

DISEÑO METODOLÓGICO PARA LA VALORACIÓN DE LOS COSTOS DE NO CALIDAD  
DE LA EDUCACIÓN MEDIA DE LOS MUNICIPIOS DESCERTIFICADOS DE CALDAS EN  
EL PERIODO 2015 – 2017 EL CASO DE LA DESERCIÓN

Jairo Enrique Obando Neira

Diana Lorena Alarcón Martínez

Universidad Católica de Manizales

Especialización en Gerencia de la Calidad

Investigación y Desarrollo

Manizales - 2019

|  |       |
|--|-------|
| CONTENIDO  | pág.  |
| LISTA DE TABLAS                                    | 3     |
| LISTA DE FIGURAS                                   | 4     |
| AGRADECIMIENTOS                                    | 6     |
| ABSTRAC - RESUMEN                                  | 7     |
| 1. INTRODUCCIÓN .....                              | 9     |
| 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                 | 14    |
| 3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA .....                 | 16    |
| 4. JUSTIFICACIÓN .....                             | 21    |
| 5. OBJETIVOS .....                                 | 21    |
| 5.1 objetivos generales .....                      | 21    |
| 5.2 objetivos específicos .....                    | 21    |
| 6. IMPACTO SOCIAL .....                            | 22    |
| 7. REFERENTES TEÓRICOS .....                       | 22    |
| 7.1 capital humano .....                           | 22    |
| 7.2 calidad .....                                  | 28    |
| 7.3 costo de calidad .....                         | 30    |
| 7.4 deserción .....                                | 33... |
| 8. DISEÑO METODOLÓGICO .....                       | 39    |
| 8.1 valoración contingente .....                   | 39    |
| 8.2 modelación cronométrica .....                  | 40.   |
| 9. INFORME FINAL DEL TRABAJO .....                 | 41    |
| 9.1 elementos base de la metodología .....         | 41    |
| 9.2 teoría del capital humano .....                | 42.   |
| 9.3 teoría de la recta .....                       | 45    |
| 10. ASPECTOS PARA CONSIDERAR SOBRE LA COBERTURA DE |       |

|   |    |
|---|----|
| EDUCACIÓN ESCOLAR EN CALDAS .....                 | 45 |
| 10.1 Cambios en las tendencias demográficas ..... | 45 |
| 10.2 Modelo Econométrico .....                    | 64 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                   | 68 |

| LISTA DE FIGURAS  | pág. |
|---|------|
| Figura 1. Educación básica y primaria 2017 – 2018                                 | 34   |
| Figura 2. Tasa de deserción intra-anual del sector oficial                        | 38   |
| Figura 3.. Tasa de repitencia del sector oficial                                  | 39   |
| Figura 4. Asistencia escolar (5-16 años) por zonas. 2009-2016                     | 46   |
| Figura 5. Asistencia escolar (5-16 años) por genero del jefe del hogar. 2009-2016 | 48   |
| Figura 6. Asistencia escolar (5-16 años) por condición de pobreza. 2009-2016      | 52   |
| Figura 7. Asistencia escolar (5-16 años) por genero del jefe del hogar. 2009-2016 | 58   |

| LISTA DE TABLAS   | pág. |
|---|------|
| Tabla 1. Tasa de fecundidad por edad. 2000-2015   | 48   |
| Tabla 2. Caldas (sin Manizales). Número total de observaciones en bases SIMAT.2012-2017.      | 49   |
| Tabla 3. Caldas. Número de estudiantes entre 0 y 7 con documento válido en SIMAT 2012.        | 50   |
| Tabla 4. Caldas (sin Manizales). Número de personas en edades escolares. 2009-2016            | 51   |
| Tabla 5. Caldas (sin Manizales). Asistencia escolar por grupos de edad. 2009-2016             | 53   |
| Tabla 6. Caldas. Asistencia escolar por edades y zonas. 2009-2016                             | 54   |
| Tabla 7. Asistencia escolar por edades y género 2009-2016                                     | 54   |
| Tabla 8. Asistencia escolar por edades y condición de pobreza 2009-2016                       | 55   |
| Tabla 9. Asistencia escolar por edades y jefatura de hogar. 2009-2016                         | 55   |
| Tabla 10. Asistencia escolar por edades y cuartiles de años de escolaridad del jefe del hogar | 56   |
| Tabla 11. Variables seleccionadas SIMAT 2012-2017   | 57   |
| Tabla 12. Tasa Global de Fecundidad. 2009-2016p   | 61   |
| Tabla 13. Regresión de M.C.O corregido por sesgo de selección                                 | 63   |
| Tabla 14 Tabla 14. Regresión de M.C.O corregido por sesgo de selección                        | 65   |

