones como los alumnos que provienen de escuelas más chicas se encuentran efectos en matriculación. La inclinación hacia carrera STEM pareciera ir en línea con la formación de BI.

Vale mencionar que, pese a que los alumnos entrevistados en el estudio cualitativo no tienen ninguna duda de que tienen las herramientas y habilidades necesarias para afrontar con éxito los desafíos de estudiar en la universidad tienen un fuerte grado de angustia respecto a la transición a este nuevo ciclo educativo. Por un lado, los alumnos no se sienten preparados porque la mayoría de las universidades exigen pruebas de acceso que no están alineadas con el contenido y objetivos pedagógicos del BI, por lo que algunos demoran su postulación a la universidad para reforzar los conocimientos requeridos. Aun cuando en casi todos los COAR visitados se han tomado medidas para amortiguar este problema, la situación continúa siendo crítica. Por otro lado, muchas familias tienen dificultades para cubrir los costos que implican los estudios universitarios, por lo que el acceso a la universidad depende de que los alumnos logren obtener una beca. Para algunos alumnos las posibilidades son limitadas ya que muchas becas limitan la postulación a los alumnos que se encuentran en el tercio o el quinto superior de la escuela.

- En cuanto a los hábitos escolares, no se hallan diferencias. Dada la alta carga y exigencia académica, se esperará que los alumnos COAR reportasen estudiar más horas o días en la semana o bien que tomaran más apuntes o participasen más en clase. Una hipótesis es que debido a la alta carga horaria de actividades integrales y complementarias de los COAR los alumnos no dispongan de muchas más horas para estudiar o realizar tareas. De hecho, en los resultados de la encuesta BYDE la única dimensión en la que los alumnos expresan insatisfacción es la disponibilidad de tiempo libre (46% en comparación con porcentajes superiores a 80% en la mayoría de los servicios evaluados).

- Los alumnos COAR gozan de un entorno más saludable: un menor porcentaje de sus amigos fuman, beben o consumen drogas. Asimismo, tienden a ser menos agredidos (física y verbalmente) o bien no suelen ser agredidos a la vez que reportan no ser discriminados o presenciar situaciones de discriminación. Este hallazgo también se ubica en línea con las percepciones que se lograron captar en el estudio cualitativo donde se extrajo que los COAR han logrado desarrollar un modelo de convivencia exitoso, caracterizado por la interacción de protocolos de actuación para gestionar las circunstancias del día a día, donde la tolerancia y el respeto son dos de los principios inculcados para una convivencia armoniosa.

36 Del total de ingresantes a COAR en 2016 un 49% se postuló a la beca PRONABEC y el 11% la ganó (257 alumnos). De estos, a noviembre de 2019, un 85% estaba matriculado en una universidad.
En suma, el modelo COAR promueve entornos más saludables y brinda una formación que logra moldear las expectativas de los alumnos y que potencialmente podría modificar sus trayectorias futuras. Sin embargo, en base a los resultados del estudio cuantitativo no se puede afirmar que estas expectativas respondan a un mayor acervo de habilidades. A continuación se discuten una serie de hipótesis que podrían explicar por qué en general no se observan impactos en habilidades cognitivas y socioemocionales ni matrícula a estudios universitarios.

En primer lugar, vale recordar que estos resultados son válidos para los alumnos con un puntaje cercano al punto de corte de admisión. Es decir, la metodología compara a los alumnos de mejor desempeño de las II.EE., que no fueron admitidos a COAR, con los alumnos de desempeño más bajo de COAR que fueron admitidos marginalmente a la red. Podría ocurrir que la estancia en COAR no genere grandes efectos entre el grupo de alumnos de menor desempeño de los COAR, pero sí potencie a aquellos que ingresaron a COAR en los percentiles de calificaciones superiores.

En línea con Pop-Eleches y Urquiola (2013), los alumnos marginalmente admitidos podrían desalentarse al perder posición relativa en el ranking de desempeño respecto a sus escuelas de origen. Pese a que no es posible contrastar esta hipótesis, en el estudio cualitativo se destaca que efectivamente los alumnos experimentan un choque al descubrir que su rendimiento académico es inferior al que imaginaban y pese a su esfuerzo no logran mejorar su posición relativa.

