EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA ONDAS DE COLCIENCIAS

INFORME EJECUTIVO

Director

Jairo Núñez

Asistente de investigación

Julieth Parra

Bogotá, enero 2017

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL PROGRAMA ONDAS DE COLCIENCIAS
INFORME EJECUTIVO

- Colciencias ha implementado desde 2001 el Programa Ondas, una estrategia para fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país desde las etapas escolares más tempranas. La iniciativa financia proyectos de investigación de estudiantes y brinda asesoría a los maestros y grupos de investigación de las Instituciones Educativas. Como consecuencia, la intervención acerca a los niños y jóvenes a las actividades de investigación, genera capacidades y motivación que pueden, a su vez, impactar sus habilidades escolares.
- Dadas las características del programa, se esperarían importantes impactos a lo largo de la vida académica de los jóvenes. Por tanto, se midieron los impactos de Ondas en varias dimensiones:
  - Deserción en la educación básica y media
  - Desempeño en las pruebas estandarizadas Saber 3, 5, 9 y 11
  - Acceso y permanencia en la educación superior
  - Acceso al programa Ser Pilo Paga.
- El objetivo de toda evaluación de impacto es medir los impactos atribuibles al Programa, para lo cual se busca establecer cuál habría sido la situación de los beneficiarios en caso de no haber sido intervenidos y comparar su resultado con y sin programa.
- En la práctica no se conoce cuál habría sido el resultado de los beneficiarios en caso de no recibir la intervención; por lo que el reto de la evaluación de impacto es construir un grupo de control lo suficientemente parecido a los beneficiarios como para establecer que su resultado hubiese sido igual al de los beneficiarios sin tratamiento.
- En el marco de esta evaluación se seleccionó un grupo de control constituido por niños y jóvenes no beneficiarios que estaban en el mismo grupo, grado e Institución Educativa de los beneficiarios de Ondas.

Fuentes de Información

- Se realizó un importante esfuerzo interinstitucional para contar con la información requerida de los beneficiarios ondas y del grupo de estudiantes que sirvieron como contrafactual. De esta manera, se contó con información de Colciencias, Ministerio de Educación (MEN) e Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).
- El punto de partida fue la base de datos de 180.089 beneficiarios de Ondas desde 2001, tal como se sintetiza en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.
- Posteriormente, el Ministerio de Educación cruzó los registros de Ondas con el Sistema Integrado de Matrícula (SIMAT). SIMAT cuenta con el registro de matrícula de todos los estudiantes de básica y media en el país, de modo tal que permite tener información sobre la identificación de los estudiantes: fecha de nacimiento, institución educativa, tipo de jornada, grado, grupo, estrato, etnia, discapacidad o repitencia.
- Adicional al cruce de beneficiarios con el registro de matrícula en SIMAT, el Ministerio de Educación entregó información de un grupo de no beneficiarios que estaban en el mismo grado y grupo que los no beneficiarios, los cuales sirvieron como contrafactual en las estimaciones.

- Se encontraron 62.456 beneficiarios (34,68% del total de beneficiarios), y se contó con la información de 289.123 jóvenes no beneficiarios (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).
- La información de SIMAT permitió mejorar los datos de identificación de los beneficiarios y tener los del grupo de control para realizar mejores cruces con otras fuentes de información como SPADIES y Saber 11.
- El ICFES realizó el cruce de la información de los individuos beneficiarios y no beneficiarios con los registros de las Pruebas Saber 11 entre 2000 y 2015. Del total de estudiantes de la base de datos final de beneficiarios y no beneficiarios cruzaron **55,690 estudiantes** distribuidos así:

Grupo	Número de estudiantes	Porcentaje (%)
Beneficiarios	12,585	22.6
Controles	43,105	77.4
Total	55,690	100

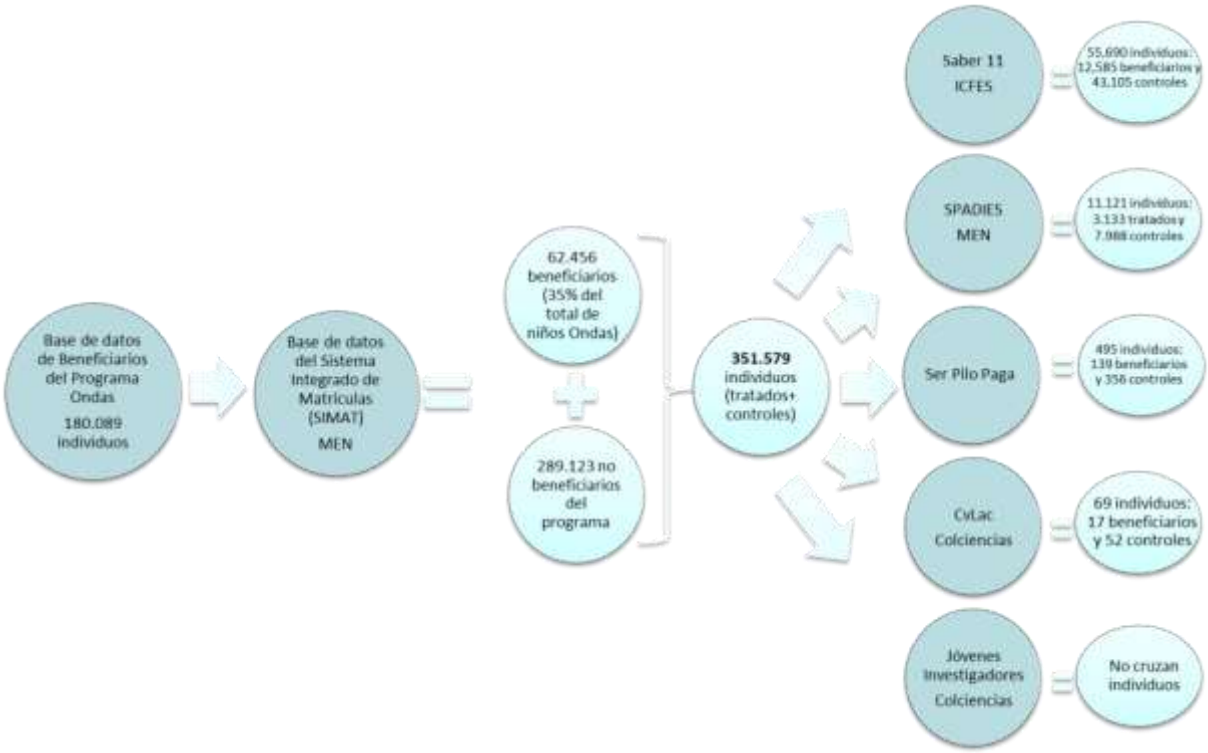
- El Ministerio de Educación también cruzó la información de los beneficiarios y controles con el Sistema para la Prevención de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES).
- SPADIES es el sistema de información del MEN que permite hacer seguimiento a la deserción de estudiantes de la educación superior, por lo cual permite obtener información sobre el acceso y permanencia en la educación superior, la Institución de Educación Superior (IES) seleccionada y el programa de estudio.
- Del total de estudiantes que presentaron la prueba Saber 11 (55.690), 14.5% de los beneficiarios y 10.7% de los no beneficiarios accedieron a la educación superior:

Cruce con SPADIES	Controles	Beneficiarios	Total
Cruza	4,614	1,825	6,439
	10.7	**14.5**	88.44
No cruza	38,491	10,760	49,251
	89.3	85.5	11.56
Total	43,105	12,585	55,690

- La base de datos de 351.579 beneficiarios y no beneficiarios del programa Ondas se cruzó con la base de datos CvLac, que es un sistema de información que contiene los currículos de investigadores y demás integrantes del SNCTeI.
- Sólo se encontraron 69 personas en CvLac: 17 beneficiarios y 52 individuos del grupo de control.

- También se realizó el cruce de los beneficiarios con los registros de Jóvenes Investigadores de Colciencias, sin embargo, no se encontraron personas en esta base de datos. Es preciso tener en cuenta que no se esperaría que cruzaran muchos estudiantes cruzaran con esta fuente de información, pues los beneficiarios y no beneficiarios son aún muy jóvenes para hacer parte de estos programas; se cuenta con una limitante adicional y es el cambio de documentos de identificación una vez los jóvenes cumplen la mayoría de edad.
- Por último, se cruzó la base de datos con el listado de beneficiarios del programa "Ser Pilo Paga", el cual ha venido siendo implementado por el MEN desde 2014 con el objetivo de que los jóvenes de escasos recursos y con buenos puntajes en las Pruebas Saber accedan a las mejores universidades del país.
- El MEN entregó un listado de 21.728 beneficiarios en 2014 y 2015, en los cuales se encontraron 495 individuos: 139 tratados y 256 controles.
- La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume las diferentes etapas y fuentes de información utilizadas para la recolección de los datos utilizados en la evaluación, así como el número total de individuos que fueron tenidos en cuenta.

Figura 1. Resumen fuentes de información empleadas



Fuente: Colciencias, SIMAT, SPP, CvLac, SPADIES, ICFES

Limitaciones

A continuación se destacan las principales limitaciones del estudio y que es necesario tener en consideración.

- En primer lugar, la base de datos original de Ondas no contaba con información suficiente de los individuos, a saber:
    - 98% de los estudiantes no cuentan con número de documento
    - 42% de los estudiantes cuenta con información de nombre completo (cuatro)
    - 72% de los estudiantes cuenta con información completa del primer nombre y dos apellidos
    - Sólo 53% de los estudiantes cuenta con información de la edad
    - 82% de los estudiantes cuenta con información del grado escolar
    - 3% de los estudiantes no cuenta con información de la Institución Educativa

- Esto puede incrementar el riesgo de obtener homónimos al realizar los cruces, sobre todo con SIMAT. Ahora bien, la información se procesó tratando de garantizar que las personas fueran las mismas y, sobretodo, asegurando que los beneficiarios no estuviesen incluidos en el grupo de control.
- El MEN cruzó la información de los beneficiarios de Ondas con la base de datos de SIMAT, a su vez entregó el registro de un conjunto de jóvenes no beneficiarios. Posteriormente, el MEN buscó la información de estos beneficiarios y no beneficiarios varios años en el sistema SIMAT. En este registro histórico de SIMAT se encontraron varios sub-registros que impidieron construir adecuadamente variables de deserción, principalmente se encontró que existen: i) estudiantes que dejan de aparecer en la base de datos sin que se tratara de casos de deserción y ii) estudiantes que dejan de aparecer en la base, ya presentaron la prueba Saber 11 pero aún no aparecen como graduados.
- La base de datos de SIMAT sólo está disponible a partir de 2009 por lo que no se podía contar con información para muchos beneficiarios, esto también limitó la posibilidad de obtener el grupo de control a partir de compañeros no beneficiarios el mismo año en que se beneficiaron los estudiantes.

Metodología

- El objetivo de esta evaluación es determinar el efecto del programa en variables como calidad de la educación, acceso y permanencia en la educación superior. Para ello se cuenta con información de una muestra de beneficiarios de sus puntajes en las pruebas Saber, si accedieron a la Universidad, si desertaron de esta o si ingresaron al programa SPP[1].
- El reto de la evaluación de impacto es determinar cuál habría sido el resultado obtenido por los estudiantes en las variables de interés si no hubiesen sido intervenidos, dicho de otra forma, cuál habría sido el resultado obtenido por los estudiantes en las variables de interés en caso de que no hubiesen sido intervenidos.
- Se emplea el método *Propensity Score Matching* (PSM) para encontrar, en el grupo de control, individuos muy parecidos en características observables (estrato, edad, departamento, naturaleza del colegio, tipo de jornada) a cada uno de los beneficiarios. Así:

[1] La metodología se detalla más en el informe metodológico y el informe final de la evaluación.

1. Se estima la probabilidad de participar en el programa de los estudiantes beneficiados y no beneficiados, de donde se calcula una probabilidad o *propensity score* para cada individuo
2. Se determina un soporte común
3. Se selecciona para cada individuo beneficiario uno o un conjunto de individuos de control con *propensity score* similar
4. Se calcula el valor promedio de la variable de impacto para los controles, luego se mide la diferencia entre el valor del estudiante beneficiado y sus controles (ganancia para cada beneficiario). Por último, el promedio de estas diferencias constituye el impacto promedio del programa.

- Se emplearon estimadores de probabilidad inversa y regresión ajustada (IPWRA) que permiten modelar diferentes niveles de tratamiento, arrojando un impacto que corresponde a la diferencia en cada uno de los niveles de tratamiento.