## AGRADECIMIENTO

Iniciar el proceso de formación como especialistas en Gerencia de la calidad, fue un reto que asumimos en compañía del Doctor Juan Felipe Jaramillo Salazar, Secretario de Planeación Departamental, fundado en el compromiso con nuestra empresa la Gobernación de Caldas, nos preocupa ver como en el sector educativo se realizan millones de pesos en inversión para mejorar la calidad educativa y mantener la cobertura, es así como Juan Felipe economista de profesión y con especialidad en econometría, nos propone diseñar un modelo que nos permita medir los costos de no calidad en el sector y más allá tener una idea del costo social.

Por motivos de índole laboral y familiar él no logra terminar a la par con nosotros, pero dejó trazado el camino para que este trabajo cumpla con su objetivo, a Juan Felipe nuestra gratitud y aprecio por su aporte, acompañamiento y apoyo, a su lado fueron muchas las enseñanzas y los conversatorios orientados para que de alguna manera, seamos protagonistas y propulsores de ideas que sirvan a los entes territoriales para mejorar su gestión.

## RESUMEN

La educación como apuesta en la lucha por la deserción escolar en donde uno de cada cinco estudiantes no continúa estudiando después de la primaria, el 12% en la básica secundaria y solo 48 de cada 100 de las zonas rurales culmina la educación media se constituye como un mecanismo determinante para logra la reducción de los niveles de pobreza, el incremento en la movilidad social de los ciudadanos y la disputa por las inequidades en la calidad de la educación.

La cuantificación de los costos de no calidad en la deserción escolar en la educación permite a través del interrogante ¿Cuál es el diseño metodológico para cuantificar los costos de no calidad en la deserción escolar de la educación media en los municipios descertificados de Caldas?, bajo este contexto la combinación de variables de valoración contingente y modelación econométrica sustentada en modelos de probabilidad determinan los efectos en el mercado laboral al examinar las problemáticas que enfrenta el desertor en un entorno laboral que premia la calificación en estudios formales del individuo; es así como dicha modelación responde a la cuantificación del valor que dejaría de percibir un individuo por desertar.

Fundamentado en el análisis de los microdatos de la gran encuesta integrada de hogares GEIH, se establecen los costos de no calidad con la consolidación de la información basado en la población que se matricula y en la que alcanza mejores niveles de educación, reflejado en el 6.7% entre un salario y otro con relación a la población de educación media completa y la educación media incompleta.

Palabras Clave: deserción escolar, costos de no calidad, educación media

## ABSTRACT

Education as a bet in the fight for school desertion where each one of every five students does not keep studying after primary school, the 12% in basic secondary school and only 48 of every 100 in rural areas culminates secondary education which is determined as a mechanism to achieve the reduction of poverty levels, the increase in the citizens' social mobility and the dispute over inequities in the quality of education.

The quantification of the costs of non-quality in school desertion in education allows through the question ¿What is the methodological design to quantify the costs of non-quality in the desertion of secondary education in the decertified municipalities of Caldas? Taking into account this context, the combination of contingent valuation variables and econometric modeling based on probability models determine the effects on the labor market when examining the problems the deserter faces in a work environment that rewards the qualification in formal studies of the individual; this is how this modeling responds to the quantification of the value that an individual would stop perceiving due to deserting.

Based on the analysis of the microdata of the large integrated survey of households: GEIH, the costs of non-quality are established with the consolidation of information based on the population that enrolls and reaches the best levels of education, reflected this in 6.7 % between one salary and another in relation to the population of complete secondary education and incomplete secondary education.