Por otro lado, los docentes podrían estar focalizándose en aquellos alumnos que tienen un mejor desempeño y más posibilidades de obtener el diploma de BI. Al respecto, vale mencionar que, de acuerdo con las estadísticas de BI, solo el 50% de los alumnos de la cohorte COAR 2016-2018 obtuvo el diploma de BI y, dentro de este grupo, apenas el 17% se encuentra dentro de la ventana de estimación del ejercicio de evaluación de impacto. Dichas estadísticas dan cuenta que quienes obtienen el certificado de BI son aquellos alumnos que se encuentran en los percentiles superiores de calificación (Gráfico 26). Si esto es así, cabría analizar de qué forma los directores, docentes y demás plantel de profesionales de los COAR podrían ayudar y asistir, diferencialmente, para potenciar el desempeño y habilidades de los alumnos más desventajados dentro de los COAR.

Gráfico 26. Alumnos COAR que rindieron Bachillerato Internacional: aprobados vs. desaprobados

![Gráfico 26. Alumnos COAR que rindieron Bachillerato Internacional: aprobados vs. desaprobados](image_url)

Fuente: CAF con base en Reporte de DEBEDSAR.
En segundo lugar, siguiendo a Pop-Eleches y Urquiola (2013), la ausencia de resultados podría explicarse porque los padres sustituyen sus inversiones por la formación y acompañamiento que los alumnos reciben en COAR. No es posible verificar si se cumple esta hipótesis, pero en el estudio cualitativo se identificó que las familias delegan buena parte de sus responsabilidades sobre los centros.

En tercer lugar, en línea con la evidencia del estudio cualitativo, bien podría ocurrir que los resultados se materialicen en el mediano y largo plazo. De hecho, las estimaciones realizadas para la cohorte 2015-2017 arrojan efectos positivos y estadísticamente significativos para las variables vinculadas a matriculación a universidad y postulación y matriculación en universidades top 5 y top 10 así como también en universidades de gestión privada. En este sentido, se continuará trabajando a partir de información de educación superior y de la Seguridad Social para hacer seguimiento del impacto en las trayectorias educativas y laborales de los alumnos COAR.

En cuarto lugar, otra hipótesis es que los instrumentos utilizados, en particular aquellos que miden desempeño académico y aspectos del comportamiento y la personalidad, no hayan permitido captar las diferencias entre los alumnos admitidos a COAR y los no admitidos. En algunos casos, esto podría ocurrir porque las pruebas no lograron discriminar el nivel de habilidad de los alumnos. Por ejemplo, aun cuando la prueba de comprensión lectora permite separar a la población en al menos tres estratos (sección 6.1.1) no incluyó ítems de argumentación sino solo de extracción de información e inferencia. En otros casos, porque no se incluyeron indicadores que permitieran relevar atributos que se busca desarrollar en los alumnos COAR como: constructores de su propio aprendizaje, críticos de la realidad, capacidad lógica, conscientes de la defensa de la integridad y dignidad de las personas, compromiso con su rol de ciudadano, integridad con sus principios y valores, entre otros. De hecho, los distintos actores entrevistados manifestaron que los estudiantes de COAR tienen capacidades y habilidades muy diferentes de los egresados de la EBR, principalmente se caracterizan por tener fuerte sentido crítico, capacidad de trabajo en equipo, probidad académica, profesional y personal, y un claro sentido de responsabilidad social. También, vale mencionar, que la estancia de formación en COAR tiene un fuerte componente de idioma inglés que tampoco se evaluó.

Por último, no debe descartarse que la ausencia de resultados se deba en algunos casos al limitado poder del ejercicio.

Adicionalmente, a partir del estudio cualitativo, se pudieron extraer ciertas observaciones en cuanto al funcionamiento de los COAR y los retos a mediano plazo, entre los que se destacan los siguientes:

- Existe una marcada heterogeneidad en los insumos de los distintos COAR. Si bien, todos los COAR visitados tienen un nivel académico sustancialmente superior a los centros de EBR situados en sus mismas regiones, al comparar unos COAR con otros se perciben diferencias importantes. Principalmente las diferencias radican en la infraestructura de los COAR y en la disponibilidad de personal docente local de alto nivel. A partir del estudio, se pudo notar que esta situación es especialmente grave en las zonas más alejadas y pobres, como Madre de Dios y Huancavelica. En este sentido, se torna necesario avanzar hacia una infraestructura de alta calidad y más homogénea, tratando de reemplazar gradualmente los locales provisorios. También, sería importante evaluar la posibilidad de instrumentar incentivos económicos y no económicos diferenciales para atraer a buenos docentes en las regiones más desfavorecidas. Vale notar que pese a estas heterogeneidades los alumnos de COAR manifiestan estar muy satisfechos con los servicios de COAR (superior al 70%).