Resultados

Deserción escolar

- Se esperaría que los beneficiarios estuviesen más motivados a continuar sus estudios o incluso a seguir varios años en el programa. Sin embargo, a partir de la información recolectada no se encuentran resultados concluyentes y consistentes sobre deserción.
- Con base en la información enviada por el MEN, se tendría información de cada uno de los años en los que los beneficiarios y no beneficiarios estuvieron matriculados según SIMAT, lo que permitiría construir una variable de deserción que diera cuenta de si los estudiantes dejaron de estar matriculados en la educación básica y/o media.
- En la práctica, se encontraron muchas ausencias en la base de datos que pueden no deberse a deserción escolar. Por ejemplo:
    - 45% de estudiantes que dejan de aparecer en la base de datos, cuando vuelven a aparecer han avanzado igual cantidad de años[2].
    - Muchos estudiantes están registrados en SPADIES (accedieron a la Educación Superior) o ya presentaron las pruebas Saber 11, pero en SIMAT dejaron de aparecer sin que tuviera la marca de graduado.
    - No es posible conocer con exactitud todas las inconsistencias, pues también hay casos en los que los estudiantes aparecían una sola vez en el registro de SIMAT.
- Se construyeron varias variables para explicar la deserción, las cuales están sujetas a los problemas mencionados y por tanto, no están correctamente medidas:
    - Jóvenes que dejan de aparecer al menos un año en la base de datos y durante ese tiempo no avanza el mismo número de grados

[2] Por ejemplo, había estudiantes que estaban registrados en matrícula en 2010 en grado noveno, dejaron de aparecer por dos años y, en el registro de 2012, aparecen matriculados en grado once; más aún, muchos estudiantes están registrados en SPADIES (accedieron a la Educación Superior), pero en SIMAT dejaron de aparecer sin que tuviera la marca de graduado.

- Estudiantes cuyo último registro en SIMAT fue en 2013 o antes y no ha presentado la prueba Saber 11 o no se han graduado.
- Se extrajo una variable de SIMAT que da cuenta de si el joven está repitiendo el año, de ahí que el indicador propuesto para evaluar sea si el estudiante ha repetido al menos un año.

- En cuanto a los resultados, las columnas dos a cuatro de la tabla se presentan las diferencias en los valores promedios de cada variable y si hay diferencias significativas entre cada variable, se encuentra que:
  - 7% de los jóvenes del grupo de tratamiento y el 8.8% de los del control han repetido al menos un año, la diferencia entre los dos grupos es significativa.
  - 1.4% de los beneficiarios dejaron de aparecer en la base de datos de SIMAT y cuando se volvió a tener registro de ellos, no habían avanzado en grado educativo; es decir, estaban registrados en 2011 en el grado sexto y su siguiente matrícula fue en 2013 para el grado sexto (o séptimo).
  - 26.6% de los jóvenes Ondas dejaron de aparecer de 2013 hacia atrás en la base de datos y no han presentado la prueba Saber 11 ni aparecen como graduados. Esta cifra es de 18,6% para los controles; la diferencia en deserción entre tratados y controles es de ocho puntos porcentuales.
- En la quinta columna se presenta el impacto estimado del programa, esto es, la diferencia promedio entre los tratados y los controles que son similares, una vez se controla por características observables.
  - Se encuentra un impacto significativo en repitencia, es decir, para los beneficiarios la tasa de repitencia es tres puntos porcentuales más baja como consecuencia del programa.
  - No se presentan impactos en deserción lo que está relacionado con la imposibilidad de medir adecuadamente la variable de interés.

Tabla 1. Diferencia de medias e impacto en repitencia y deserción

Variable	Diferencia de medias			Impacto
	Tratados	Controles	Diferencia	Todos
Tasa de repitencia: proporción de jóvenes que ha repetido años	0.07	0.088	-0.02***	-0.032*** (0.011)
Tasa de deserción: Proporción de jóvenes que dejan de aparecer al menos un año en la base de datos y durante ese tiempo no avanza el mismo número de grados	0.014	0.017	-0.003***	-0.003 (0.006)
Tasa de deserción definitiva: proporción de jóvenes cuyo último registro en SIMAT fue en 2013 o antes y no ha presentado la prueba Saber 11 o no aparece como graduado en la base de datos	0.266	0.186	0.08***	0.014 (0.017)

*Niveles de significancia: *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%*
Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias y SIMAT

Calidad de la educación

- La calidad de la educación se valoró en términos de resultados obtenidos en las pruebas Saber 11; se esperaría que como consecuencia del programa los jóvenes hubiesen mejorado sus

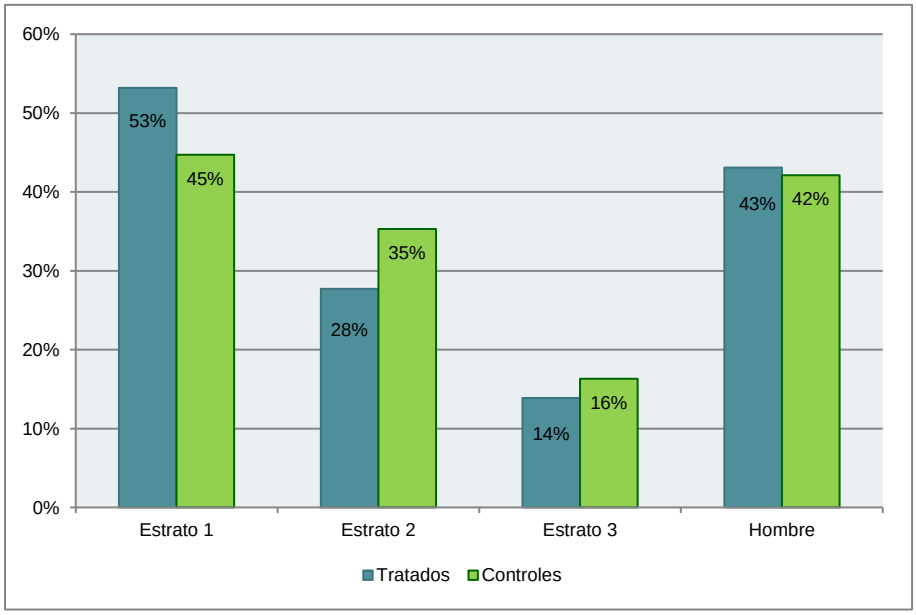
aptitudes, habilidades, conocimientos y destrezas y que esto incidiera en un mejor resultado en el test.

- Se empleó la información de 55.690 estudiantes: 12.585 en el grupo de tratamiento y 43.105 en el grupo de control. Esta información fue la base para la estimación de resultados en términos de calidad de la educación, acceso y permanencia en la educación superior y acceso al programa SPP.