Key words: school desertion, non-quality costs, secondary education.



## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema educativo en Colombia se encuentra definido por: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y concluye con el título de bachiller) y la educación superior.

La Constitución Política de Colombia en su ARTICULO 67 expresa:

La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura.

La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.

El Estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica.

La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo.

La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

(Constitucion Política de Colombia, 1991)

La educación media se encuentra comprendida por los grados 10 y 11 para los alumnos cuyas edades se encuentran comprendidas entre los 15 y 16 años aproximadamente y dentro de los objetivos están generar los conocimientos fundamentales y las habilidades y destrezas básicas, además de prepararlo para continuar los estudios superiores y orientarlos hacia un campo de trabajo.

Dentro de los pilares que contempla el actual Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 “TODOS POR UN NUEVO PAÍS” se encuentra el relacionado con la educación como instrumentos de igualdad social y crecimiento económico en el largo plazo, acercando al país a estándares internacionales en busca de la igualdad de oportunidades para los ciudadanos; dentro del Capítulo II, Movilidad Social, Artículo 55. Obligatoriedad de la educación media. La educación media será de obligatoria, para lo cual el Estado adelantará las acciones tendientes a asegurar la cobertura hasta el grado once (11) en todos los establecimientos educativos. El Ministerio de Educación Nacional definirá los mecanismos para hacer exigible la atención hasta el grado once (11), de manera progresiva, en todos los establecimientos educativos; en el Artículo 60. Programa para el estímulo a la calidad educativa y la implementación de jornada única. Se determina la creación del programa para la implementación de la jornada única y el mejoramiento de la calidad de la educación básica y media; adicionalmente el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Educación Nacional utilizará los recursos para otorgar estímulos a los establecimientos educativos en pro del mejoramiento de la calidad de la educación básica y media y los procesos de capacitación y actualización de docentes. (Ley 1753 POR LA CUAL SE

EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 - 2018 "TODOS POR UN NUEVO PAIS", 2015)

El Departamento Nacional de Planeación basado en la fuente del Ministerio de Educación Nacional señala que la deserción del sistema educativo sin culminar la media limita las posibilidades de los jóvenes de acceder a la educación superior o a la formación para el trabajo y el desarrollo humano y los condena al sector informal de la economía. Los jóvenes que no culminan entran en una situación de vulnerabilidad económica y social, no cuentan con la formación necesaria para acceder a empleos o actividades productivas que les generen ingresos dignos. Por tal razón El Plan Nacional de Desarrollo al final del cuatrienio pretende lograr una cobertura bruta en este nivel del 91%, diseñando estrategias de incentivos a la permanencia, así como una agenda de articulación con la educación superior para garantizar la continuidad de los jóvenes dentro del sistema educativo. (Portal web DNP, 2018)

Por Decreto 456 de Mayo 16 de 1905 se crea el Despacho Administrativo y judicial de la Gobernación de Caldas compuesto por tres (03) secciones que fueron Gobierno, Hacienda e Instrucción pública (Educación), el 4 de julio del mismo año por decreto N° 6 se crea la Junta de Instrucción pública, para el 1913 se crea el Instituto Universitario antes Colegio Mayor, más adelante en 1954 por decreto 853 se reorganiza la dirección de Educación Pública del Departamento de Caldas, hoy contamos con una Secretaría de Educación que atiende el sector educativo de 26 municipios descertificados y enfrenta los retos que la administración moderna exige; es claro ver como la educación pública nació de la mano del Departamento lo cual en alguna época nos valió el calificativo de Departamento Modelo de Colombia. (Archivo general del Departamento de Caldas)

El Decreto 4807 del 20 de diciembre de 2011, el Gobierno Nacional establece las condiciones de aplicación de la gratuidad total de la educación, desde preescolar (transición)

hasta el grado 11 (Ministerio de educación nacional), La educación media comprende dos grados. Este nivel educativo propone la profundización de los alumnos en determinado campo del conocimiento o actividad específica, de acuerdo a sus propios intereses. Tiene como fin la preparación del alumno para su ingreso en la educación superior y el trabajo. El Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 propone el desarrollo de un país en paz, equitativo y educado. En términos de educación, el objetivo es lograr un aumento significativo de la cobertura en educación media y disminuir las brechas entre zonas urbanas y rurales.