- La alta rotación de docentes afecta a la mayoría de los centros. Si bien esto tiene efectos positivos en cuanto a la disponibilidad de docentes motivados y dispuestos a dar lo máximo de sí mismos, tiene como consecuencia una constante necesidad de estar capacitando a los nuevos integrantes del plantel docente, con la consecuente pérdida de memoria institucional. Entre las razones se identifican la alta exigencia del trabajo, que determina que en pocos años muchos docentes
acaben agotados; obligación de desplazarse para cubrir los puestos situados en regiones sin una masa crítica de docentes locales; contrataciones temporales con una duración entre 3 y 6 meses para cubrir vacantes que no pueden ser cubiertas bajo la modalidad de Contratación Administrativa de Servicio (CAS)\textsuperscript{37}; agotamiento del tiempo de licencia, en el caso de los profesores integrados en la carrera docente, que solo pueden estar unos años fuera de sus plazas antes de verse obligados a renunciar; una reducción de las diferencias salariales respecto a la EBR que reduce el peso de los incentivos económicos y, a su vez, podría estar afectando la oferta de docentes de alta calidad. En este sentido debiera analizarse de qué forma podría garantizarse a futuro la disponibilidad de sueldos altamente competitivos y atractivos a la vez que se trate de capacitar continuamente a los docentes que les brinden herramientas para lidiar con la exigencia académica.

- Las expectativas de los padres no están generalmente alineadas a los objetivos pedagógicos que se plantean los COAR. Como los alumnos, los padres esperan que la estancia en COAR les permita a sus hijos ingresar a la universidad. Sin embargo, el modelo COAR no contempla el acceso a la universidad como un objetivo prioritario en sí mismo. Esto podría derivar en una evaluación negativa del desempeño de los COAR.

- Por último, una cuestión sobre la que vale la pena indagar es sobre el perfil de las escuelas que postulan alumnos a COAR, de los propios aspirantes y de las características de los alumnos admitidos. Como se evidencia en el análisis descriptivo, son las escuelas de mejor desempeño y menos vulnerables las que promueven la postulación de sus alumnos. A su vez, el propio proceso de admisión con la intención de captar alumnos de alto desempeño académico refuerza las brechas de acceso de alumnos más vulnerables y con menores oportunidades futuras. En este sentido, también es relevante reflexionar sobre el crecimiento y expansión que han tenido las academias pre-COAR. Este tipo de instituciones podrían suponer un riesgo potencial a medio plazo, ya que podrían condicionar la selección de alumnos, favoreciendo a aquellos estudiantes cuyas familias tienen recursos para pagar las academias. Al respecto, cabría evaluar la posibilidad de incluir en el proceso de admisión medidas objetivas de vulnerabilidad socioeconómica y diversidad cultural/étnica.

\textsuperscript{37} Hay algunos centros que no tienen aprobados todos los puestos de docentes que se requieren por lo que debencurrir a la contratación por orden de servicio. Por ejemplo, algunos COAR que fueron inaugurados en los últimos años no han solicitado para la aprobación del Ministerio de Hacienda los puestos de docentes de 5º año ya que no hicieron las previsiones pertinentes.
Bibliografía


IEP. (2019). Modelo de servicio educativo para estudiantes de Alto Desempeño implementado a través de los Colegios de Alto Rendimiento (COAR) : estudio cualitativo.


Anexo

I. Resultados para Cohorte COAR 2015-2017\(^{38}\)

Dado que se cuenta con información de postulación a Becas PRONABEC en 2018 y de postulación, ingreso y matriculación en universidades en 2018 y 2019, es posible evaluar el impacto en estas variables de resultado para la cohorte de alumnos COAR que comenzaron 3er año de la secundaria en 2015.