Características de los estudiantes evaluados:

- En promedio, los jóvenes tenían 16.96 años (tratados) y 17.22 años (controles) al momento de presentación de la prueba.
- La mayoría de estos estudiantes son mujeres (57% en el grupo de tratamiento y 58% en el de control). Adicionalmente, 53% de los beneficiarios y 45% de los controles están en estrato 1, la cifra es de 28% y 35% para aquellos ubicados en estrato 2.

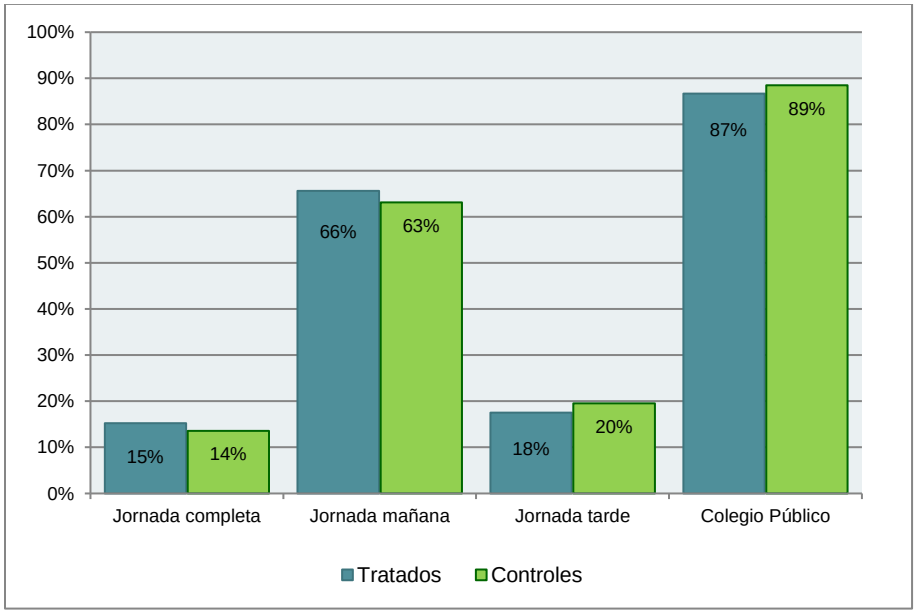
Gráfico 1. Características de los jóvenes que han presentado la Prueba Saber 11



Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES

- Cerca del 15% de los estudiantes beneficiarios está en un colegio que ofrece jornada completa, comparado con el 14% de los controles. Los jóvenes también pueden estudiar en una institución educativa que ofrezca educación en la jornada de la mañana y/o en la de la tarde; el mayor porcentaje de estudiantes identificados lo hace en colegios con jornada matutina.
- Más del 87% de los estudiantes realizó sus estudios en un colegio público.

Gráfico 2. Características de los colegios de los jóvenes que han presentado la Prueba Saber 11

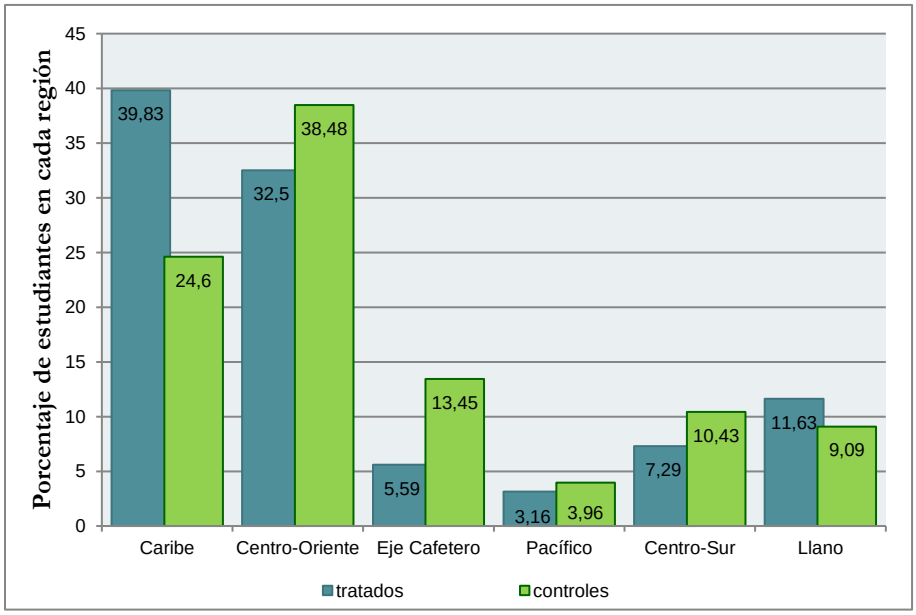


Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES

- De acuerdo con la región en la que se ubica el estudiante[3], los beneficiarios se concentran en mayor proporción en la región Caribe, particularmente en Bolívar había una gran cantidad de estudiantes beneficiarios. Por su parte, los no beneficiarios están ubicados en una mayor proporción en la región central, seguidos de la región Caribe. Así, 39.8% de los beneficiarios se encuentra en la región Caribe, 32% en la región Centro-Oriente y 11.6% en el Llano; entre tanto, 38.5% de los no beneficiarios está en la región central, 25% en la región Atlántica y 13.5% en el Eje Cafetero.

[3] Según la regionalización del Sistema General de Regalías

Gráfico 3. Distribución regional de los jóvenes beneficiarios y no beneficiarios que han presentaron la prueba Saber 11