Dentro de la movilidad social la educación juega un papel muy importante pues determina las oportunidades laborales de las personas, la ocupación y el nivel del salario que obtendrán en el mercado laboral; la calidad en el sistema educativo sirve de instrumento que ayuda a resolver los niveles de pobreza y el aumento de la movilidad social de las personas.

La cobertura educativa en Colombia ha avanzado en los últimos años, pero siguen haciendo falta esfuerzos para mejorar la calidad y la cobertura como lo señalan los indicadores de calidad al existir una serie de desigualdades en la calidad educativa; Uno de los instrumentos la calidad de la educación en Colombia son las pruebas internacionales Pisa (Programme for International Student Assessment) que permite realizar comparaciones internacionales con respecto al desempeño de los estudiantes de 15 años con respecto a los estudiantes de la misma edad de otros países; las pruebas saber 11 desarrolladas por el ICFES permiten evaluar conocimientos en diversas áreas y son las encargadas de comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes, monitorear la calidad de la educación en Colombia, proporcionar elementos al estudiante para la realización de su autoevaluación, servir como fuente de información para la formulación de indicadores de calidad de la educación, proporcionar información a los establecimientos educativos que ofrecen educación media para el ejercicio de autoevaluación que permita reorientar las prácticas educativas.

Existen una serie de inequidades en la calidad de la educación como las desigualdades con las que los niños viven en sus hogares, los conocimientos y las competencias de los estudiantes colombianos se encuentran distribuidas de forma desigual, los estudiantes de las zonas rurales tienen peor desempeño que los de las zonas urbanas y los estudiantes de los estratos socioeconómicos bajos tienen peores desempeños que los de estratos socioeconómicos altos.

Para Colombia, en temas relacionados con la educación, uno de los grandes desafíos radica en la lucha contra la deserción escolar, en el país uno de cada cinco estudiantes no continúa estudiando después de la primaria, el 12% queda por fuera en la básica secundaria y solo 48 de cada 100 de las zonas rurales existentes en el país culmina la educación media.

En Caldas el sector educativo se ubica dentro de los 10 primeros lugares en materia de calidad, educación superior y bilingüismo, la cobertura en educación de los primeros niveles educativos se encuentra entre las menores en el ranking nacional afectando las proyecciones poblacionales para el departamento; sin embargo, hay determinantes para mejorar en temas relacionados con la deserción y retención. La educación básica y media es una de las mejores del país en calidad ubicando al departamento en el quinto lugar gracias al buen desempeño en temas como la calidad de los docentes de los colegios oficiales con relación a vigencias anteriores.

Para el departamento de Caldas una de las grandes prioridades repercute en concentrar una mayor retención a lo largo del ciclo educativo y justificar el impacto real de las proyecciones demográficas dadas por el DANE afectando los denominadores de las tasas de cobertura del sector educativo, es por esto que uno de los retos para el desarrollo del departamento es garantizar que más niños ingresen y permanezcan en el sistema educativo. Uno de los programas establecidos para la Secretaría de Educación Departamental consolidado en el Plan Departamental de Desarrollo vigente correspondiente a Educación de Calidad pertinente e incluyente en educación inicial, básica y media a través de proyectos de capacitación,

cualificación y formación a docentes y directivos docentes; fortalecimiento para la implementación del programa de jornada única, fortalecimiento de las bandas estudiantiles de música, fortalecimiento de los proyectos etnoeducativos y mejoramiento de los espacios públicos físicos de los establecimientos educativos.

Otro de los programas establecidos para Caldas es el relacionado con la Cobertura y permanencia con enfoque a cierre de brechas con proyectos de implementación de estrategias de acceso y permanencia a través del programa de alimentación escolar PAE, transporte escolar en la zona rural y hacia la zona urbana cuando no exista la oferta educativa en la zona rural, apoyo a la formación de agentes educativos responsables de la educación inicial y el fortalecimiento de la gestión para el acceso, equidad y calidad a la población vulnerable del departamento.