A diferencia de los magros resultados en estas variables para la cohorte 2016-2018, los alumnos que fueron admitidos en COAR en 2015 se matricularon más en las universidades que sus pares no admitidos (+11 pp.). Asimismo, tienden a postularse (+15 pp.) y matricularse (+14 pp.) en universidades de mayor prestigio y excelencia académica, reflejada en la mayor producción científica. Además, vale notar que, a diferencia de los alumnos no admitidos que estudiaron en la EBR, los alumnos de COAR tienden a postularse y matricularse más en universidades de gestión privada. Cabe señalar que los resultados permanecen robustos ante distintas especificaciones de ancho de banda.

Adicionalmente, se realizaron cálculos de poder ex post para determinar la capacidad del experimento realizado de identificar el efecto de COAR cuando realmente existe dicho efecto.

Las estimaciones más conservadoras (0.10-0.15 desviaciones estándar de la variable de resultado del control) arrojan un poder estadístico bajo en la mayoría de las variables analizadas. Por su parte, las estimaciones menos conservadoras (0.25-0.30) solo arrojan valores de poder estadístico alto para la variable de matriculación a universidad.

Al respecto, vale mencionar que la mayoría de los efectos hallados en las variables estudiadas se encuentran en consonancia con un efecto mínimo detectable de 0.20 desviaciones estándar.

\(^{38}\) Cabe mencionar que el experimento fue validado. Por un lado, se corroboró estadísticamente que la probabilidad de recibir el tratamiento aumenta de manera drástica en el punto de corte, es decir que existe una discontinuidad de la admisión a COAR en el cutoff. Al respecto, tanto la asignación al tratamiento como el ingreso a COAR es nítida (sharp). Es decir, todos los alumnos con puntaje inferior al punto de corte no fueron admitidos (y no ingresaron) a COAR mientras que aquellos que tuvieron un puntaje superior sí lo fueron (e ingresaron). Por otro, mediante el comando rddensity, con un pvalor de 0.46, se verificó que no existe manipulación de la asignación al tratamiento alrededor del punto de corte.
Resultados para la cohorte de alumnos COAR 2015-2017

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Efecto</th>
<th>P-valor</th>
<th>Ancho de banda óptimo</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>h*</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>T</td>
<td>C</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>P-v</td>
<td>P-v</td>
<td>P-v</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>NT</td>
<td>NT</td>
<td>NT</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>N C</td>
<td>N C</td>
<td>N C</td>
</tr>
<tr>
<td>Beca PRONABEC</td>
<td>postulacion_pronabec</td>
<td>0.02</td>
<td>0.62</td>
<td>0.11</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rindio_enp</td>
<td>0.01</td>
<td>0.87</td>
<td>0.77</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_enp</td>
<td>-7.10</td>
<td>0.14</td>
<td>45.76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_enp_bin</td>
<td>-0.17</td>
<td>0.16</td>
<td>0.84</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gano_B18</td>
<td>0.17</td>
<td>0.64</td>
<td>0.48</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>P-v</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.60</td>
<td>708</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.75</td>
<td>944</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.67</td>
<td>1152</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estudios universitarios</td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0.04</td>
<td>0.42</td>
<td>0.88</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>matriculacion_universidad***</td>
<td>0.11</td>
<td>0.05</td>
<td>0.65</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ingreso_universidad*</td>
<td>0.10</td>
<td>0.09</td>
<td>0.63</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu1 stem</td>
<td>0.01</td>
<td>0.98</td>
<td>0.38</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu2 stem</td>
<td>0.01</td>
<td>0.87</td>
<td>0.07</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matri_stem</td>
<td>0.03</td>
<td>0.63</td>
<td>0.25</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_pusto***</td>
<td>0.15</td>
<td>0.00</td>
<td>0.26</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_matri***</td>
<td>0.14</td>
<td>0.00</td>
<td>0.16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top10_pusto**</td>
<td>0.11</td>
<td>0.02</td>
<td>0.42</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top10_matri**</td>
<td>0.11</td>
<td>0.02</td>
<td>0.20</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_matri*</td>
<td>0.13</td>
<td>0.06</td>
<td>0.54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_pusto*</td>
<td>0.08</td>
<td>0.09</td>
<td>0.61</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de metodología de regresión discontinua, comando `rdrobust`. En la columna h* se muestra el ancho de banda óptimo, el cual se calcula para cada variable por lo cual la muestra varía entre los indicadores. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. La función aplicada utiliza un orden de polinomio igual a 1. Fuente: CAF.
Estimaciones de poder ex post para la cohorte de alumnos COAR 2015-2017

