

# Evaluación de Impacto de la Certificación de Competencias en Ocupaciones Productivas y Servicios





Serie Estudios y Experiencias, 22

**Consejo Directivo Ad Hoc**

Carlos Federico Barreda Tamayo, Presidente  
Benjamín Abelardo Marticorena Castillo  
Jorge Eduardo Mori Valenzuela

**Secretaría Técnica**

Marco Antonio Castañeda Vincés (e)

**Equipo técnico de elaboración**

Dirección de Evaluación y Políticas:

- Acrópolis Alfonso Herrera Hidalgo, Director
- Víctor Hugo Romero Pajares, Coordinador
- Angheline Marie Sánchez Alayo, Coordinadora
- Jorge Luis Cutipa Musaja, Especialista
- Iván Jesús Figueroa Apestegui, Especialista
- Javier Alvino Rua Montes

**Cuidado de la edición**

Milagritos del Carmen Bellido Rojas

ISBN: 978-612-4322-48-8

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 202009423

Primera edición electrónica, diciembre 2020

Primera edición

Lima, diciembre del 2020

© **Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa**

Av. República de Panamá n° 3659-3663, San Isidro, Lima-Perú

Teléfono: (+51 1) 637-1122

Página web: [www.gob.pe/Sineace](http://www.gob.pe/Sineace)

Se autoriza la reproducción total o parcial siempre y cuando se mencione la fuente.

Distribución gratuita. Prohibida su venta

**Serie: Estudios y experiencias**

***Evaluación de Impacto de la Certificación  
de Competencias en Ocupaciones  
Productivas y Servicios***



# ÍNDICE

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>9</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>13</b>
<b>1. El proceso de la certificación de competencias</b> .....	<b>16</b>
<b>2. Marco conceptual de la evaluación de impacto de la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios</b> .....	<b>23</b>
2.1. Problema fundamental de la inferencia causal .....	27
2.2. Métodos cuasi experimentales .....	29
2.3. Teoría del cambio .....	33
2.4. Justificación de la evaluación de impacto en el ámbito nacional .....	38
<b>3. Metodología de la evaluación de impacto</b> .....	<b>40</b>
3.1. Metodología de evaluación por diferencias en diferencias .....	42
<b>4. Estimación del tamaño de la muestra y asignación de los grupos tratamiento y control</b> .....	<b>47</b>
<b>5. Análisis de datos de la línea de base</b> .....	<b>60</b>
5.1. Variables resultado .....	69
5.1.1. Dimensión de desarrollo económico-productivo .....	69
5.1.2. Variables cualitativas de la dimensión económico-productiva .....	72
5.1.3. Dimensión de desarrollo académico .....	78
5.1.4. Dimensión de desarrollo psicosocial .....	79
<b>6. Resultados de la evaluación de impacto</b> .....	<b>82</b>
6.1. Impactos sobre la dimensión económico-productiva .....	85
6.1.1. Variables cuantitativas .....	85
6.1.2. Variables cualitativas .....	87
6.2. Impactos sobre la dimensión de desarrollo académico .....	94
6.3. Impactos sobre la dimensión de desarrollo psicosocial .....	102
<b>7. Conclusiones</b> .....	<b>104</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>108</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>112</b>

# ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro 1.</b> Cuadro de diferencias en diferencias .....	43
<b>Cuadro 2.</b> Componentes y valores asignados para la determinación de la muestra .....	49
<b>Cuadro 3.</b> Análisis de sensibilidad del tamaño de muestra .....	51
<b>Cuadro 4.</b> Normas y unidades de competencia seleccionados.....	53
<b>Cuadro 5.</b> Normas evaluadas en el estudio de evaluación de impacto, según entidad certificadora .....	58
<b>Cuadro 6.</b> Distribución geográfica de la muestra evaluada .....	63
<b>Cuadro 7.</b> Resumen estadístico de las características sociodemográficas de los encuestados .....	65
<b>Cuadro 8.</b> Resumen de variables cuantitativas (dimensión económico-productiva).....	70
<b>Cuadro 9.</b> Variables de situación laboral .....	74
<b>Cuadro 10.</b> Variables de mejora de desempeño productivo .....	76
<b>Cuadro 11.</b> Variable de comportamiento de ahorro y acceso financiero .....	77
<b>Cuadro 12.</b> Variables de la dimensión de desarrollo académico .....	79
<b>Cuadro 13.</b> Variables de la dimensión de desarrollo psicosocial .....	80
<b>Cuadro 14.</b> Modelos cuantitativos de la dimensión desarrollo económico-productivo .....	85
<b>Cuadro 15.</b> Tiempo de labores acumulado en años por la actividad principal .....	86
<b>Cuadro 16.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productiva: situación laboral .....	89
<b>Cuadro 17.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productiva: mejora del desempeño productivo .....	91

<b>Cuadro 18.</b> Distribución de la muestra según Institución laboral .....	92
<b>Cuadro 19.</b> Prueba de dependencia Chi2 (grupo versus tipo de servicio financiero) .....	93
<b>Cuadro 20.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productiva: Comportamiento de ahorro .....	93
<b>Cuadro 21.</b> Nivel académico versus expectativa de reinserción educativa .....	95
<b>Cuadro 22.</b> Tipo de contrato versus expectativa de capacitación .....	97
<b>Cuadro 23.</b> Nivel académico versus expectativa capacitación continua (grupo tratamiento) .....	99
<b>Cuadro 24.</b> Nivel académico versus expectativa capacitación continua (grupo control) .....	100
<b>Cuadro 25.</b> Modelos logit para el análisis de la dimensión de desarrollo académico .....	101
<b>Cuadro 26.</b> Modelos cualitativos de la dimensión psicosocial: reconocimiento social de competencias .....	103
<b>Cuadro 27.</b> Modelos cuantitativos de la dimensión económico-productiva .....	113
<b>Cuadro 28.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productiva (situación laboral) .....	115
<b>Cuadro 29.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productiva (mejora del desempeño productivo) .....	117
<b>Cuadro 30.</b> Modelos cualitativos de la dimensión económico-productivo (ahorro y acceso financiero) .....	119
<b>Cuadro 31.</b> Modelos cualitativos de la dimensión desarrollo académico .....	121
<b>Cuadro 32.</b> Modelos cualitativos de la dimensión desarrollo psicosocial (reconocimiento social de competencias) .....	123
<b>Cuadro 33.</b> Modelos cualitativos de la dimensión desarrollo psicosocial- autorreconocimiento de competencias .....	124

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Línea de tiempo de la certificación de competencias en educación básica y técnico-productiva del Sineace, período 2010-2020.....	17
<b>Figura 2.</b> Flujo de actividades de la certificación de competencia .....	21
<b>Figura 3.</b> Cadena causal de la certificación de competencias en educación básica y técnico-productiva .....	37
<b>Figura 4.</b> Esquema del modelo de diferencias en diferencias .....	44
<b>Figura 5.</b> Esquema de selección de individuos del grupo control y tratamiento .....	59
<b>Figura 6.</b> Normas en educación básica y técnico-productiva según grupo de la muestra .....	62
<b>Figura 7.</b> Distribución geográfica de la muestra en estudio .....	64
<b>Figura 8.</b> Distribución expectativa capacitación continua, según grupo y toma .....	96
<b>Figura 9.</b> Distribución de sexos, según grupo (tratamiento y control) .....	125
<b>Figura 10.</b> Distribución de estado civil, según grupo (tratamiento y control) .....	126
<b>Figura 11.</b> Tenencia de hijos, según grupo (tratamiento y control) .....	127
<b>Figura 12.</b> Número de hijos, según grupo (tratamiento y control) .....	128
<b>Figura 13.</b> Lengua materna, según grupo (tratamiento y control) .....	129
<b>Figura 14.</b> Distribución tipo de vivienda, según grupo (tratamiento y control) .....	130
<b>Figura 15.</b> Distribución según tipo de material del techo de la vivienda y según grupo (tratamiento y control) .....	131
<b>Figura 16.</b> Servicio de agua potable, según grupo (tratamiento y control) .....	132
<b>Figura 17.</b> Tipo de fuente de energía, según grupo (tratamiento y control) .....	133
<b>Figura 18.</b> Ingreso principal por hora, según grupo (tratamiento y control) .....	134
<b>Figura 19.</b> Ingreso secundario por hora, según grupo (tratamiento y control) .....	135
<b>Figura 20.</b> Número de horas semanales trabajadas, según grupo (tratamiento y control) .....	136

## RESUMEN EJECUTIVO

Las políticas públicas se relacionan con el conjunto de instituciones que toman decisiones para resolver problemas y desajustes sociales. Esto implica diseñar y ejecutar actividades y acciones para poner en marcha programas sociales. Así, un programa es un conjunto de insumos, actividades y productos que los gobiernos deciden desarrollar para lograr unos objetivos meridianamente claros, para ello se establecen relaciones de causa y efecto a través de una cadena causal que muestra la relación entre el programa y los cambios en el bienestar social (Valencia y Álvarez, 2008).