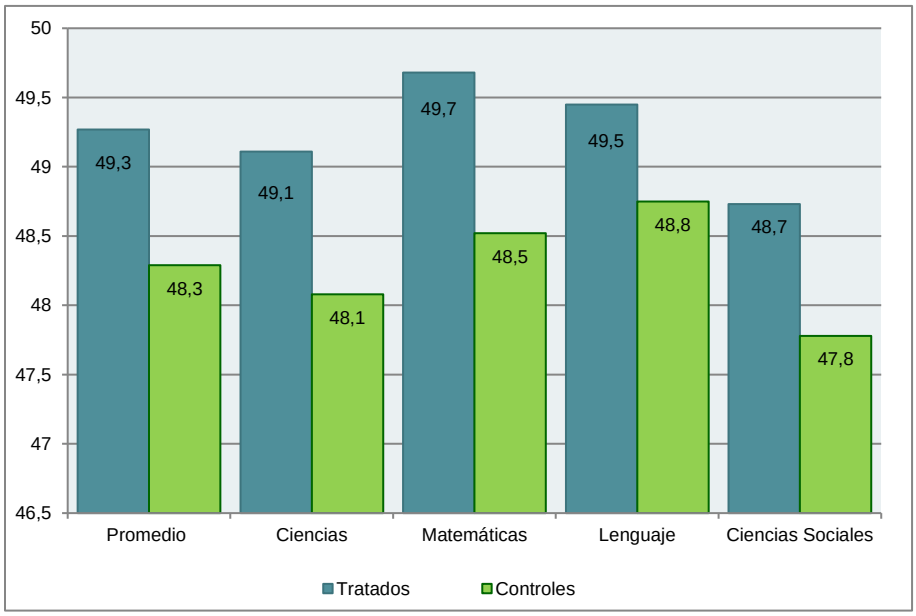


Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES

Puntajes de los estudiantes en las pruebas Saber 11:

- Los puntajes de las pruebas Saber 11 son siempre más altas para los beneficiarios que para sus controles en casi una unidad o más, en la mayoría de las áreas.
- En el área de matemáticas se presentan los puntajes más altos para los beneficiarios, así como la diferencia más alta respecto a los controles. En promedio, los beneficiarios tuvieron un puntaje de 49.7 y los controles uno de 48.5.
- En el caso de los controles, los puntajes más altos están en el área de lenguaje donde es de 48.8 puntos; no obstante, sigue siendo más bajo que el puntaje de los tratados (ver Gráfico 4).

Gráfico 4. Puntajes por área en las pruebas Saber de los beneficiarios y no beneficiarios de Ondas



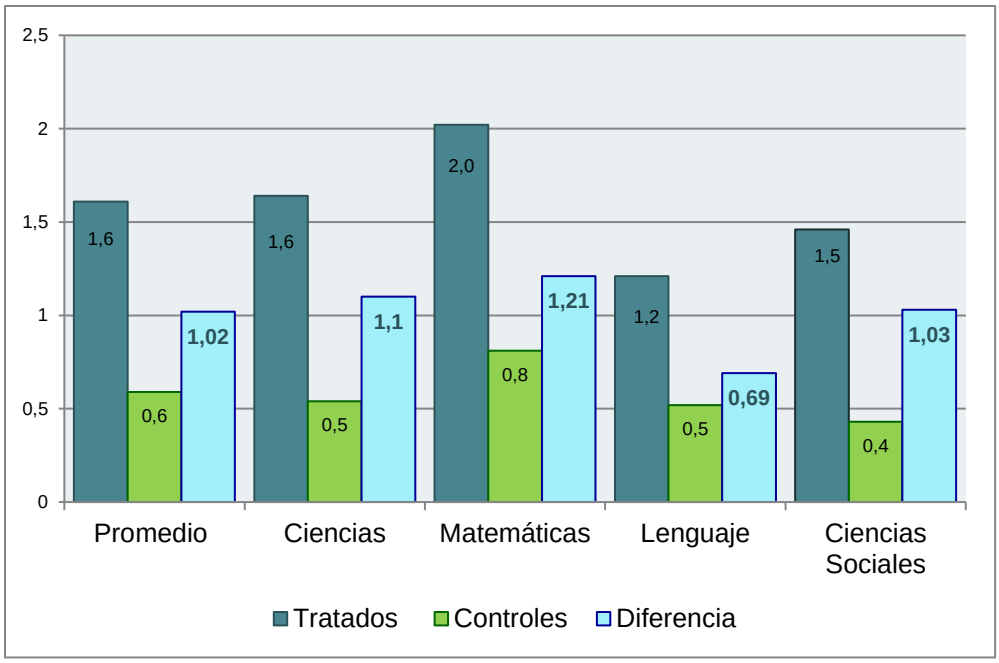
Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES

- Estos puntajes no son comparables año a año y los resultados de los estudiantes se obtuvieron en diferentes años para el período de tiempo considerado. Por tanto, la variable de análisis corresponde a la desviación del puntaje de cada estudiante al valor promedio nacional de cada área en cada año[4].
- En términos de desviaciones a la media, los beneficiarios siempre están más por encima de la media nacional que los no beneficiarios, la diferencia entre ambos grupos es de más de un punto en casi todas las áreas evaluadas (ver Gráfico 5).
- La diferencia más alta entre tratados y controles en términos de desviación a la media nacional se da en el área de matemáticas (1.2), donde los beneficiarios tienen una desviación de dos puntos a la media y los no beneficiarios de 0.8 puntos.
- En ciencias, los estudiantes Ondas tienen un puntaje que es 1.6 unidades más alto que el obtenido por el promedio de estudiantes del país en cada año, en el caso de los controles la desviación es de 0.5 unidades. La diferencia entre las desviaciones de tratados y controles es de 1.1 puntos.
- El puntaje promedio de los beneficiarios es 1.6 puntos más alto que el promedio nacional, en el caso de los controles la desviación es de 0.6 puntos; la diferencia entre tratados y controles es de 1.02 unidades.
- En ciencias sociales también son considerables las diferencias entre los tratados y los controles, pues los estudiantes Ondas obtienen puntajes 1.5 puntos por encima de la media nacional, mientras que los controles sólo 0.4 puntos por encima.

[4] A modo de ilustración, si el estudiante obtuvo 50 puntos en matemáticas en 2013 y el valor promedio nacional para ese año en matemáticas fue de 49.5 puntos, el valor de la variable de resultado para este estudiante será de 0.5. Este valor es el que se compara con el de sus controles con características similares.

- Las diferencias se reducen en el área de lenguaje y lectura crítica a 0.69 unidades entre tratados y controles.