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variables</th>
<th>Desvío</th>
<th>N control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>h*</th>
<th>N control total</th>
<th>N tratamiento total</th>
<th>10% desvío estándar</th>
<th>Efeto</th>
<th>Poder</th>
<th>15% desvío estándar</th>
<th>Efeto</th>
<th>Poder</th>
<th>20% desvío estándar</th>
<th>Efeto</th>
<th>Poder</th>
<th>25% desvío estándar</th>
<th>Efeto</th>
<th>Poder</th>
<th>30% desvío estándar</th>
<th>Efeto</th>
<th>Poder</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Beca PRONABEC</td>
<td>postulacion_pronabec</td>
<td>0,27</td>
<td>908</td>
<td>1033</td>
<td>1,57</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,03</td>
<td>13%</td>
<td>0,04</td>
<td>24%</td>
<td>0,05</td>
<td>38%</td>
<td>0,07</td>
<td>54%</td>
<td>0,08</td>
<td>70%</td>
<td>0,08</td>
<td>70%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>rindio_eng</td>
<td>0,36</td>
<td>61</td>
<td>84</td>
<td>1,39</td>
<td>130</td>
<td>138</td>
<td>0,04</td>
<td>6%</td>
<td>0,05</td>
<td>6%</td>
<td>0,07</td>
<td>7%</td>
<td>0,09</td>
<td>8%</td>
<td>0,11</td>
<td>9%</td>
<td>0,11</td>
<td>9%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_eng</td>
<td>0,70</td>
<td>30</td>
<td>37</td>
<td>0,62</td>
<td>110</td>
<td>112</td>
<td>0,97</td>
<td>5%</td>
<td>1,46</td>
<td>6%</td>
<td>1,94</td>
<td>6%</td>
<td>2,43</td>
<td>7%</td>
<td>2,91</td>
<td>7%</td>
<td>0,11</td>
<td>14%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>puntaje_eng_bin</td>
<td>0,45</td>
<td>34</td>
<td>44</td>
<td>0,77</td>
<td>110</td>
<td>112</td>
<td>0,05</td>
<td>6%</td>
<td>0,07</td>
<td>7%</td>
<td>0,09</td>
<td>9%</td>
<td>0,11</td>
<td>11%</td>
<td>0,14</td>
<td>14%</td>
<td>0,14</td>
<td>8%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>gano_b18</td>
<td>0,47</td>
<td>37</td>
<td>50</td>
<td>0,87</td>
<td>110</td>
<td>112</td>
<td>0,05</td>
<td>5%</td>
<td>0,07</td>
<td>6%</td>
<td>0,09</td>
<td>7%</td>
<td>0,12</td>
<td>7%</td>
<td>0,14</td>
<td>8%</td>
<td>0,14</td>
<td>8%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Estudios universitarios</td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>0,41</td>
<td>842</td>
<td>944</td>
<td>1,40</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,04</td>
<td>17%</td>
<td>0,06</td>
<td>33%</td>
<td>0,10</td>
<td>72%</td>
<td>0,12</td>
<td>86%</td>
<td>0,12</td>
<td>86%</td>
<td>0,12</td>
<td>86%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>matriculacion_universidad**</td>
<td>0,50</td>
<td>943</td>
<td>1078</td>
<td>1,65</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,05</td>
<td>15%</td>
<td>0,08</td>
<td>29%</td>
<td>0,10</td>
<td>46%</td>
<td>0,13</td>
<td>64%</td>
<td>0,15</td>
<td>80%</td>
<td>0,15</td>
<td>80%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ingreso_universidad*</td>
<td>0,50</td>
<td>1026</td>
<td>1183</td>
<td>1,87</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,05</td>
<td>17%</td>
<td>0,08</td>
<td>31%</td>
<td>0,10</td>
<td>50%</td>
<td>0,13</td>
<td>69%</td>
<td>0,15</td>
<td>84%</td>