Un estudio de evaluación de impacto de la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios se justifica en la premisa de que la gestión pública moderna, debe basarse en una dirección efectiva de los procesos de creación de valor público. Además, una gestión pública orientada a resultados debe utilizar una clara noción de la causalidad y evidencias científicas sobre la efectividad de las intervenciones públicas realizadas, para apoyar las decisiones de política pública.

El objetivo primordial de toda evaluación de impacto, que se vale de la investigación experimental o cuasi experimental, es la inferencia de relaciones causales. De esta forma, un estudio de evaluación de impacto de la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios puede proporcionar evidencia robusta y creíble sobre el desempeño de esta, a fin de determinar si ha logrado o está logrando los resultados para los cuales fue diseñada, esto es, reconocer y poner en valor los saberes que las personas han logrado a lo largo de la vida en campos tan diversos como la familia, el trabajo, la comunidad, entre otros y no solo en las aulas de la educación formal; así como su capaci-

dad para continuar aprendiendo y mejorando con la finalidad de contribuir a la inclusión social y la dignificación de las personas. Así, el reconocimiento del saber hacer de las personas busca contribuir con su crecimiento económico, personal y social, permitiendo la mejora en sus condiciones laborales, factor fundamental para una vida digna (Sineace, 2017). Por tal motivo, la búsqueda de relaciones causales entre la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios y el desarrollo económico-productivo, académico y psicosocial del individuo se hacen prioritarias para el Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (Sineace). Para ello se realizó un estudio cuasi experimental que utiliza el método de diferencias en diferencias; dicho método permite eliminar el sesgo por selección no aleatoria al corregir las diferencias entre factores observables y no observables entre los grupos tratamiento y control que puedan ser constantes a lo largo del tiempo (Gertler *et al.*, 2017).

El objetivo de esta evaluación fue determinar el sentido y la magnitud de los impactos de la certificación de competencias, así como evaluar la significancia estadística de la relación causal entre la certificación y una variable resultado de interés. Para ello se utilizó la metodología de diferencias en diferencias utilizando estimadores de mínimos cuadrados ordinarios y estimadores de máxima verosimilitud para variables endógenas cuantitativas y cualitativas, respectivamente.

Para la dimensión de desarrollo económico-productivo se encontró suficiente evidencia estadística que permitiría afirmar que existe un impacto positivo y estadísticamente significativo en el ingreso principal por hora de aquellos individuos que lograron certificar sus competencias, hallándose una diferencia de 1,73 soles en el ingreso principal por hora de las personas del grupo tratamiento (certificadas) versus las del grupo control.<sup>1</sup> Los resultados muestran tam-

<sup>1</sup> El grupo tratamiento está compuesto por personas que participaron en talleres de sensibilización convocados por las entidades certificadoras, continuaron con el proceso de certificación y lograron certificar sus competencias. El grupo control refleja el estado de no tratamiento o contrafactual, y está compuesto por individuos que participaron de los talleres de sensibilización, pero no continuaron el proceso de certificación.

bién impactos positivos y estadísticamente significativos en variables laborales como la formalidad, mejora en la situación y movilidad laboral. En relación con la formalidad, las personas certificadas tienen 3,22 veces más posibilidad de pertenecer al sector formal de la economía respecto a las del grupo control. En cuanto a su situación laboral, las personas certificadas presentan 3,03 veces más posibilidad de mejorarla y 2,72 veces más posibilidad de desplazarse por motivos laborales a otras zonas geográficas. En cuanto a los aspectos productivos, las personas certificadas presentan 2,12 veces más posibilidad de no aplicar nuevas técnicas en la producción o servicios, pues consideran que sus actuales técnicas ya son óptimas. Finalmente, las personas certificadas presentan 3,25 veces más posibilidad de mejorar la calidad de sus servicios o procesos de producción respecto a las del grupo control.

Respecto a la dimensión académica, los impactos se visualizaron en el incremento de la motivación de las personas certificadas por reinsertarse o continuar en la educación formal según el estado académico en el que se encontraban (estudios truncos o finalizados). No obstante, para la expectativa de capacitación continua los impactos fueron negativos, dado que las personas con mayores niveles educativos que presentan trabajos dependientes bajo una forma contractual más estable declaran no percibir la necesidad de mejorar sus competencias a través de capacitaciones debido a que luego de haber atravesado un proceso de certificación exitosa consideran que realizan sus actividades laborales presentes de forma satisfactoria.

Finalmente, para la dimensión psicosocial, las personas certificadas perciben tener un mayor reconocimiento social de sus familiares y comunidad y un mayor autorreconocimiento de sus competencias. Este escenario se explica debido a que la certificación de competencias a través de un certificado tangible y validado por una institución del estado logra que el individuo fortalezca la confianza en sus procedimientos y conocimientos técnicos. Esto le brinda mayor seguridad y le permite hacerse más autónomo y más eficiente en la resolución de problemas de su entorno.



## INTRODUCCIÓN

La Ley n.º 28044 o Ley General de Educación del Perú (2003) describe a la educación básica como un mecanismo obligatorio para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje de niños, jóvenes y adultos. Dicha norma tiene en cuenta las características individuales y socioculturales de los educandos. Por su parte, la educación técnico-productiva es descrita como un tipo de educación orientada a la adquisición de competencias laborales y de emprendimiento en una perspectiva de desarrollo sostenible y competitivo (Decreto Legislativo n.º 1375, 2018). Las personas demandantes de estos programas de educación generalmente son jóvenes egresados del sistema de educación básica o personas que buscan desarrollar sus inclinaciones vocacionales a nivel técnico, capacitarse o especializarse en alguna técnica productiva en particular, reconvertirse o complementar sus competencias ocupacionales, así como convalidar estudios o reconocer experiencias laborales previas.

La población en edad de trabajar (PET), entendida como la cantidad de personas con 14 años a más, estuvo compuesta por 24,5 millones de personas en el año 2018, lo que representa cerca del 80,0% de la población total del país. Por su parte, la población económicamente activa (PEA) está compuesta por 17,9 millones de personas. Si definimos la tasa de ocupación como el ratio entre la PEA ocupada y la PET, encontramos que es bastante alta (69,3%). Además, si consideramos la distribución de la tasa de ocupación por nivel educativo es posible observar que la mayoría de los miembros de la PEA tienen a lo sumo nivel secundario de instrucción con un 66,9%.<sup>2</sup> En este sentido, la certificación de competencias adquiridas resulta fundamental para mejorar la empleabili-

---

2 Estimaciones realizadas en función a Encuesta Nacional de Hogares del INEI 2019.

dad de los individuos que participan del proceso de certificación en Educación Básica y Técnico Productiva (EBTP), la que involucra la certificación de ocupaciones productivas y servicios.

La certificación de competencias por su parte tiene como objetivo el reconocimiento formal y temporal de los conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas necesarias para el desempeño de una actividad, siguiendo normas y estándares preestablecidos de manera consensuada entre los principales actores del sector ocupacional donde se desarrolla dicho individuo (Sineace, 2016). Estas competencias adquiridas de manera formal o no formal son aquellas que el individuo usa para generar valor en su proceso productivo, haciendo que sus resultados (productos o servicios brindados a su comunidad) presenten un mayor grado de calidad y sostenibilidad en el tiempo. Por tal motivo, reconocer formalmente dichos conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas implica validar competencias que contribuyan a un desarrollo integral del individuo en su entorno. Para el Sineace, la certificación de competencias, además, busca mejorar la calidad de la formación y desempeño laboral de las personas, lo que contribuye a una mejora de su bienestar laboral, al brindarles la oportunidad de una mayor movilidad, inserción y reinserción educativa.

No obstante, un programa como la certificación de competencias que lleva adelante el Sineace debe verse como parte de una política pública; por lo que es pertinente su análisis bajo metodologías de evaluación que brinden información confiable acerca de este tipo de intervenciones y el logro de sus objetivos, brindando así la oportunidad a los tomadores de decisiones de fortalecer, mejorar o reestructurarlas. Evaluar, entonces, el impacto de la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios es un propósito necesario y complementario a la implementación y desarrollo de políticas públicas. Esta acción permitirá fundamentar los resultados bajo un soporte técnico, a través de la medición del nivel de impacto del programa sobre la población expuesta al tratamiento (certificación de competencias).

El presente informe consta de cinco secciones. La primera sección describe el proceso de certificación de competencias. La segunda describe el marco conceptual de la evaluación de impacto en el que se basa el estudio, el cual se focaliza en el problema de la inferencia causal, los métodos cuasi experimentales, la teoría del cambio que soporta el estudio y algunos antecedentes que justifican la evaluación de impacto en el ámbito nacional de la certificación de competencias. En la tercera sección se desarrolla la metodología de la evaluación de impacto utilizada, donde se detalla el análisis descriptivo de la línea de base, la metodología de diferencias en diferencias, el método de estimación y las variables resultado. En la cuarta sección presentamos los resultados para cada dimensión evaluada y finalmente la quinta sección expone las conclusiones del estudio.