Gráfico 5. Desviación al puntaje medio nacional por área de los beneficiarios y no beneficiarios de Ondas

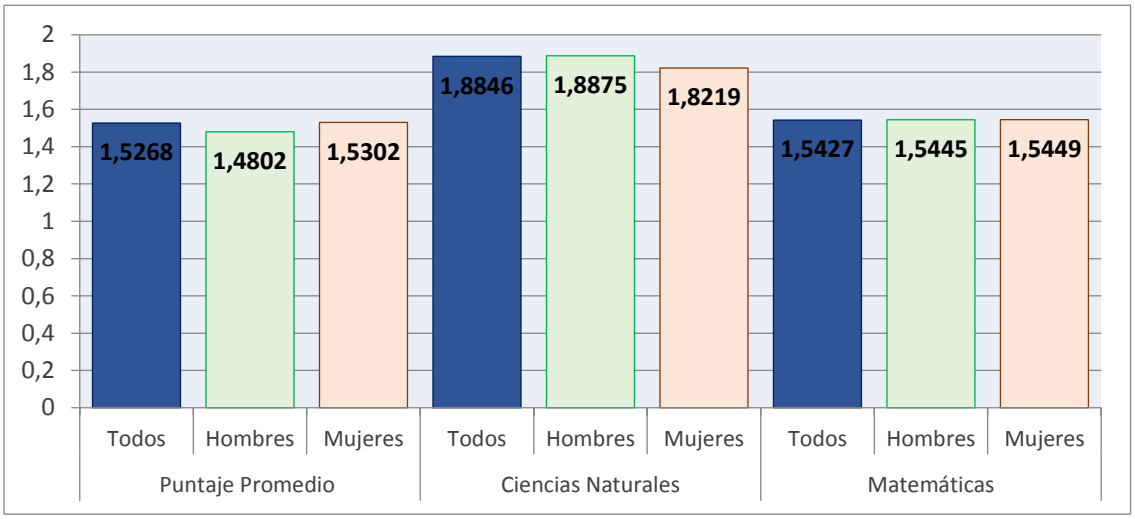


Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES. Las diferencias son significativas con una confianza del 99%.

Impactos en pruebas Saber 11:

- Los impactos son altos, significativos y superiores a una unidad en casi todos los casos (ver
-
- Gráfico 6 y Gráfico 7).
- El área de ciencias, que comprende las materias de física, química y biología, es el que arroja impactos más altos. La desviación al promedio nacional en el área es 1.88 puntos más alta en los tratados que en los controles. Según el género, los impactos son muy similares. Cuando se comparan hombres beneficiarios con hombres no beneficiarios el impacto es de 1.887 y, al comparar mujeres tratadas y no tratadas el impacto es de 1.82.
- En el área de matemáticas los resultados demuestran un impacto de 1.54 puntos en la desviación del puntaje de los beneficiarios a la media nacional con respecto a los controles, este resultado es muy similar cuando se divide la población entre hombres y mujeres.
- La diferencia con respecto al valor nacional en el puntaje promedio es 1.52 puntos más alta para los jóvenes Ondas que para los no beneficiarios. Al comparar las mujeres beneficiarias con las no beneficiarias se encuentra un impacto de 1.53 puntos, es decir, la diferencia con respecto a la media nacional es 1.53 puntos más alta para las jóvenes Ondas que para las que no pertenecieron al programa; en el caso de los hombres el impacto es de 1.48 unidades.

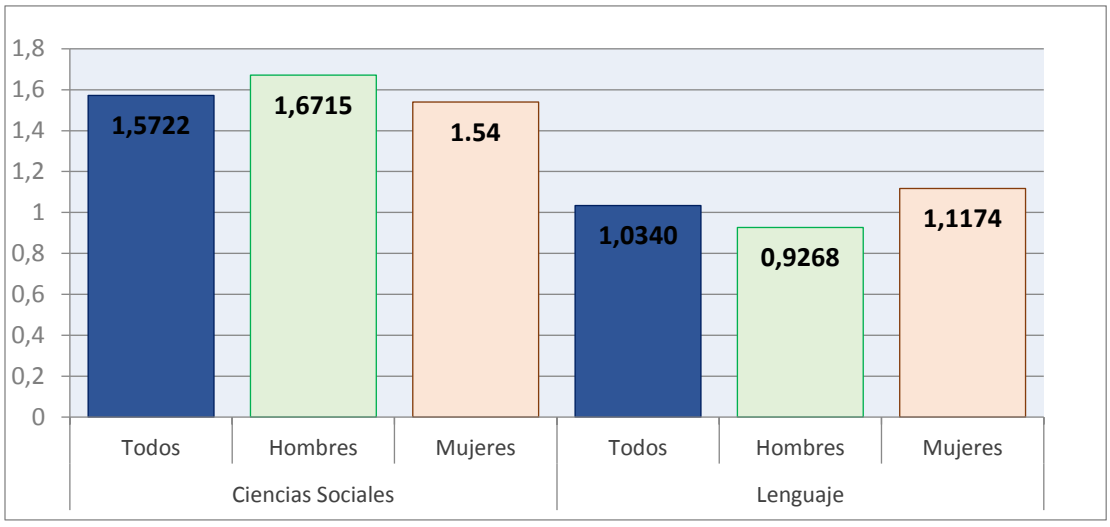
Gráfico 6. Impactos en pruebas Saber 11 (I)



Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES. Los impactos son significativos con una confianza del 99%.

- El impacto es también alto en ciencias sociales y ciudadanas. La desviación respecto al valor promedio nacional en el área es 1.57 puntos más alta en los beneficiarios que en los no beneficiarios. Al comparar los resultados entre hombres que pertenecieron al programa y los que no se encuentra un impacto de 1.67 puntos; para las mujeres beneficiadas, comparadas con sus controles, el efecto es de 1.54 puntos.
- En lenguaje se presentan los impactos más bajos, pero siguen siendo importantes y significativos. En términos de desviaciones al promedio nacional en lenguaje, esta es 1.03 unidades más alta para los beneficiarios que para los no beneficiarios de Ondas. Al comparar a los hombres que participaron en el programa con los que no el efecto es de 0.927 unidades en desviación a la media nacional en lenguaje; para las mujeres este impacto es de 1.1174.

Gráfico 7. Impactos en Pruebas Saber 11 (II)



Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES. Los impactos son significativos con una confianza del 99%.

- Del total de beneficiarios (12.013), 572 (4.55%) han participado dos o tres años en el programa Ondas. En general, el impacto aumenta considerablemente cuando hay una continua participación de los estudiantes en el programa (ver Tabla 2).
- En el puntaje promedio, el impacto por haber participado un año en el programa es de 1.22 unidades en desviaciones al promedio nacional, mientras que el impacto de haber participado dos o más años fue de 2.671.
- El impacto en términos de desviaciones a la media nacional en matemáticas, el impacto de participar un año en el programa es de 1.434 unidades comparado con 2.029 cuando se participa dos o más años.