<td>0,15</td>
<td>84%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_post1 stem</td>
<td>0,48</td>
<td>859</td>
<td>971</td>
<td>1,45</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,05</td>
<td>14%</td>
<td>0,07</td>
<td>26%</td>
<td>0,10</td>
<td>41%</td>
<td>0,12</td>
<td>59%</td>
<td>0,14</td>
<td>74%</td>
<td>0,14</td>
<td>74%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_post2 stem</td>
<td>0,26</td>
<td>858</td>
<td>969</td>
<td>1,45</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,03</td>
<td>15%</td>
<td>0,04</td>
<td>28%</td>
<td>0,05</td>
<td>45%</td>
<td>0,07</td>
<td>63%</td>
<td>0,08</td>
<td>78%</td>
<td>0,08</td>
<td>78%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matri stem</td>
<td>0,41</td>
<td>881</td>
<td>1000</td>
<td>1,50</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,04</td>
<td>14%</td>
<td>0,06</td>
<td>29%</td>
<td>0,10</td>
<td>60%</td>
<td>0,12</td>
<td>75%</td>
<td>0,12</td>
<td>75%</td>
<td>0,12</td>
<td>75%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_postu***</td>
<td>0,31</td>
<td>847</td>
<td>948</td>
<td>1,41</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,03</td>
<td>11%</td>
<td>0,05</td>
<td>19%</td>
<td>0,06</td>
<td>30%</td>
<td>0,08</td>
<td>49%</td>
<td>0,09</td>
<td>57%</td>
<td>0,09</td>
<td>57%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_matri***</td>
<td>0,18</td>
<td>616</td>
<td>666</td>
<td>0,93</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,02</td>
<td>8%</td>
<td>0,03</td>
<td>11%</td>
<td>0,04</td>
<td>16%</td>
<td>0,05</td>
<td>22%</td>
<td>0,05</td>
<td>29%</td>
<td>0,05</td>
<td>29%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top10_postu**</td>
<td>0,45</td>
<td>943</td>
<td>1078</td>
<td>1,65</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,05</td>
<td>14%</td>
<td>0,07</td>
<td>26%</td>
<td>0,09</td>
<td>42%</td>
<td>0,11</td>
<td>60%</td>
<td>0,13</td>
<td>75%</td>
<td>0,13</td>
<td>75%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top10_matri**</td>
<td>0,32</td>
<td>897</td>
<td>1018</td>
<td>1,54</td>
<td>1705</td>
<td>1602</td>
<td>0,03</td>
<td>12%</td>
<td>0,05</td>
<td>21%</td>
<td>0,06</td>
<td>33%</td>
<td>0,08</td>
<td>48%</td>
<td>0,10</td>
<td>63%</td>
<td>0,10</td>
<td>63%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_matri*</td>
<td>0,47</td>
<td>454</td>
<td>644</td>
<td>1,46</td>
<td>891</td>
<td>1116</td>
<td>0,05</td>
<td>10%</td>
<td>0,07</td>
<td>17%</td>
<td>0,10</td>
<td>27%</td>
<td>0,12</td>
<td>39%</td>
<td>0,14</td>
<td>52%</td>
<td>0,14</td>
<td>52%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_postu*</td>
<td>0,34</td>
<td>620</td>
<td>740</td>
<td>1,20</td>
<td>1352</td>
<td>1478</td>
<td>0,03</td>
<td>11%</td>
<td>0,05</td>
<td>18%</td>
<td>0,07</td>
<td>28%</td>
<td>0,09</td>
<td>41%</td>
<td>0,10</td>
<td>55%</td>
<td>0,10</td>
<td>55%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Notas: 1) Estimación a partir de comando rdpower. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. Fuente: CAF.
### II. Glosario de variables de resultado