Este proyecto de desarrollo se centra en definir un método que facilite la identificación y cuantificación de los costos de no calidad en el sector educativo público más específicamente en la educación media orientado a la deserción escolar. Diseño de un mecanismo o metodología que nos permita establecer o cuantificar costos de no calidad.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La discusión sobre la importancia de la educación y de las ventajas de contar con sistemas educativos eficientes es uno de los temas que ha estado abordado desde las diferentes vertientes teóricas: la educación mejora el capital humano (Schultz, 1961), (Mincer, 1962), (Becker, 1964) y la capacidad humana (Sen, 1998); se ha considerado como motor del crecimiento económico (Mankiw, Romer, & Weil, 1992). No obstante, la educación también se ha relacionado como factor que incrementa la desigualdad de ingresos (Stiglitz, 2000); de elemento de ampliación de la brecha entre trabajadores calificados y no calificados en el mercado de trabajo (Bernal, Cardenas, & Kugler, 1999) y de ampliación de brechas al recibir una calidad distinta entre instituciones. (Duarte, Bos, & Moreno, 2009)

Se considera al sistema educativo como un sistema acumulativo, es decir, más niveles escolares (años de escolaridad) propician más conocimientos, más capacidades y competencias, más oportunidades laborales, sociales y de bienestar, es por ello que cuando el estudiante deserta de la institución educativa, se generan una serie de consecuencias para la sociedad que es necesario cuantificar. Para ello los Sistemas de Gestión Integral-SGI deben profundizar en generar herramientas para que la Alta Dirección pueda analizar los efectos asociados a los costos de calidad y especialmente en la no calidad.

En el sector público los SGI han estado orientados a la aplicación de normas como la ISO 9001: 2008 o 2015, la NTC GP 1000:2009, y ahora el Modelo Integrado de Planeación y Gestión- MIPG propuesto por la Función Pública; si bien en cada sistema se plantea la necesidad de lograr mayor eficiencia e impacto, poco se ha abordado la necesidad de cuantificar las consecuencias derivadas de la no calidad en el sector.

La eficiencia que se reclama del Estado para la solución de las problemáticas estructurales que tiene un Departamento como Caldas, requiere de innovaciones al interior del mismo que garanticen una adaptación de sus procesos a las demandas de la comunidad y las derivadas de la estructura jerárquica de nuestra democracia. El Estado como estructura política toma un papel activo en el comportamiento económico y en el bienestar social de sus habitantes y para ello debe contar con los instrumentos necesarios para garantizar una interacción eficiente con los beneficiarios de sus políticas y de manera particular cuantificar los efectos derivados de la no aplicación de políticas, programas y proyectos de manera adecuada.

Cuando se plantea el reto de cuantificar la no calidad en el sector público se cae en un sinnúmero de imprecisiones por la dificultad de cuantificar aspectos como: ¿cuál es el costo social que se asume por no tener un sistema educativo eficiente?; ¿cuál es el costo social de la

deserción escolar?; ¿cuáles son las consecuencias sociales de tener jóvenes por fuera del sistema educativo?

Es así como el presente proyecto de desarrollo plantea la necesidad de diseñar una metodología para la cuantificación de costos de no calidad en la educación media de los 26 municipios descertificados de Caldas, a través de la pregunta: ¿Cuál es el diseño metodológico para cuantificar los costos de no calidad en la deserción escolar de la educación media en los municipios descertificados de Caldas?

### 3. ANTECEDENTES

El entorno globalizado y competitivo exige a las empresas un esfuerzo constante en mejorar sus procesos productivos, de tal manera que muchas de ellas están implementando programas de mejora continua o calidad total en su organización, sin excluir las acciones de reingeniería, para reestructurar y lograr la innovación que les permita: mantenerse actualizados en la satisfacción a los requerimientos de sus clientes, ser competitivos y flexibles a los cambios; ser veloz más que grande, podrá significar la diferencia entre subsistir o desaparecer.