## CAPÍTULO 1

### **EL PROCESO DE LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS**

En el año 2006 se promulga la Ley n.º 28740, Ley del Sineace, la cual define formalmente al proceso de certificación de competencias como “el reconocimiento público y temporal de las competencias adquiridas dentro o fuera de las instituciones educativas para ejercer funciones profesionales y laborales” (Ley n.º 28740, 2006). Esta ley determina que en el ámbito nacional el Sineace es el encargado de garantizar que las instituciones educativas públicas y privadas ofrezcan un servicio de calidad que incida en el aprendizaje y el desarrollo de competencias que ayude a los individuos a alcanzar un mejor nivel de calificación profesional y de desarrollo laboral. Asimismo, el reglamento de esta ley determina como uno de los principales objetivos del Sineace el desarrollar procesos de certificación de competencias profesionales (Decreto Supremo n.º 018-2007-ED, 2007).

En el contexto de la certificación de competencias, el Sineace presenta dos intervenciones de certificación denominados certificación de competencias para la educación básica y técnico-productiva y certificación de competencias para la educación superior, con el objetivo de reconocer públicamente desde el Estado, altas competencias de operarios, técnicos y profesionales que contribuyan a la mejora de la competitividad del país.

El Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de Competencias de la Educación Básica (IPEBA) fue el órgano operador del Sineace, encargado de iniciar el desarrollo de políticas y estrategias, así como de estándares internos e indicadores que garanticen la calidad educativa en las instituciones de la educación básica y técnico-productiva.

Instalado su primer directorio en septiembre de 2008, IPEBA comenzó a generar los instrumentos técnico-normativos que harían posible el proceso de certificación. En 2010 Sineace realizó el primer piloto de certificación de competencias a través de la Dirección de Evaluación y Certificación. Luego de la derogación de los títulos II, III, IV y V de la Ley n.º 28740, con la promulgación de la Ley Universitaria (Ley n.º 30220 de 2014), el IPEBA se disolvió y sus avances en ese ámbito han seguido hasta la actualidad a través de la Dirección de Evaluación y Certificación en Educación Básica y Técnico-Productiva (DEC-EBTP).

La figura 1 presenta la línea de tiempo de la certificación de competencias en EBTP en el periodo 2010-2020.

### FIGURA 1

Línea de tiempo de la certificación de competencias en educación básica y técnico-productiva del Sineace, período 2010-2020



FUENTE: DEC-EBTP, SIGICE.

Para el Sineace, la certificación de competencias permite reconocer los conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas adquiridas a lo largo de la vida. La finalidad de un programa como la certificación de competencias es mejorar la calidad del desempeño laboral y el ejercicio profesional. Certificar una competencia, como lo señala Silva (2019), implica asegurar y afirmar de manera documentada las habilidades, conocimientos y destrezas aprendidas por las personas para desarrollar una tarea. Esto, a su vez, supone que el trabajador ya cuenta con ciertas habilidades y competencias y, en consecuencia, la certificación solo las hace visibles a su entorno. Así, por ejemplo, en el mercado laboral el certificado adquiere cierto valor de tal manera que incentiva a los trabajadores a contar con las competencias certificadas. Esto, como lo señala Spence (1973), expresa una señal oficial, formal y documentada en el mercado laboral valorada por el demandante de trabajo. Además, los trabajadores que certifiquen sus competencias se diferencian del resto y hacen que los empleadores reconozcan y valoren la señal asignándole una mayor valoración que bajo ciertas condiciones puede traducirse en un mayor salario. En consecuencia, la evaluación y certificación de competencias actúa como el mecanismo a través del cual el empleador reconoce indirectamente la productividad del trabajador.

La evaluación de competencias profesionales a nivel técnico-productivo es voluntaria, las personas deciden ser evaluadas y certificadas en una o más funciones de una ocupación determinada (Sineace, 2015). La evaluación implica recoger evidencias suficientes sobre los dominios cognitivos y procedimentales del trabajador en condiciones reales o simuladas de trabajo. Los actores involucrados son los candidatos a la certificación de competencias, el sector privado y personal técnico, la entidad certificadora autorizada y los evaluadores.

La entidad certificadora comienza la mecánica operativa difundiendo la convocatoria de evaluación, comunicando las ocupaciones, funciones, fechas y lugares donde se desarrollará el proceso. Asimismo, inscribe a los candidatos que cumplen con: i) ser egresado o tener algún grado de estudios de la educación básica regular, especial, alternativa, comunitaria o técnica productiva, ii) tener experiencia laboral de por lo menos un año en la función de lo que ha

elegido certificarse y, iii) hacer el pago del derecho a evaluación, de acuerdo al monto establecido por la entidad certificadora seleccionada. Después de la inscripción, la entidad certificadora realiza actividades de capacitación a los participantes en los que se les informa el tipo de prueba que se les aplicará, las normas de competencias profesionales a nivel técnico-productivo, el tiempo de duración de las pruebas y sus derechos y deberes como candidatos a la evaluación. Se inicia así la evaluación de las competencias a través de una prueba de conocimientos<sup>3</sup> y una prueba de desempeño. La evaluación se desarrolla en el idioma original del evaluado.

La evaluación de un candidato debe ser realizada por dos evaluadores, con la finalidad de garantizar la transparencia y objetividad del proceso. Ambos evaluadores realizan la calificación de manera independiente; al inicio de la prueba de desempeño, los evaluadores deben brindar las instrucciones en forma clara y precisa. Se contará con materiales, equipos, insumos o herramientas para el desarrollo de las tareas establecidas en la prueba. Concluida la evaluación de desempeño, ambos evaluadores contrastan sus resultados y de encontrar diferencias significativas, proceden a complementar la evaluación con pruebas de desempeño adicionales.



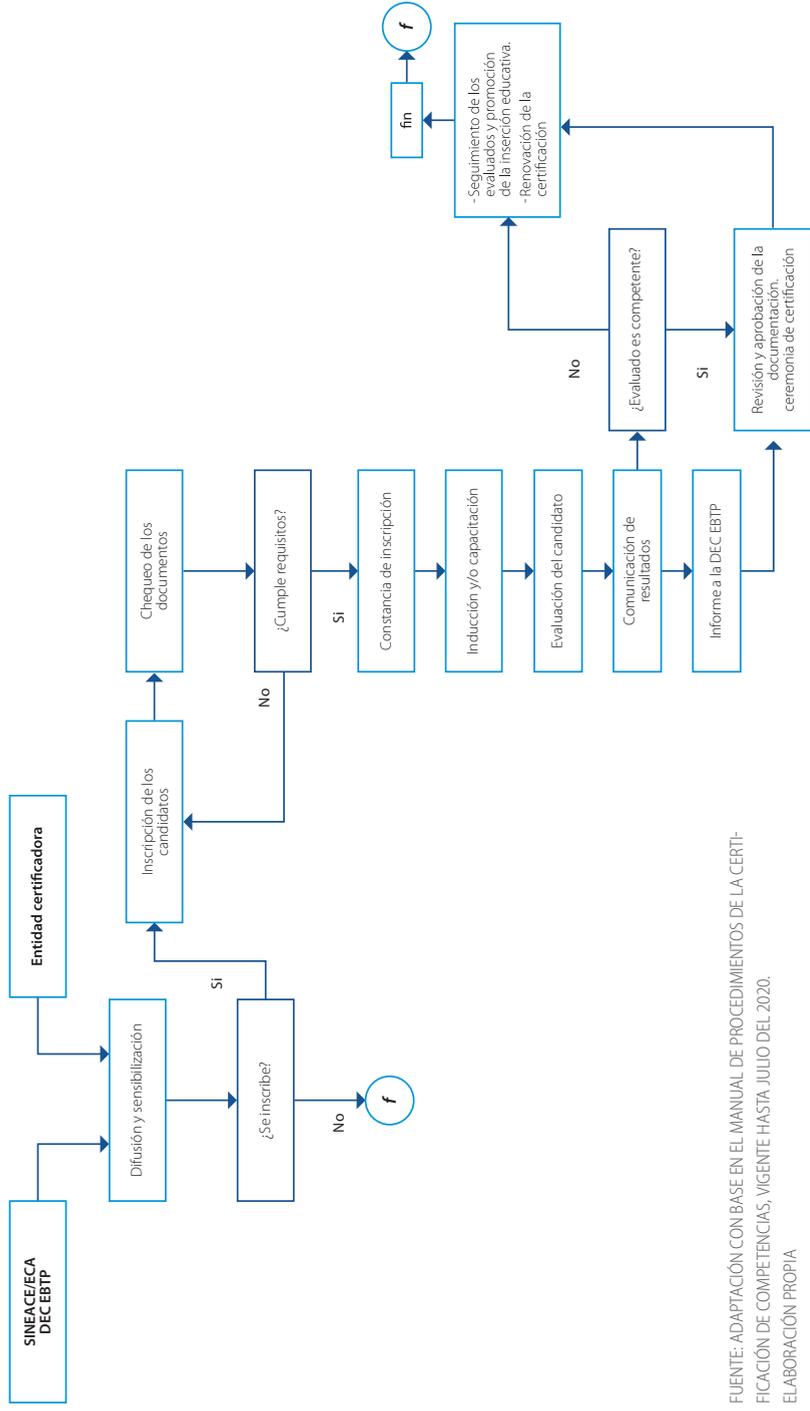
3 La prueba de conocimientos es entregada al evaluado para su desarrollo. En caso de que sea iletrado, los evaluadores leen la pregunta y registran sus respuestas.