<table>
<thead>
<tr>
<th>Categoría</th>
<th>Variable</th>
<th>Descripción</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Matriculación</strong></td>
<td>matriculado_2018</td>
<td>Situación de matriculación del alumno en 2018</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Notas pruebas</strong></td>
<td>mat, Nota_estandarizada</td>
<td>Nota estandarizada de matemática (2018)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>de comprensión_lectora</td>
<td>Nota estandarizada de comprensión lectora (2018)</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Habilidades socioemocionales</strong></td>
<td>liderazo_global_2018</td>
<td>Indicador de liderazgo global estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>actitud_colegio_2018</td>
<td>Indicador de actitud frente al colegio estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>grrt_global_2018</td>
<td>Indicador GRIT global estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_social_2018</td>
<td>Indicador de estrés social estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autosuficiencia_2018</td>
<td>Indicador de autosuficiencia estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>autoeficacia_2018</td>
<td>Indicador de autoeficacia estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>estres_academico_2018</td>
<td>Indicador de estrés académico estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Retorno universidad</strong></td>
<td>retorno_uni_bin</td>
<td>Retorno salarial de la universidad positivo</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Expectativas de estudio</strong></td>
<td>expectativa_NE_propia_2018</td>
<td>Indicador de nivel educativo más alto que el alumno espera alcanzar estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>diferencia_bin</td>
<td>Diferencia de probabilidades de acceso a universidad sin y con obstáculos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>planes_estudio</td>
<td>planes de estudiar en universidad</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_laboral</td>
<td>Motivo principal para seguir estudiando: mejora trabajo</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_ingresos</td>
<td>Motivo principal para seguir estudiando: ingresos</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_aprendizaje</td>
<td>Motivo principal para seguir estudiando: aprender</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>motivacion_influencia</td>
<td>Motivo principal para seguir estudiando: influencia</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Hábitos escolares</strong></td>
<td>habitos_escolares_2018</td>
<td>Indicador de hábitos escolares estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>días_estudio_2018</td>
<td>Indicador de días a la semana que hace tareas o estudio fuera del horario escolar estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>horas_estudio_2018</td>
<td>Indicador de horas por día que hace tareas o estudio fuera del horario escolar estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Hábitos de consumo saludable</strong></td>
<td>fuma_bin</td>
<td>Fuma cigarrillos, alta frecuencia de consumo de alcohol, amigos del colegio: no fuman, ni beben ni se drogan</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>bebe_alcohol_bin</td>
<td>Fuma cigarrillos, alta frecuencia de consumo de alcohol, amigos del colegio: no fuman, ni beben ni se drogan</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>entorno_sano</td>
<td>Alza frecuencia de consumo de alcohol, amigos del colegio: no fuman, ni beben ni se drogan</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Discriminación y agresión</strong></td>
<td>agresion_fisica</td>
<td>Sufrió agresión física</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_verbal</td>
<td>Sufrió agresión verbal</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>agresion_global_2018</td>
<td>Indicador de discriminación de agresión física y/o verbal estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_escolar_2018</td>
<td>Indicador de discriminación por razones mencionadas</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>discriminacion_personal_2018</td>
<td>Indicador de discriminación por características personales o familiares estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Género y educación sexual</strong></td>
<td>equidad_genero_2018</td>
<td>Indicador de equidad de género estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>conocimiento_sexual_2018</td>
<td>Indicador de conocimiento de sexualidad estandarizado</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Estudios universitarios</strong></td>
<td>postulacion_universidad</td>
<td>Postulación en universidad a julio-2019</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>matriculacion_universidad</td>
<td>Matriculación en universidad a julio-2019</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>ingreso_universidad</td>
<td>Ingreso a universidad a julio-2019</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu1 STEM</td>
<td>Postulación a carrera primera opción [stem==1]</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_postu2 STEM</td>
<td>Postulación a carrera segunda opción [stem==1]</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>carrera_matri STEM</td>
<td>Matrícula a carrera [stem==1]</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_postu</td>
<td>Postulante a universidad top 5 en producción científica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top5_matri</td>
<td>Matriculado en universidad top 5 en producción científica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top30_postu</td>
<td>Postulante a universidad top 10 en producción científica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>top30_matri</td>
<td>Matriculado en universidad top 10 en producción científica</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_matri</td>
<td>Tipo de gestión de matriculación [Pública==1]</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>tipo_gestion_postu</td>
<td>Tipo de gestión de postulación [Pública==1]</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Fuente: CAF.
III. Poder estadístico ex post