El reto de las empresas hoy es producir o prestar servicios de muy alta calidad, para lo cual toman herramientas como la norma ISO en el sector privado y el Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG en el sector público, innovar, modernizar, reestructurar son verbos comunes orientados a la satisfacción del cliente, llegando a ellos con servicios más eficientes, lo cual marca la diferencia con sus competidores; el sector público no es ajeno a esta situación y a diario buscan la manera de optimizar sus recursos para obtener mejores productos que garanticen un dinámico y certero desarrollo social.

Los “costos de la no calidad”, representan el “precio del incumplimiento” o costos de hacer las cosas mal y son aquellas erogaciones producidas por ineficiencias o incumplimientos, las cuales son evitables, como por ejemplo: reprocesos, desperdicios, devoluciones, reparaciones,



reemplazos, gastos por atención a quejas y exigencias de cumplimiento de garantías, entre otras. Philip Crosby uno de los pensadores sobre calidad más destacados de los Estados Unidos, como encargado de calidad para Martin-Marietta, creó el concepto de cero defectos, en 1979 fundó Philip Crosby Associates, Inc. (PCA) y desde allí enseñó a la gerencia cómo establecer una cultura preventiva para lograr realizar las cosas bien y a la primera, la calidad no cuesta. No es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad —todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez (Crosby, 1998). Las empresas que miden bien los costes de calidad y no calidad por primera vez suelen quedar muy sorprendidas por los resultados que obtienen (Serrano, 2017).

“La calidad no cuesta” lo expresó Crosby, (1998) en toda su trayectoria, pero no se le ha dado la suficiente importancia, en las empresas y organizaciones se cuenta con los modelos de gestión dando a entender que las cosas hay que hacerlas bien, pero paradójicamente se siguen haciendo mal, ¿qué está pasando? (p.11).

Tener calidad no cuesta, pues para eso están diseñadas las organizaciones, de lo contrario estarían condenadas al fracaso desde el primer momento en que se conciben, lo que si cuesta y mucho es no tener calidad, no hay razón alguna para hacer las cosas mal, para hacerlas bien se recibe un pago o se presenta un resultado exitoso; ejemplo claro es ver como muchos productos se diferencian sólo por su marca siendo su materia prima igual, o para concentrarnos más en nuestro proyecto, ver como hay instituciones educativas rankeadas en los primeros puestos al ser evaluadas y otras de costos de calidad y no calidad dirigido a los responsables de calidad y equipos de gestión de las instituciones prestadoras de salud y las EPS que quieran medir y cuantificar los costos de no calidad. Dicho modelo se fundamenta a través de unidades didácticas relacionadas con la cuantificación de costos de la obtención de la calidad, relación entre los costos y la calidad, determinación de indicadores de la calidad y análisis de la rentabilidad de los

costos de no calidad; de igual manera presenta una fase de simulación y mejores prácticas sobre casos prácticos de cálculo de costos de no calidad y retorno de la inversión bajo referencias que se consideran de éxito en relación con los desarrollos en materia de estudios de costos de no calidad, como resultado se evidencian las causas de falta de calidad más frecuentes y costosas, que la calidad influye en el costo de la actividad de prestación de servicios en salud, que los programas de calidad mejoran de manera patente la calidad y que la cuantificación de los costos de la calidad y la no calidad justifican la puesta en marcha del programa de mejora de la calidad. Finalmente la guía expone una última fase de evaluación para el cálculo de costos de calidad y no calidad establecida en una prueba objetiva tipo test de autoevaluación. (Ministerio de Salud y Protección Social )

Otro estudio que se conoce sobre este tipo de metodologías se referencia en el trabajo de grado doctoral de la Universidad de Valencia en España para el año 2003, el cual identifica los costes de calidad como estrategia empresarial para analizar los costes de calidad, modelos de costes de calidad y sistemas de gestión de calidad para todas aquellas empresas certificadas en normas ISO y determinar el nivel de utilización de estos.