El resultado de la calificación total es comunicado al evaluado y señala sus fortalezas y debilidades en forma objetiva y fundamentada, también lo orienta sobre capacitaciones complementarias, en caso sea necesario. Concluido el proceso de evaluación, las entidades certificadoras proceden a enviar formalmente a Sineace la documentación física para su revisión y aprobación. Dicha entidad verifica el cumplimiento de los requisitos y autoriza la entrega de los certificados. La certificación tiene una vigencia de cinco años y se registra en la base de datos del Sineace. Posteriormente, se coordina la ceremonia pública de entrega de los certificados, en la cual participan empresarios, autoridades locales, regionales y representantes del Sineace.

La certificación de competencias busca apoyar la articulación de la demanda con la oferta técnico-productiva local. Así, las entidades certificadoras, luego de la ceremonia de certificación, promueven encuentros entre actores económicos y sociales para posicionar el certificado de competencias en el mercado laboral local; asimismo, se espera que se desarrollen sinergias con otros actores para generar cambios en la oferta educativa tecnológica que se ajusten a la demanda a través de los perfiles ocupacionales. Las entidades certificadoras buscan orientar a las personas certificadas en la elaboración de su plan de mejora de la inserción educativa sobre la base de un análisis del mercado laboral y la oferta y demanda educativa técnico-productiva. En el corto plazo se espera que las personas certificadas presenten mejoras en sus ingresos, en el tiempo ocupado en el mercado laboral, así como un aumento de sus expectativas para reinsertarse en la educación formal y un mayor acceso a los servicios financieros. En suma, una mejora en el bienestar de los individuos certificados indicaría mayores niveles de inclusión y reconocimiento social. Esquemáticamente, se observa el flujo de actividades para lograr los resultados finales en la figura 2:

**FIGURA 2**

Flujo de actividades de la certificación de competencias



FUENTE: ADAPTACIÓN CON BASE EN EL MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS, VIGENTE HASTA JULIO DEL 2020. ELABORACIÓN PROPIA



Es importante señalar que en el año 2019 el Sineace logró entregar un total de 7681 certificados, del cual 4003 (52%) pertenece al grupo de individuos certificados en normas de la educación básica y técnico-productiva (Sineace, 2020). Esto determina que el mayor número de certificaciones viene por parte de las normas orientadas a las competencias específicas de la EBTP.



**MARCO CONCEPTUAL DE LA EVALUACIÓN  
DE IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN  
DE COMPETENCIAS EN OCUPACIONES  
PRODUCTIVAS Y SERVICIOS**

## CAPÍTULO 2

### **MARCO CONCEPTUAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO DE LA CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS EN OCUPACIONES PRODUCTIVAS Y SERVICIOS**

La evaluación de impacto de los programas sociales, intervenciones o políticas públicas es un mecanismo informacional que mide los niveles de efectividad y eficiencia de las decisiones tomadas en el ámbito gubernamental (Yamada y Pérez, 2005). La evaluación de impacto reduce sustancialmente cualquier suspicacia sobre los efectos de las intervenciones o políticas públicas empleadas. Esto permite generar mejoras basadas en las evidencias encontradas. De acuerdo con el Manual de la evaluación de impacto de la CEPAL, este mecanismo puede clasificarse de las siguientes formas (Nu. CEPAL. ILPES, 2005):



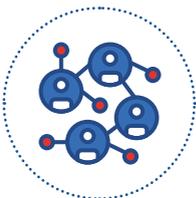
- **Según tipo de variable resultado**

Esta dimensión se refiere a la variable sobre la cual se evalúa el impacto del programa o política pública (variable resultado). Podemos encontrar en esta dimensión dos categorías, la primera correspondiente a las variables resultado de tipo cuantitativas, las cuales presentan una unidad de medida determinada y que pueden ser discretas o continuas y la segunda corresponde a las variables resultado de tipo cualitativa; estas no presentan una métrica particular y pueden ser dicotómicas o politómicas. Un ejemplo de variable resultado cuantitativo es el nivel de ingresos o el número de horas trabajadas mientras que una variable resultado cualitativa sería el logro de la formalidad en el empleo o el acceso a los servicios financieros.



- **Según la aleatoriedad de la muestra**

Esta dimensión hace referencia a la forma de asignación del tratamiento en un grupo de individuos y se divide en dos categorías: diseños experimentales y cuasi experimentales. La primera categoría presenta una asignación aleatoria del tratamiento sobre el grupo tratado, la segunda categoría se caracteriza por no presentar una asignación aleatoria del tratamiento.



- **Según el tipo de estimador del impacto**

Esta dimensión está relacionada con la definición de la muestra de comparación o control. Encontramos aquí cuatro categorías: el estimador pre-pos, el estimador de corte transversal, el estimador de diferencias en diferencias y el estimador marginal. El primer estimador

solo toma en cuenta la diferencia existente del grupo tratamiento en diferentes momentos del tiempo, el segundo caso toma en cuenta la diferencia entre un grupo control y otro grupo tratamiento, pero en un mismo momento del tiempo, por lo general, es el momento pos-tratamiento. El tercer caso compara las diferencias pre y pos-tratamiento entre un grupo tratamiento y control. El último caso corresponde a la comparación de grupos con aplicaciones graduales del tratamiento.



- **Según el método de estimación del impacto**

En esta dimensión encontramos dos categorías: estimación por métodos paramétricos y estimación por métodos no paramétricos. Los métodos paramétricos asocian los datos a alguna distribución estadística, por ejemplo, el nivel de ingresos debería seguir una distribución normal mientras que los estimadores no paramétricos nunca asocian los datos a alguna distribución formal.

Para este estudio, se identifica que la evaluación de impacto según el tipo de variable resultado analiza variables de tipo cuantitativo como cualitativo; según la aleatoriedad de la muestra el diseño es cuasi experimental; según el estimador de impacto el estudio es de diferencias en diferencias y; por último, según el método de estimación de impacto, las estimaciones son paramétricas.

## 2.1 Problema fundamental de la inferencia causal



El principal objetivo de un estudio de evaluación de impacto es identificar y cuantificar el efecto causal de un programa o política pública sobre las variables resultado de interés. Para esto, la evaluación de impacto debe conseguir comparar un resultado real frente a un resultado hipotético contrafactual, es decir observar la diferencia entre lo que ocurrió con un individuo expuesto a un evento cualquiera y lo que habría ocurrido si no hubiera sido expuesto a tal evento. Sin embargo, intentar observar el efecto que causa la aplicación y la no aplicación de un programa o política pública sobre el mismo individuo y en el mismo momento de tiempo, siempre resultará naturalmente imposible, debido a que un evento y su escenario contrafactual serán siempre mutuamente excluyentes en el tiempo, lo que genera así una limitación para el investigador al momento de validar la causalidad de un programa o tratamiento.

En el ámbito del análisis estadístico a esta imposibilidad se le conoce como “el problema fundamental de la inferencia causal”, lo cual es una condición que no permite aislar el efecto real de la aplicación de un tratamiento. Sin embargo, desde la estadística inferencial existen algunas alternativas para superar esta imposibilidad natural a través de algunos métodos basados en el modelo causal de Neyman y Rubin (Heckman, 2008).

Entonces, el principal mecanismo para superar el problema fundamental de la inferencia causal es determinar un grupo control equivalente al grupo tratamiento bajo el escenario contrafactual (no aplicación de tratamiento). Para lograr tener una muestra equivalente que valide la comparación entre individuos tratados y no tratados con un programa como la certificación de competencias necesitamos que exista previamente aleatoriedad al momento de obtener o no la certificación de competencias dentro de la muestra de individuos, esto determinará que las distribuciones de los grupos de tratamiento y control sean independientes del programa. No obstante, los estudios de evaluación de impacto de programas o políticas públicas como la certificación de competencias por lo general no presentan una condición aleatoria al momento de seleccionar los individuos que se certificaran. Esto genera un control limitado del experimento, lo que hace en algunos casos que el investigador sólo juegue un rol de observador. En teoría, si a los individuos de una muestra se les asigna de forma aleatoria la oportunidad de certificarse, las medias de ambos grupos deberían ser semejantes, por lo que esto permitiría obtener una muestra equivalente al escenario contrafactual del grupo tratado.

Entonces, generar un grupo equivalente al grupo tratado bajo el escenario contrafactual será determinante para validar la relación causal entre los cambios encontrados en las variables resultados de interés del estudio y la aplicación del programa de certificación de competencias sobre los individuos de la muestra. El conjunto de métodos empleados para resolver este tipo de problemas son denominados métodos cuasi experimentales, los cuales se caracterizan por presentar técnicas y supuestos que permiten controlar el problema de no aleatoriedad (autoselección) al momento de asignar la oportunidad o no de exponer a los individuos de la muestra al programa.