El poder de una prueba estadística es la probabilidad de que se rechace una hipótesis nula dado que la hipótesis nula es falsa. En el contexto de la intervención COAR se buscará probar la hipótesis nula de que la intervención no tuvo ningún efecto, por lo que el poder del experimento es una medida de la capacidad de detectar el efecto COAR, si es que tal efecto existe.

En este estudio se realizan estimaciones de poder ex post\textsuperscript{39} para 0.10, 0.15, 0.20, 0.25 y 0.3 desviaciones estándar de las variables de resultado para el grupo de control (no admitidos a COAR).

Si se adopta un escenario relativamente conservador donde se estima un efecto de 0.20 desviaciones estándar, se observa que el poder estadístico observacional es bajo en la mayoría de las variables, siendo mayor (50% o más) en las variables vinculadas a la matriculación escolar en 2018 y a la postulación, matriculación e ingreso en la universidad. Los escenarios menos conservadores (0.30 desviaciones estándar) arrojan un mayor poder estadístico del estudio, superando el 80% en las variables mencionadas.

\textsuperscript{39} El análisis de poder estadístico ex-post, se realiza una vez que ya se cuenta con los datos finales para el análisis y su objetivo es evaluar el poder estadístico subyacente a los procedimientos de prueba (inferencia) implementados con el comando rdrobust. El comando rdpower estima el poder estadístico de los métodos robustos de inferencia con corrección de sesgos implementados usando rdrobust para un efecto de tratamiento hipotético dado, dejando el tamaño de la muestra fijo (Cattaneo, Titiunik, & Vásquez-Bare, 2019).
### Estimaciones de poder ex post: Selección de principales variables

<table>
<thead>
<tr>
<th>Variable</th>
<th>N control</th>
<th>N tratamiento</th>
<th>N*</th>
<th>N control total</th>
<th>N tratamiento total</th>
<th>10% desvío</th>
<th>15% desvío</th>
<th>20% desvío</th>
<th>25% desvío</th>
<th>30% desvío</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Matrícula</td>
<td>201,26</td>
<td>152,15</td>
<td>1167</td>
<td>2642</td>
<td>2413</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Notas</td>
<td>0.93</td>
<td>0.93</td>
<td>0.88</td>
<td>0.88</td>
<td>0.88</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos de consumo</td>
<td>2.33</td>
<td>203</td>
<td>424</td>
<td>1.36</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.23</td>
<td>0.38</td>
<td>0.38</td>
<td>0.62</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>0.52</td>
<td>571</td>
<td>702</td>
<td>0.41</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.23</td>
<td>0.38</td>
<td>0.38</td>
<td>0.62</td>
</tr>
<tr>
<td>Admision</td>
<td>4.36</td>
<td>470</td>
<td>631</td>
<td>0.50</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.44</td>
<td>0.65</td>
<td>0.87</td>
<td>0.99</td>
</tr>
<tr>
<td>Retorno universitario</td>
<td>0.80</td>
<td>474</td>
<td>611</td>
<td>0.58</td>
<td>1300</td>
<td>2124</td>
<td>0.68</td>
<td>0.92</td>
<td>1.21</td>
<td>1.70</td>
</tr>
<tr>
<td>Habilidades socioemocionales</td>
<td>0.21</td>
<td>138</td>
<td>469</td>
<td>0.59</td>
<td>1384</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Exclusión</td>
<td>0.11</td>
<td>146</td>
<td>492</td>
<td>0.55</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Experiencia</td>
<td>0.10</td>
<td>146</td>
<td>492</td>
<td>0.55</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>0.77</td>
<td>471</td>
<td>612</td>
<td>0.59</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>1.04</td>
<td>380</td>
<td>579</td>
<td>0.57</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>1.04</td>
<td>496</td>
<td>633</td>
<td>0.59</td>
<td>1300</td>
<td>2120</td>
<td>0.02</td>
<td>0.11</td>
<td>0.18</td>
<td>0.24</td>
</tr>
<tr>
<td>Hábitos escolares</td>
<td>0.10</td>
<td>416</td>
<td>407</td>
<td>0.40</td>
<td>3030</td>
<td>4241</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
<td>0.01</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Notas:**
1) Estimación a partir de comando `rdpower`. 2) Los asteriscos *, ** y *** denotan significatividad al 10%, 5% y 1%, respectivamente. Fuente: CAF.