Tabla 2. Impacto según el número de años que los jóvenes participaron en Ondas

Variable de resultado	Impacto un año en Ondas	Impacto dos o más años en Ondas
Puntos por encima del puntaje medio en el puntaje promedio[3]	1.22*** (0.082)	2.671*** (0.506)
Puntos por encima del puntaje medio en matemáticas	1.434*** (0.11)	2.029*** (0.602)
Puntos por encima del puntaje medio en ciencias	1.272*** (0.09)	2.352*** (0.405)
Puntos por encima del puntaje medio en ciencias sociales	1.251*** (0.1)	3.024*** (0.404)
Puntos por encima del puntaje medio en lenguaje[1]	0.922*** (0.09)	3.825*** (0.845)

*Niveles de significancia: *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%, Errores estándar robustos entre paréntesis, estimaciones mediante IPW-RA*
Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT e ICFES

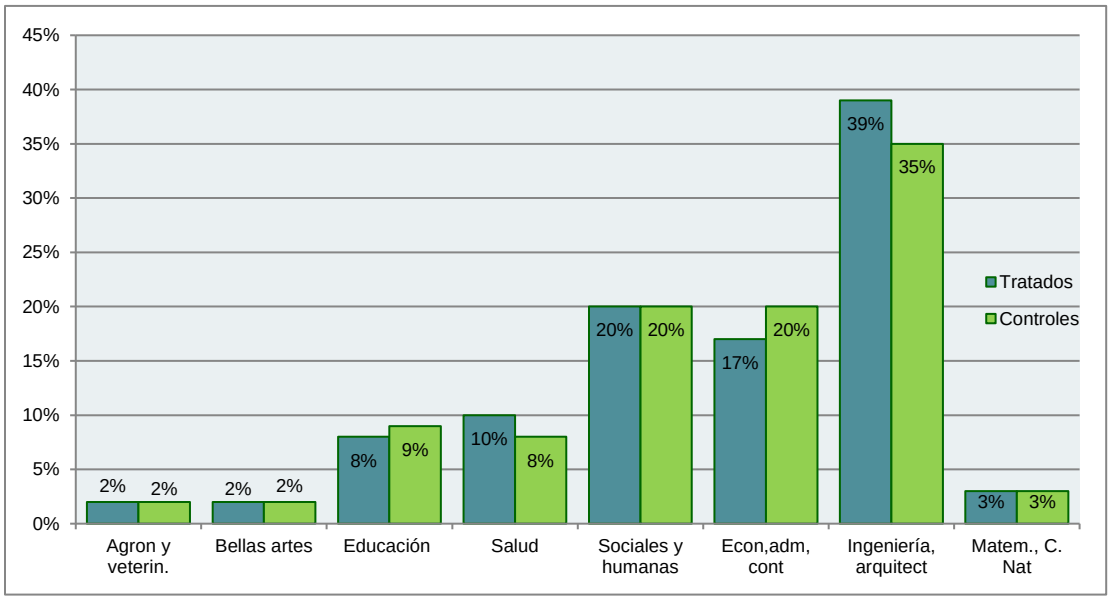
- También se realizaron estimaciones a nivel de institución educativa para los resultados de las pruebas Saber 3, 5, 9 y 11; sin embargo no se encontraron impactos significativos. No era de esperarse que a través de la participación en proyectos de investigación de algunos estudiantes se mejoraran los resultados de toda la comunidad educativa, es algo que supera el alcance y los objetivos del programa.

- Los beneficiarios del programa están más motivados e incrementan sus habilidades y capacidades para la presentación de las pruebas estandarizadas, hecho que no ocurre con sus compañeros de clase.

Acceso a la educación superior

- Siguiendo con el proceso académico de un estudiante, una vez se ha presentado la prueba Saber 11 el próximo paso es el acceso o no a la educación superior. Así, para los 55.690 estudiantes que han presentado la prueba Saber 11 se evaluó el porcentaje de ingreso a la educación superior.
- El 15% de los beneficiarios que presentó la prueba Saber 11 ingresó a una universidad, comparado con el 11% de los controles; la diferencia es significativa y de cuatro puntos porcentuales.
- Para los 6.439 estudiantes que acceden a la educación superior (4.614 controles y 1825 tratados), se encuentra una preferencia por los programas de ingeniería, arquitectura y urbanismo (ver Gráfico 8). En total, 39% de los beneficiarios y 35% de los no beneficiarios seleccionaron carreras afines a esta área de conocimiento.
- Adicionalmente, 20% de los estudiantes ingresaron a programas académicos circunscritos en las ciencias sociales y humanas y, 17% de los tratados y 20% de controles estudian carreras en el área de economía, contaduría y administración.
- Un menor porcentaje de estudiantes (10% en el caso de los tratados y 8% en el de los no beneficiarios) seleccionó un programa relacionado con las ciencias de la salud.
- Cerca del 44% de los estudiantes está matriculado en una universidad pública.

Gráfico 8. Programas académicos de los beneficiarios y controles que accedieron a la educación superior

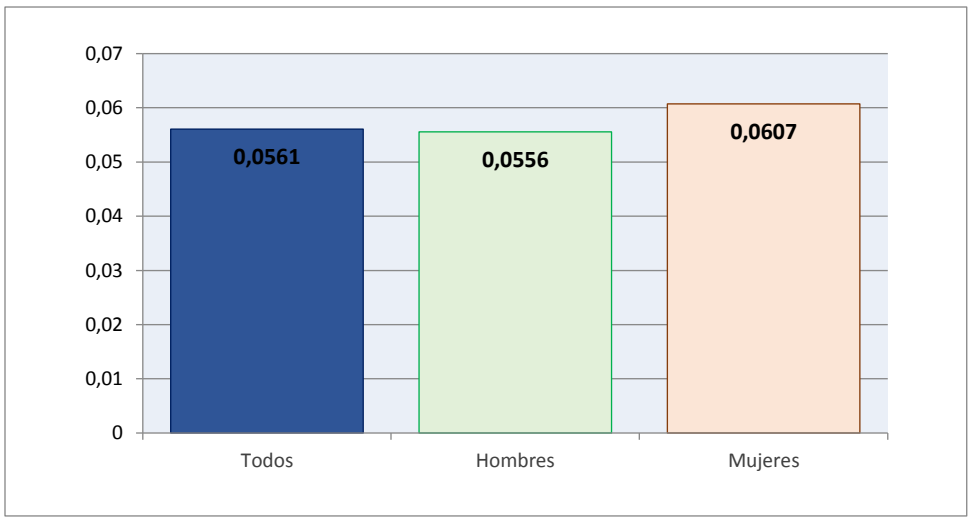


Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT, ICFES y SPADIES

Impactos en acceso a la educación superior

- Los impactos son altos y significativos para el acceso a la educación superior (ver Gráfico 9). La tasa de acceso a la educación superior es cinco puntos porcentuales más alta para los beneficiarios que para sus controles. Cuando se comparan mujeres que participaron en el programa con aquellas que no lo hicieron, se encuentra un impacto de seis puntos porcentuales.