## 2.2 Métodos cuasi experimentales



Los métodos cuasi experimentales responden a los inconvenientes que muestran los diseños o estudios cuasi experimentales, los cuales están vinculados al problema fundamental de la inferencia causal. Estos métodos presentan una exposición, una respuesta y una hipótesis tal como en los diseños experimentales, pero estos a diferencia de los estudios experimentales no presentan aleatorización en la asignación del tratamiento de la muestra, lo que genera un grupo control no equivalente al escenario contrafactual. Esto último generará sesgos en la estimación de los impactos debido a que los grupos en comparación se podrían diferenciar en aspectos distintos a la exposición del tratamiento (observados y no observados), no permitiendo aislar los efectos específicos del programa sobre los individuos beneficiarios de otros efectos ajenos a este. Entre los efectos inespecíficos existentes que hay que tener en cuenta se encuentran los siguientes:



- **Efecto Hawthorne:** respuesta inducida por el conocimiento de los participantes de que se les está estudiando.
- **Regresión a la media:** la tendencia de los individuos que tienen un valor muy elevado de una variable a obtener valores más cercanos a la media de la distribución cuando la misma variable se mide por segunda vez o de forma repetida en el tiempo.
- **Evolución natural:** cuando el curso habitual de una circunstancia tiende hacia su resolución naturalmente, esto haría que la aplicación de un tratamiento solo coincida con la mejoría observada, pero no sería la causa.

Los diseños óptimos para la resolución de este tipo de inconvenientes son los estudios antes-después (o pre-pos) de dos grupos comparados (tratamiento y control). Este tipo de diseño se basa en la medición y comparación intertemporal (pre-pos tratamiento) e intergrupala (tratamiento y control) de las variables respuestas de interés.

Los efectos inespecíficos pueden ser controlados a través de métodos cuasi experimentales. Estas técnicas generan grupos de comparación equivalentes en características observadas al grupo tratamiento que usan técnicas econométricas las cuales incluyen métodos de emparejamiento, métodos de doble diferencia, métodos de variables instrumentales y comparaciones reflexivas. Las metodologías cuasi experimentales más relevantes que sirven para resolver el problema fundamental de la inferencia causal son las siguientes:

- Diferencias en diferencias
- Emparejamiento por puntaje de propensión

Cada una aborda el problema de manera diferente, por lo que su implementación dependerá de las características del programa, del presupuesto disponible y del nivel de rigurosidad que se desee (Gertler *et al.*, 2017).



En primer lugar, el método de diferencias en diferencias consiste, como su nombre indica, en aplicar una doble diferencia. Para ello, se compara al grupo de tratamiento y de control, pero no solo en un mismo momento, sino a través de más de un período de tiempo. Es en este último punto donde la segunda diferencia toma lugar. Así, lo que se busca es medir los ámbitos a lo largo del tiempo entre ambos grupos para poder limpiar por sesgos de diferencias en el tiempo y de diferencias entre individuos. Este método se utiliza en tres casos: 1) cuando algunos determinantes no observables de las variables de interés son persistentes en el tiempo, 2) cuando se observan diferencias preexistentes entre el grupo de control y el de tratamiento, generalmente cuando la construcción de los grupos no ha sido totalmente aleatoria y 3) si el tratamiento está correlacionado con el nivel inicial de la variable de interés antes de la asignación del tratamiento, lo cual podría generar estimaciones sesgadas si se aplican métodos que demanden de una asignación aleatoria.

En segundo lugar, el método de emparejamiento se basa normalmente en usar las características observables de la población objetivo para construir un grupo de control. Esta metodología sustituye la aleatorización empleada en el primer método por técnicas estadísticas con las que se construye un grupo de control artificial. De esta forma, para cada unidad que recibe tratamiento se identifica otra unidad (o serie de unidades) sin tratamiento que debe tener características observables en lo posible similares. La diferencia de los resultados entre las unidades de tratamiento y sus unidades de control correspondientes constituye el impacto estimado del programa. Al igual que los dos métodos anteriores, el emparejamiento se puede aplicar a casi todas las reglas de asignación de un tratamiento, siempre que se cuente con un grupo que no haya estado expuesto a dicho tratamiento (grupo control). Este método se utiliza cuando la construcción de los grupos no se llevó a cabo aleatoriamente, sino artificialmente. Así, se apoya del supuesto crucial que asume que no hay diferencias no observadas entre ambos grupos que estén asociadas también con los resultados de interés. Finalmente, es importante recordar que para aplicar el emparejamiento se deben usar características de la línea base (del primer periodo de tiempo) y el método es eficaz en la medida que las características empleadas sean las adecuadas, por lo que es menester contar con un gran número de características básicas.



## 2.3 Teoría del cambio

Gertler *et al.* (2017) se refiere a la teoría de cambio como la descripción de los mecanismos por los cuales el programa alcanzará sus resultados. Esto es de suma importancia para una evaluación de impacto, pues describe la lógica causal detrás del tratamiento y permite al evaluador tener una pista de qué variables observar, cuánto tiempo esperar para alcanzar los resultados y las posibles dificultades que deberían resolverse con atención. Es útil desarrollar una teoría del cambio al principio del diseño de un programa, ya que en este momento aún se están preparando las vías para lograr los objetivos y se puede reunir a las partes interesadas para esbozar una visión común del fenómeno. A continuación, desarrollamos aspectos de la cadena de valor para construir una propuesta sobre los mecanismos de transmisión detrás de la certificación de competencias en EBTP y por tanto de la certificación en ocupaciones productivas y servicios.

La certificación de competencias laborales ha sido un rubro muy estudiado en los últimos años. Los mecanismos detrás de sus efectos son muy diversos y vale la pena revisar los más importantes. Un primer mecanismo que podría explicar un posible aumento en la calidad del trabajo es el incentivo a la preparación en los trabajadores para aumentar sus habilidades y destrezas laborales. En efecto, al ofrecer al trabajador la posibilidad de contar con una certificación, podría lograrse que este dedique más recursos en mejorar las técnicas con las cuales hace frente a las actividades, tareas u operaciones de su trabajo, con la finalidad de pasar la evaluación. Es decir, la certificación podría incentivar una mayor preparación de los individuos para culminar positivamente el proceso de evaluación.



Para describir otros mecanismos a través de los cuales la certificación de competencias puede generar impactos, algunos investigadores estudian sus efectos esperados diferenciando aquellos que se producen en la calidad del trabajo, ingreso de los trabajadores, empleabilidad, calidad del producto entre otros. Por ejemplo, Angrist y Guryan (2008) estudian los efectos de la certificación en profesores estatales de los Estados Unidos; a pesar de encontrar efectos positivos y estadísticamente significativos en los ingresos que estos reciben, no pueden concluir lo mismo con respecto a la calidad del trabajo. Esto estaría vinculado con las características de la evaluación, que no incentivan a la capacitación sostenible en las habilidades de los profesores. Por su parte, Ibararán y Rosas Shady (2009) estudian el impacto de la capacitación laboral en la calidad del trabajo, la que aumenta significativamente en algunos países de Latinoamérica. Sumado a esto, Hirshleifer *et al.* (2016) analizan los efectos de los entrenamientos vocacionales, que implicaron una certificación de competencias, en la tasa de empleabilidad de los individuos en Turquía y descubrieron que los efectos son significativos en el corto plazo, pero se disipan pasados los tres años. Por su parte, un estudio sobre los efectos de la certificación en productores de algodón que cuentan con la certificación de comercio justo en Mali, Balineau (2012) descubre que la mejora de la calidad del producto puede

explicarse por el aumento de los incentivos a los productores y la reducción de la incertidumbre; existen dos factores que alientan a los productores a mejorar la calidad: los precios diferenciados y una mayor confianza en el productor certificado amparada en la promoción que les hace la institución certificadora. En el caso peruano, Ruben y Fort (2012), en un estudio sobre certificación de comercio justo a productores de café, identifican efectos positivos en ingresos, producción, organización, recursos productivos, riqueza, activos y actitudes frente al riesgo.

También puede ocurrir que el certificado per se genere ventajas en las personas certificadas en el mercado laboral; la literatura especializada denomina a ello el “efecto diploma”. Con relación a esto, Yamada y Castro (2010) confirman la existencia de una prima salarial asociada a completar cada nivel de educación en el mercado peruano. En otras palabras, el mero hecho de contar con algún diploma que ampare haber completado algún nivel de capacitación causa mayores salarios en el Perú.

Así, también la certificación de competencias influye en la disminución de los intervalos de tiempo desempleado del individuo. Tal como lo presenta Gómez (2012), los trabajadores al hacer visible sus competencias permanecen más tiempo en el mercado laboral, esto implicaría que estar alineado con los requerimientos de la demanda laboral acorta la proporción de tiempo desocupado. Es decir, estar en sintonía con la demanda laboral y certificar las competencias que lo garanticen, aumenta la posibilidad de ingresar, permanecer y desarrollarse en el ámbito laboral.

Por otro lado, la certificación podría tener un efecto sobre los niveles de confianza del individuo, aumentando su autoeficacia percibida. Este mecanismo es definido como la confianza en la propia capacidad para que el individuo logre sus resultados pretendidos, así como la interpretación que el sujeto hace sobre sus acciones para realizar cambios en su vida y en su entorno (Domínguez, 2019).

Tal como señala Bandura (1977, citado en Chacón, 2006, p. 2): “Las creencias de autoeficacia constituyen un factor decisivo en el logro de metas y tareas de un individuo. Si las personas creen que no tienen poder para producir resultados, no harán el intento para hacer que esto suceda”.