El modelo incluye en primera instancia la realización de un diagnóstico sobre el estado actual de las empresas para tal fecha, análisis de las metodologías aplicadas en las empresas en cuestiones de calidad, evaluación del nivel de conocimiento y el uso de las herramientas de gestión, evaluación de las mediciones de los costes de calidad y la forma utilizada para dicha medición y comparación en los costes de calidad con el tipo de empresa.

El modelo fue aplicado a 182 empresas de 1.445 consideradas inicialmente, lo que corresponde al 12,60% de empresas certificadas con la Norma ISO 9000 para el año 2000 de acuerdo con la actividad económica desempeñada, en donde se resalta que las empresas que más se certifican son las manufactureras seguidas de la construcción.

Dentro de los resultados obtenidos se resalta que el 43% de las empresas que implementaron el sistema de gestión de calidad, habían reducido los costes totales de la empresa en un 9.45%, otro factor a desatacar radica en que una vez implantado el sistema de gestión los costes de prevención fueron de un 29.4% y un 70,6% a las que les aumentaron, en cuanto a los costes de evaluación el 69.2% de las empresas aumentaron y el 30.8% disminuyeron, así pues los costes de fallos internos disminuyeron en el 75% de las empresas y aumentaron en el 25%, en el caso de los fallos externos disminuyeron en el 61.9% y aumentaron en el 38.1% y los costes intangibles disminuyeron en el 80% de las empresas y aumentaron en el 20% de ellas.

Las empresas certificadas y que adicionalmente utilizan modelos de medición de los costes de calidad radica en un nivel de confianza del 99%, en donde a más años de antigüedad que llevan las empresas certificadas mayor es el número de empresas que miden los costes de calidad.

En cuanto a la información de si los costes de calidad influyen para la toma de decisiones, el 90.20% de las empresas lo tienen en cuenta como un factor positivo, en cuanto a la utilidad de los costes de calidad en las decisiones de calidad el 83.6% consideraba que si eran importantes. Fundamentado en lo anterior se resalta que la implementación del sistema de calidad en las empresas resulta ser una medida estratégica para permanecer en el mercado gracias a la reducción de los costes, logrando así organizaciones más competitivas, incrementando los niveles de productividad, competitividad y estabilidad en el mercado. (Universidad de Valencia, 2003)

Barrera, Maldonado y Rodríguez (2012) hacen una propuesta de política educativa para Colombia que permita mejorar la calidad de la educación básica, secundaria y media y así convertirla en una herramienta efectiva de movilidad social. Se muestra que Colombia ha tenido avances importantes en cobertura. Sin embargo, las mejoras en términos de calidad han sido marginales e inequitativas. Analizan el efecto de la deserción sobre la sociedad fortaleciendo las

problemáticas de desigualdad y de probabilidad de ser pobre. Las propuestas de política para romper son: i) fortalecimiento de la evaluación de la calidad de la educación; ii) fortalecimiento de la capacidad institucional de los colegios públicos; iii) implementación de la jornada escolar completa; iv) implementación de una política de docentes que permita atraer mejores profesionales y mejorar los instrumentos de evaluación de los docentes; v) participación del sector privado en la provisión de educación.

García, Fernández y Weiss, (2013) analizan el efecto de la jornada escolar en la probabilidad de repetición escolar o en el riesgo de deserción escolar. Con la estimación de un modelo con efectos fijos de familia se encontró que la implementación de la jornada completa reduce significativamente la probabilidad de deserción temprana y repetición escolar. Se complementan los resultados con un estudio de caso cualitativo que compara colegios con alto y bajo índice de deserción, y finalmente discute los posibles mecanismos subyacentes del efecto del horario escolar en los resultados de los estudiantes.