Gráfico 9. Impacto en acceso a la educación superior



Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT, ICFES y SPADIES

- También se evaluaron los impactos en deserción de la educación superior. Si bien la tasa de deserción de los beneficiarios a la educación superior es 8 puntos porcentuales más baja que la de los controles (ver columna 4 en la Tabla 3), al emparejar beneficiarios y controles según sus características no se encuentran diferencias en la tasa de deserción de la educación superior (ver columna seis).

Tabla 3. Diferencia de medias e impacto en deserción de la educación superior

Variable	Diferencia de medias				Impacto
	Tratados	Controles	Diferencia	Error Est.	
Desertó uno o varios periodos de la educación superior	0.38	0.46	-0.08***	0.01	-0.004

*Niveles de significancia: *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%*
Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT, ICFES y SPADIES

Acceso al programa "Ser Pilo Paga"

- Los beneficiarios del programa Ondas acceden en mayor proporción a "Ser Pilo Paga". Así, 2.1% de los beneficiarios y 1.4% de los no beneficiarios que presentaron la prueba Saber en 2014 o 2015 accedieron al programa. La diferencia en la tasa de acceso a "Ser Pilo Paga" es significativa y de 0.6 puntos porcentuales; sin embargo, al emparejar a los tratados y controles no se encuentra impacto en el programa (ver columna 6 de la Tabla 4).

Tabla 4. Diferencia de medias e impacto en acceso al programa "Ser Pilo Paga"

Variable	Diferencia de medias				Impacto
	Tratados	Controles	Diferencia	Error Est.	
Estudiantes que acceden a Ser Pilo Paga como proporción de los que han presentado la prueba Saber 11	0.021	0.014	0.006***	0.000	0.003

*Niveles de significancia: *** Significancia al 1%, ** Significancia al 5%, * Significancia al 10%*
Fuente: Cálculos propios con base en Colciencias, SIMAT, ICFES y SPP.

Conclusiones

- Se destaca el gran esfuerzo interinstitucional para subsanar las carencias y completar la información requerida para adelantar la evaluación. Sin embargo, persistieron algunas limitaciones que pueden estar afectando los resultados, tal como se presentó en el caso de las variables de deserción.

- En cuanto a los impactos, se esperaba que una intervención como Ondas genere impactos en el corto, mediano y muy largo plazo. En el corto y mediano plazo, la participación en investigación de los niños, niñas y jóvenes puede conllevar al desarrollo de capacidades y habilidades para la

investigación, pero también podrían verse efectos en la motivación y el desempeño en el ámbito escolar.

- La permanencia en el programa y el interés por actividades académicas y extra-académicas puede conllevar a menores tasas de deserción en la escuela básica y media. No obstante, los resultados hallados en este aspecto no son concluyentes y destacan, más bien, las limitaciones enfrentadas para acceder a la información.
- Ondas tiene efectos en la calidad de la educación medida por las pruebas estandarizadas Saber 11, pues aquellos que se han beneficiado del programa han tenido resultados más positivos que sus pares en el test. El impacto en desviaciones a la media del puntaje promedio nacional es de 1.53; es decir, la diferencia entre los puntajes de los estudiantes Ondas y el puntaje promedio nacional es 1.53 más alta que la diferencia entre el puntaje promedio de los controles y el puntaje promedio nacional.
- Los impactos son más altos en las áreas de ciencias naturales (biología, física, química) y equivalen a 1.885 unidades. También se destacan los altos impactos en ciencias sociales y matemáticas.
- Cuando se estiman impactos a nivel de colegio no se encuentra ningún impacto del Programa. Ondas interviene pequeños proyectos de investigación adelantados por pocos estudiantes dentro de las instituciones educativas. Si bien los beneficiarios del programa están más motivados e incrementan sus habilidades y capacidades para la presentación de las pruebas estandarizadas, esto no ocurre (y no tendría por qué ocurrir) con sus compañeros de clase Generar impactos en toda una comunidad educativa a través de una pequeña intervención en proyectos de investigación supera el alcance y los objetivos del programa.
- Los estudiantes Ondas tienen obtienen mejores resultados en las pruebas Saber 11 y también acceden en mayor proporción a la Educación Superior. El impacto estimado en la tasa de acceso a la educación superior fue de cinco puntos porcentuales.
- A pesar de que los mayores impactos en pruebas Saber se dan en las áreas de ciencias, la mayoría de los estudiantes Ondas escoge programas académicos en el área de ingeniería (39%), ciencias sociales (20%), ciencias económicas (20%) y sólo 3% selecciona carreras relacionadas con matemáticas y ciencias naturales.
- Se estimó si existen impactos en el acceso al programa Ser Pilo Paga del Gobierno Nacional. Si bien se encuentra que los beneficiarios tienen un mayor acceso al programa, el impacto estimado para esta variable es nulo.
- En el largo plazo se esperaría que Ondas incidiera en la formación de más investigadores para el país, así como en la formación de capital humano avanzado, contribuyendo así con el fortalecimiento de las capacidades en CTeI del país. Lamentablemente, todavía no es posible evaluar estos impactos.
- A futuro serán interesantes los resultados que se puedan obtener en términos de continuación de procesos de formación de investigadores, esto, en la medida en que se pueda determinar si los beneficiarios de Ondas están registrados en CvLac como investigadores o si han adelantado estudios avanzados a nivel de doctorado.

- El programa presenta un panorama muy positivo, indicando que se deben hacer esfuerzos por escalarlo y continuar con el proceso evaluativo que permita fortalecer sus resultados.
- Para ello, se deben hacer esfuerzos por mejorar la información y tener mayor trazabilidad de los estudiantes que se han beneficiado del programa. Es decir, se debe mejorar el registro de la información de identificación de estudiantes, instituciones educativas y proyectos de investigación en el momento en que se empiezan a desarrollar.
- Se cuenta con la voluntad institucional para complementar las diversas fuentes de información, pero el proceso sería más sencillo y sujeto a menos limitaciones si se contara con mejor información de partida.