Así también, la autoeficacia percibida influye en el comportamiento humano a través de funciones psicológicas, tales como la motivación y la autorregulación. Estas funciones están relacionadas con las creencias acerca de las competencias y la capacidad de gestión de nuestros comportamientos, pensamientos y emociones de la manera más adecuada para alcanzar un equilibrio en el logro de expectativas con base en las circunstancias contextuales. Es decir, las creencias de autoeficacia influyen en los resultados del individuo a través del esfuerzo que este aplica, la perseverancia que mantiene frente a los obstáculos circunstanciales, los esquemas de pensamientos y las reacciones emocionales que experimenta. De esta forma la autoeficacia percibida puede impactar en las expectativas de formación académica del individuo generándole un mayor nivel de confianza en sus conocimientos, habilidades, actitudes y prácticas al momento de enfrentar la evaluación de estas.

La figura 3 muestra la cadena de resultados (causal o de valor) que establece la lógica causal del programa como una secuencia de insumos, actividades y productos relacionados con la certificación de competencias en EBTP que interactúan y definen las vías para lograr los impactos esperados. Aun así, existe un gran abanico de factores adicionales, no observables, que podrían estar latentes en la lógica causal, por lo que no debería asignarse menor importancia a las demás variables.

**FIGURA 3**

Cadena causal de la certificación de competencias en educación básica y técnico-productiva



ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA DEC EBTP

## 2.4 Justificación de la evaluación de impacto en el ámbito nacional

En el Perú la evaluación y el seguimiento de intervenciones y políticas públicas se encuentran aún en un estado de formación (Riega, 2019). El estudio sobre gobernanza pública del Perú de la OCDE, describe que el gobierno peruano muestra limitaciones estratégicas para la toma de decisiones basadas en evidencias (OCDE, 2016) determinando que superar esta problemática es parte de los elementos importantes para la modernización del Estado. No obstante, existen algunos estudios nacionales realizados por los distintos estamentos del Gobierno en sus áreas de actuación.

Un estudio denominado Evaluación de Impacto de la Certificación de Competencias en ocupaciones productivas y servicios, se justifica en la premisa de que la gestión pública moderna debe basarse en una dirección efectiva de los procesos de creación de valor público, es decir, una gestión pública orientada a resultados y en el que el término “valor público” está referido a cambios sociales, observables y susceptibles de medición que el sector público busca alcanzar (García y García, 2010). Además, la gestión orientada a resultados debe utilizar una clara noción de la causalidad y las decisiones de políticas públicas se deben tomar con base en evidencias científicas sobre la efectividad de las intervenciones públicas realizadas y sobre el hecho de que la evaluación de impacto proporciona evidencia robusta y creíble sobre el desempeño de un programa para determinar si este alcanza los resultados esperados (Gertler, *et al.*, 2017). En razón de ello, el Sineace, a través de la Dirección de Evaluación y Políticas, busca identificar y desarrollar iniciativas de estudios, investigaciones e intercambio de experiencias e interaprendizajes en torno a la calidad educativa<sup>4</sup>; en esa línea, Sineace decidió realizar, entre 2018 y 2019, una evaluación de impacto que ayude a un mejor entendimiento y fortalecimiento de esta línea técnica.

---

4 Según Resolución de Consejo Directivo Ad Hoc n.º 059 – 2019 – Sineace/CDH – P.

Por los motivos expuestos, el estudio de evaluación de impacto como herramienta de investigación permite la evaluación de intervenciones o políticas públicas como mecanismos de rendición de cuentas y mejora continua; ambos principios rectores dirigen el quehacer institucional. Esta herramienta emplea modelos econométricos especializados que miden la relación causa-efecto entre el programa y su resultado. Los resultados son analizados dentro de la muestra de la población previamente determinada, la cual utiliza metodologías de muestreo especializadas y la técnica de evaluación de impacto más adecuada para eliminar sesgos por selección no aleatoria de las muestras tratadas.



# **METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO**

## CAPÍTULO 3

### **METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO**

Para definir la metodología de evaluación de impacto a utilizar primero fue necesario determinar cuáles serían las unidades elegibles para la intervención. Se delimitó la población objetivo y se analizó si esta población era apta para someterla al estudio. Para esto, fue preferible que los individuos a tratar no sean afectados por otro programa o política pública que pueda dificultar la evaluación de los resultados. Se procuró que la muestra sea representativa de la población total a la que se quiso intervenir. Luego, se construyeron los grupos de tratamiento y control usando a las unidades elegibles. Para una mayor robustez de los resultados, inicialmente se consideró que la asignación del tratamiento fuera en la medida de lo posible aleatoria, con lo cual cada unidad tendría la misma probabilidad de ser incluida en el tratamiento; sin embargo, dada la naturaleza de la certificación de competencias se tuvo que replantear la propuesta inicial de asignación aleatoria (ver punto 4: Estimación del tamaño de la muestra y asignación de los grupos tratamiento y control). Una vez definidos los grupos, se observaron los resultados de ambos en el tiempo. Los resultados de ambos grupos se observaron a través de encuestas de seguimiento, lo que permitió medir el impacto del programa de certificación según el recojo de la información. Como se verá más adelante, ambos grupos son homogéneos en las características observables; sin embargo, no es posible afirmar lo mismo respecto a las características no observables, lo que hace necesario controlar dichas diferencias a través de un método adecuado para la evaluación de los datos. La literatura especializada sugiere en este caso el uso del método de diferencias en diferencias (*dif-in-dif*).

### 3.1 Metodología de evaluación por diferencias en diferencias<sup>5</sup>

Se consideró este método como el más apropiado y riguroso para medir el impacto de la certificación de competencias en ocupaciones productivas y servicios. Puesto que permite controlar por sesgos la estimación de los impactos debido a características observables y no observables de los grupos de individuos y dado que el supuesto de independencia condicional no se cumple cuando el proceso de asignación depende de características no observables que afectan a las variables de resultado, como la autoselección en el tratamiento (por ejemplo, individuos más motivados deciden participar en el proceso de certificación).

Una ventaja del método de diferencias en diferencias es que los estimadores se encuentran relativamente libres de sesgo debido a la corrección que se hace a través de la doble diferencia (diferencia entre grupos y diferencia entre momentos del tiempo). Además, otro gran punto a favor de la estimación por diferencias en diferencias es que, al realizar la comparación a través del tiempo, se utiliza al mismo individuo en otro período, por lo que este método permite una mayor aproximación al contrafactual perfecto, el cual busca responder qué hubiera pasado con el individuo si no hubiera seguido el proceso de certificación hasta lograr certificar sus competencias.

Para entender mejor las ventajas de este tipo de estimación en el marco de la certificación de competencias, considérese el siguiente ejemplo: existen dos momentos en el tiempo lo que serán identificados por el subíndice respectivo ( $t=0$  y  $t=1$ ). La variable de interés o resultado es  $Y$ . Además, la variable que determina si el sujeto recibe o no el tratamiento es  $D$ . Si el individuo recibe el tratamiento (certificación de competencias) la variable  $D$  será igual a 1; si no recibe el tratamiento, será igual a 0. Esto se muestra en el cuadro siguiente:

---

5 La metodología de evaluación propuesta se basó en el informe de consultoría preparado por la consultora Luciana de la Flor (De la Flor, 2018).

**CUADRO 1**

Cuadro de diferencias en diferencias

Período	Grupo tratamiento	Grupo control
t=0 (línea de base)	$Y_0   D=1$	$Y_0   D=0$
t=1 (seguimiento)	$Y_1   D=1$	$Y_1   D=0$

FUENTE: BERNAL Y PEÑA 2012.

En este sentido, el estimador de la metodología de diferencias en diferencias se representa por:

$$\delta = [E(D = 1) - E(D = 1)] - [E(D = 0) - E(D = 0)]$$

lo que es equivalente a la diferencia del cambio dentro del grupo tratamiento y el cambio dentro del grupo de control o al cambio de la diferencia entre ambos grupos en el período 0 y la diferencia de ambos grupos en el período 1. Estas dos posibles formas de descomponer al estimador son usadas en Bernal y Peña (2012) y se presentan en su forma compacta de la siguiente manera:

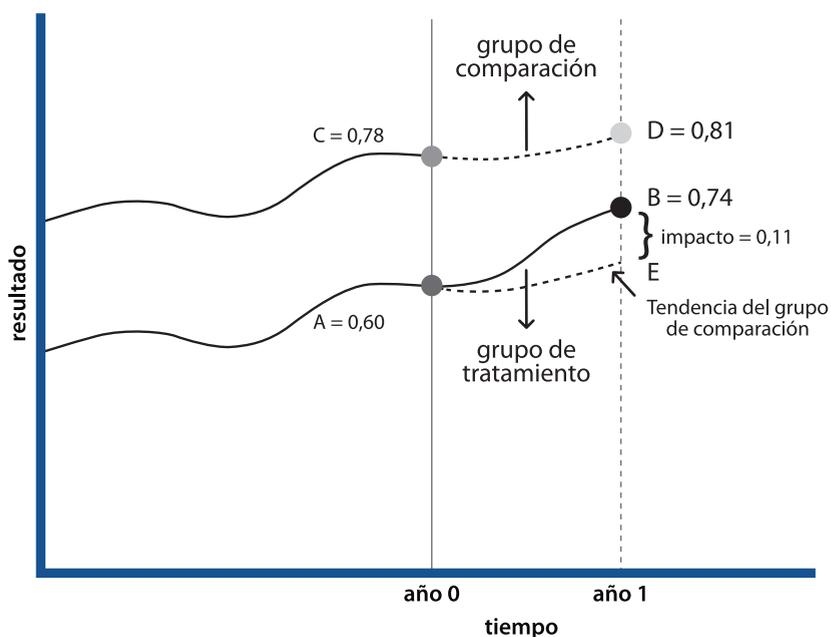
$$\delta = \Delta_{Tratamiento} - \Delta_{Control} \dots(1)$$

$$\delta = \Delta_{t=1} - \Delta_{t=0} \dots(2)$$

Es en estas dos expresiones se puede notar con mayor claridad la naturaleza de la doble diferencia que lleva a cabo esta metodología. Asimismo, asumiendo que los grupos se construyen aleatoriamente, el primer valor del lado izquierdo de la segunda expresión ( $\Delta_{t=1}$ ) representa la segunda diferencia del estimador de la metodología. Lo que adiciona la primera diferencia ( $\Delta_{t=0}$ ) es la ventaja de eliminar cualquier sesgo que se pudo haber dado en la construcción de los grupos (tratamiento y control) en el tiempo. Para representar esto, puede verse el siguiente gráfico extraído de Gertler *et al.* (2011):

FIGURA 4

Esquema del modelo de diferencias en diferencias

FUENTE: GERTLER *ET AL.* 2011

El caso expuesto en el gráfico es uno en el que, desde un principio, los grupos presentan características observables que muy probablemente sean estadísticamente diferentes, lo cual se nota al comparar el punto A (0,60) y el punto C (0,78). No obstante, al aplicar al tratamiento a un grupo y al otro no, ocurre que las trayectorias de las variables de interés cambian. Sin aplicar el tratamiento, la variable de interés del grupo de comparación se incrementa en 0,03 y alcanza el punto D (0,81). En cambio, la variable de interés del grupo al que se le aplicó el tratamiento se incrementa en 0,14 y llega al punto B (0,74). De esta manera, bajo el gran supuesto de que la trayectoria del grupo tratamiento hubiera sido la misma a la del grupo control si no se hubiese aplicado el programa o tratamiento, se mide su impacto en  $11\% = 14\% - 3\%$ . Este resultado se interpreta como el cambio que genera el programa en la variable de interés del grupo tratamiento teniendo en cuenta que esta variable iba a cambiar de todos modos sin que se aplique el tratamiento.

Por ejemplo, puede darse la situación en que el ingreso de la población objetivo que fue expuesta a un programa como el de certificación de competencias se incrementa en 10%; sin embargo, este cambio podría haberse dado por otros factores, como que de pronto haya entrado en funcionamiento una mina en la ciudad y que ocasionaría una escasez relativa de mano de obra. Para observar el incremento en el ingreso producto de la certificación de competencias se debe corregir por estos posibles otros motivos; para ello se efectúa la segunda diferencia haciendo la comparación con el cambio en el ingreso de las personas que también se encuentran en la misma zona, pero que no fueron expuestos al tratamiento. Para seguir con el ejemplo, si la entrada de la mina aumentó el salario en 6% para todos los pobladores, entonces puede decirse que el impacto exclusivo del tratamiento entre los dos periodos es igual a 4%, esto es  $10\% - 6\%$ . Si bien ambos eventos (certificación de competencias e ingreso de la mina) incrementaron los ingresos de los individuos estos se dieron a

través de mecanismos diferenciados; puede decirse que la mina generó salarios más competitivos para los individuos debido a la escasez relativa mientras que el programa podría estar asegurando una mayor permanencia laboral de los individuos, lo cual quiere decir que los individuos expuestos al programa certificación de competencias presentarían mayores intervalos de tiempo empleados por lo cual sus ingresos anuales se incrementarían.

Por otra parte, como también se muestra en el gráfico 14, existe un supuesto muy importante detrás de este análisis y es que se asume que ambos grupos crecerían de la misma forma sin el tratamiento (supuesto de igualdad en tendencia); es decir, solo la presencia de la mina explicaría la mejora en los salarios y esta sería homogénea en todos los individuos. Este supuesto puede ser muy fuerte para muchos casos en los que ambos grupos presentan diferencias preexistentes al tratamiento. Para este estudio podemos afirmar que ambos grupos reaccionarán de la misma forma al transcurrir el tiempo debido a que presentan una población relativamente homogénea de acuerdo con algunas de sus características sociodemográficas evaluadas en el acápite 5: Análisis de datos de la línea de base.

**ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DE LA  
MUESTRA Y ASIGNACIÓN DE LOS GRUPOS  
TRATAMIENTO Y CONTROL**

## CAPÍTULO 4

### **ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y ASIGNACIÓN DE LOS GRUPOS TRATAMIENTO Y CONTROL**

En esta sección se busca identificar el número de unidades de información que se necesita usar en el estudio para evaluar efectivamente el impacto de la certificación de competencias.

De acuerdo al diseño inicial propuesto por De la Flor (2018) el tamaño de muestra se estimó a partir de la variable resultado que generaba mayor interés para el estudio, esto es los ingresos de las personas certificadas. Para ello se buscó conocer la media y la varianza del ingreso antes del programa de certificación, la que fue estimada a partir del número disponible de personas certificadas al momento del diseño (5000 personas certificadas) de las que se contaba con información sobre los ingresos. Para la estimación se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{1}{P\delta^2} \sigma^2 \frac{(t_1+t_2)^2}{-P+1}$$

donde  $n$  es el tamaño de muestra,  $P$  es la proporción del estudio asignada al grupo de tratamiento,  $\delta$  es el efecto mínimo detectable,  $\sigma$  es la desviación estándar total agrupada del efecto estimado sobre la variable resultado,  $t_1$  es el valor  $T$  correspondiente al nivel de significancia deseado y  $t_2$  es el valor correspondiente al poder del diseño deseado. Los valores asignados a estos diferentes componentes están resumidos en el siguiente cuadro:

### CUADRO 2

Componentes y valores asignados para la determinación de la muestra

Componente	Valor	Concepto
$\alpha$	0,05	Nivel de significancia
$\beta$	0,9	Poder de muestra deseado
Tail	2	Prueba de una cola o dos colas
$n_{\min}$	5000	El tamaño de muestra mínimo determinado de antemano para determinar los valores de $t$
$\sigma_y$	0,2	La desviación estándar total agrupada del efecto estimado sobre la variable de resultado
$p$	0,5	La promoción del estudio asignada al grupo de tratamiento
$\delta$	0,1	Efecto Mínimo detectable
$t_1$	1,96	Valor T correspondiente al nivel de significancia deseado
$t_2$	1,28	Valor T correspondiente al poder del diseño deseado

FUENTE: DE LA FLOR (2018).

Los valores  $T$  correspondientes al nivel de significancia y a la potencia del diseño se calculan con base en los coeficientes  $\alpha$  y  $\beta$  seleccionados, pero también sobre la base del tamaño de muestra mínimo determinado de antemano y la cantidad de colas que se requiere probar. Se escogió hacer prueba de dos colas, ya que no se cuenta con la certeza de que la certificación tenga un efecto en un solo sentido sobre los ingresos de las personas certificadas. La teoría estadística postula que una prueba a una cola se utiliza cuando se conoce de antemano el signo del potencial impacto antes del experimento; por su parte, la prueba a dos colas se utiliza cuando el signo del potencial impacto se desconoce, como es el caso de la certificación de competencias.

Según estos componentes, el tamaño de muestra fue de 169 participantes. Adicionalmente, se hicieron algunos ejercicios de sensibilidad para determinar otros potenciales tamaños de muestra sujetos a cambios en los coeficientes; estos varían entre un mínimo de 43 y un máximo de 379 personas para que la muestra total sea representativa. El siguiente cuadro detalla dichos escenarios.

**CUADRO 3****Análisis de sensibilidad del tamaño de muestra**

Componente	Valores						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
$\alpha$	0,05	<b>0,01</b>	<b>0,10</b>	0,05	0,05	0,05	0,05
$\beta$	0,90	<b>0,90</b>	<b>0,80</b>	0,90	0,90	0,90	0,90
Tail	2	2	2	<b>1</b>	2	2	2
$n_{\min}$	5000	5000	5000	5000	<b>500</b>	5000	5000
$\sigma_y$	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	<b>0,30</b>	<b>0,10</b>
$\rho$	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
$\delta$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
$t_1$	1,96	2,58	1,65	1,65	1,96	1,96	1,96
$t_2$	1,28	1,65	0,84	1,28	1,28	1,28	1,28
$\eta$	<b>169</b>	<b>286</b>	<b>100</b>	<b>138</b>	<b>170</b>	<b>379</b>	<b>43</b>

FUENTE: DE LA FLOR (2018).

Si bien inicialmente se planteó la posibilidad de elegir una muestra representativa, incluso a nivel de subgrupos (según norma de competencia), lo que implicaba garantizar la aleatoriedad del muestreo, luego al momento de la ejecución del diseño de evaluación se presentaron algunas singularidades propias del proceso de certificación y que no hicieron posible garantizar la representatividad de la muestra. Por ejemplo, las entidades certificadoras no están bajo el control del Sineace y cada entidad tiene sus propios mecanismos para iniciar o no el proceso de certificación. Según Sineace (2016) son las entidades certificadoras las que se encargan de programar anualmente los procesos de evaluación y certificación. Adicionalmente, estas pueden ser públicas o privadas y cuentan con solvencia técnica y económica para desarrollar el proceso. Además, las personas que desean certificarse en algún perfil ocupacional tienen una oferta variada de entidades entre las que pueden elegir libremente. Por los motivos expuestos no fue posible hacer un muestreo probabilístico dado que, no se cuenta con un marco muestral que identifique a las personas potencialmente certificables y en una determinada norma de competencia. Además, no fue posible hacer una asignación aleatoria de la muestra a los grupos de tratamiento y control, dado que Sineace no decide quién participará en el proceso de certificación, esto queda sujeto a la labor de la entidad certificadora y a las decisiones de las personas para participar del proceso (autoselección).

Por ello se buscó capturar una muestra lo más grande posible como línea de base<sup>6</sup> recogiendo datos de individuos participantes en alguna convocatoria para proceso de certificación en las normas de competencia de un grupo de entidades certificadoras seleccionadas, entre los meses de agosto/septiembre-diciembre del año 2018. Siguiendo los criterios antes señalados y considerando los costos del levantamiento de datos y aspectos logísticos, se logró capturar una muestra de 369 individuos.

---

6 Los criterios para la captura de la muestra, selección de normas de competencia y asignación de los grupos de tratamiento y control fueron determinados en el "Servicio de asesoría técnica externa para la implementación de la línea de base para la evaluación de impacto de la certificación de competencias en educación básica y técnico-productiva" brindado por el experto internacional Hugo Nopo Aguilar.

Para la selección de las normas de competencia y las entidades certificadoras, se utilizaron los siguientes criterios:

- La existencia de una relación entre, las normas seleccionadas y la problemática de coyuntura nacional, como por ejemplo, lenguas originarias, desarrollo e inclusión social y ruralidad.
- Alta probabilidad de realizar procesos de evaluación y certificación en el período de septiembre a diciembre del año 2018, para la selección de entidades certificadoras.

Las normas y las unidades de competencias seleccionadas se muestran a continuación:

#### CUADRO 4

Normas y unidades de competencia seleccionados

Normas	Unidades de competencias
<p><b>Catador de pasta de licor de cacao</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unidad de competencia 1:</b> evaluar la toma de la muestra del cacao y su conservación, de acuerdo con los estándares de calidad.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 2:</b> evaluar la preparación de la pasta o licor de cacao, de acuerdo con los estándares de calidad.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 3:</b> evaluar la calidad sensorial de la pasta o licor del cacao.</li> </ul>

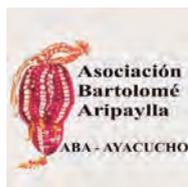
Normas	Unidades de competencias
<p><b>Experto en comunicaciones en lenguas indígenas y originarias en contextos interculturales</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unidad de competencia 1:</b> interpretar información oral de una lengua originaria a otra lengua o viceversa, de acuerdo con las normas de ética de su función contexto, pertinencia cultural y lingüísticas.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 2:</b> traducir textos de una lengua originaria a otra lengua o viceversa sin distorsionar los mensajes, respetando las normas de escritura oficial de ambas lenguas.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 3:</b> mediar la comunicación entre personas o grupos con características culturales y lingüísticas diferentes, según normas de ética de su función.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 4:</b> brindar atención en lengua indígena u originaria en el marco de una actividad laboral, de acuerdo a la legislación sobre derechos lingüísticos.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 5:</b> editar textos en lenguas originarias, para construir corpus literarios.</li> </ul>



Normas	Unidades de competencias
<p><b>Experto en tecnologías productivas familiares– Yachachiq productivo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unidad de competencia 1:</b> desarrollar acciones de asistencia técnica personalizada en el predio familiar, para la instalación, manejo y mantenimiento de un sistema de riego tecnificado por goteo o por aspersión, tomando en cuenta las prácticas de riego tradicionales.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 2:</b> desarrollar acciones de asistencia técnica personalizada en el predio familiar para la instalación y manejo de biohuerto a campo abierto o bajo fito toldo, tomando en cuenta la seguridad alimentaria familiar.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 3:</b> desarrollar acciones de asistencia técnica personalizada en los predios familiares, para el manejo y conservación de pastos cultivados, considerando la variabilidad y el cambio climático.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 4:</b> desarrollar acciones de asistencia técnica personalizada, en el predio de las familias, para el cultivo de tubérculos.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 5:</b> planificar las actividades para fortalecer los sistemas de producción familiar de los hogares rurales, así como promover la articulación comercial de los excedentes productivos, considerando el contexto y las potencialidades del predio.</li> </ul>

Normas	Unidades de competencias
<p><b>Extensionista rural en ganadería de bovinos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unidad de competencia 1:</b> utilizar técnicas de alimentación de ganado bovino de acuerdo con la etapa de desarrollo.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 2:</b> planificar el manejo y realizar el cuidado del ganado bovino teniendo en cuenta las características y condiciones de explotación intensiva o extensiva.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 3:</b> planificar, realizar y asesorar en los procesos de mejoramiento reproductivo del ganado de temperamento lechero aplicando técnicas de inseminación artificial de acuerdo a la tecnología actual.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 4:</b> planificar, organizar y ejecutar el programa de control sanitario de acuerdo a las normas establecidas para mantener la salubridad del ganado bovino.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 5:</b> organizar, conducir y ejecutar la producción de abonos orgánicos teniendo en cuenta la demanda y rentabilidad del abono.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 6:</b> organizar, gestionar y ejecutar acciones de producción y manejo sostenible de pastos y praderas.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 7:</b> planificar, organizar y ejecutar las operaciones del proceso de transformaciones lácteas siguiendo normas y estándares para asegurar la calidad del producto final.</li> </ul>
<p><b>Promotor de cultura de agua</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Unidad de competencia 1:</b> identificar en la población el nivel de conocimientos, prácticas, saberes ancestrales y actitudes sobre la cultura del agua con enfoque participativo.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 2:</b> fortalecer el desarrollo de capacidades en la población sobre la cultura del agua, haciendo uso de metodologías y dinámicas participativas.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 3:</b> sensibilizar a la población para su involucramiento en la gestión de los recursos hídricos.</li> <li>• <b>Unidad de competencia 4:</b> orientar y acompañar iniciativas de la población para contribuir a la gestión integrada de recursos hídricos.</li> </ul>

FUENTE: DEC EBTP.



Las cinco entidades certificadoras seleccionadas que colaboraron en este estudio fueron las siguientes: la Asociación de Productores Peruanos de Cacao (APPCACAO), el Ministerio de Cultura, el Fondo de Cooperación para el Desarrollo Social (Foncodes) del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social, el Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (AGRO-RURAL) del Ministerio de Agricultura y Riego y la Asociación Bartolomé Aripaylla (ABA). Estas cinco entidades certificadoras representaban en términos de certificaciones, hasta el año 2018, el 64% del total de certificaciones en EBTP emitidas por el Sineace (Sineace, 2018). Cada institución representó a una norma específica de certificación de competencias. No obstante, se debe señalar que si bien algunas de estas instituciones (Foncodes y AGRO-RURAL) presentaron previamente programas de capacitación para los individuos encuestados, esto no invalidó la selección de la muestra dado que todos los individuos preseleccionados de estos subgrupos capacitados presentaban las mismas condiciones al momento de ser evaluados, haciendo que las potenciales diferencias encontradas correspondan exclusivamente a la certificación de competencias.

**CUADRO 5**

Normas evaluadas en el estudio de evaluación de impacto en ocupaciones productivas y servicios, según entidad certificadora

Entidades certificadoras	Código leyenda	Norma certificada
APPCACAO	NCC1	Catador de pasta o licor de cacao
Ministerio de Cultura	NCC2	Experto en comunicación en lenguas indígenas y originarias en contextos interculturales
FONCODES	NCC3	Experto en tecnologías productivas familiares-Yachachiq productivo
AGRO-RURAL	NCC4	Extensionista rural en ganadería de bovinos
ABA	NCC5	Promotor de cultura del agua

ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA DEC EBTP.

Respecto a la asignación de la muestra entre los grupos de tratamiento y control, esta se realizó después del recojo de datos de la línea de base (periodo agosto/septiembre–diciembre 2018) de la siguiente manera: el grupo de tratamiento está compuesto por las personas que participaron en talleres de sensibilización convocados por las entidades certificadoras, se inscribieron en el proceso de certificación y lograron certificar sus competencias. El grupo de control está compuesto por las personas que participaron de los talleres de sensibilización; pero no siguieron el proceso de certificación.

**FIGURA 5**

Esquema de selección de individuos del grupo control y tratamiento



ELABORACIÓN PROPIA EN BASE A LA INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR LA DEC EBTP.