Guarín, Medina y Posso, (2018), realizan un estudio combinando técnicas de evaluación de impacto y un análisis de costo-beneficio para comparar la calidad de la educación media pública con la privada. Se observa que el crecimiento de la matrícula pública está desplazando a la oferta privada, y se evidencia una gran variación en los resultados en las pruebas Saber 11 entre los colegios públicos. En algunas ciudades y estratos hay estudiantes asistiendo a una oferta pública de menor calidad que la privada disponible y otros, asistiendo a privada en lugares con oferta pública de mejor calidad. Finalmente, se encuentra que el Gobierno podría generar beneficios sociales si incentivara en los hogares, mediante el otorgamiento de becas parciales, el tránsito de colegios públicos a colegios privados. Beneficios similares se podrían generar si el Gobierno regulara la educación privada de baja calidad en las ciudades y estratos con oferta pública de mayor calidad.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

El propósito del presente proyecto de desarrollo, es tratar de diseñar una metodología que le permita al sector público determinar los costos de no calidad en la educación media, orientado específicamente al fenómeno de la deserción escolar, ya que en muchos estudios realizados se ha demostrado que hay una estrecha relación entre el fenómeno de la deserción y el bajo nivel de promoción de las familias; estas personas que buscan de alguna manera inclusión en el sistema educativo y económico; al contar con dicha metodología se tendrá claro que los costos de calidad, es decir garantizar que los alumnos que se encuentran matriculados logren promocionarse por lo menos en la educación media, toda vez que miles de alumnos que desertan significa crecimiento en la delincuencia que obligan mayores inversiones en seguridad, menor inclusión en el sector productivo y el empleo formal, lo cual afecta el recaudo de impuestos y el crecimiento de la economía y menores índices de formación propiciando problemas de embarazo jóvenes, drogadicción etc.. Esta metodología se diseñará teniendo como base los estudiantes de educación media de los colegios descertificados del Departamento de Caldas con los datos disponibles en los últimos 3 años.

El proyecto no sólo beneficiará a la población del Departamento de Caldas, sino al sector público educativo; implementar la metodología permitirá a los entes territoriales contar con una herramienta adecuada al momento de trazar sus políticas públicas entorno a esta problemática.

#### 5. OBJETIVOS

##### 5.1 Objetivo general

Diseñar una metodología que permita cuantificar los costos de no calidad en la deserción escolar de la educación media en los municipios descertificados de Caldas.

##### 5.2 Objetivos específicos

Revisar la situación de la cobertura educativa y la deserción en los 26 municipios descertificados de Caldas

Aplicar una metodología que permitan la valoración de los costos sociales de la deserción

Estimar a través de una valoración económica los costos de no calidad ocasionados por la deserción escolar.

## 6. IMPACTO SOCIAL

Una de las grandes problemáticas y efectos de la deserción es que para el sistema educativo si bien se conocen la estimación del indicador, no es muy conocido su efecto cuantitativo en la sociedad. Es claro que la deserción reduce las posibilidades de empleo formal, aumenta la probabilidad de ser pobre. No obstante, validar en un diseño metodológico las pérdidas sociales, se convierte en una importante herramienta para los tomadores de decisión en el Gobierno.

Identificar los costos asociados a que un joven deserte del sistema educativo permitirá encontrar la magnitud del costo social para un departamento como Caldas que requiere de una fuerza laboral en mejores condiciones de aprendizaje para enfrentar los retos del siglo XXI.

## 7. REFERENTES TEÓRICOS

Dentro del marco referencial para el presente proyecto se presenta una guía de actuación a través de diferentes enfoques, para abordar el tema central fundamentado en el diseño metodológico, para cuantificar los costos de la no calidad en la deserción escolar de la educación media en los municipios descertificados de Caldas, se analizan diversos referentes relacionados desde los ámbitos de la educación, datos estadísticos, la deserción escolar, los costos de la no calidad, modelos de metodologías relacionadas, implementaciones de estrategias relacionadas con otros sectores, casos de éxito, entre otros.

### 7.1 Capital Humano

El enfoque de la educación como compromiso que garantice el acceso universal se puede determinar dentro un contexto fundado en el acceso, la calidad y el respeto de los derechos humanos dentro de ella; no es suficiente garantía llevar a los niños a las escuelas, es determinante asegurar a las personas alcanzar mejores condiciones sociales y económicas como garantes de ciudadanos con mayores valores y competencias. Según Informe de seguimiento de la educación para todos en el mundo UNESCO, señala que la mayoría de los países trabajan por garantizar el derecho la educación dejando a un lado la calidad; factor fundamental para establecer no solo cuanto aprenden sino si aprenden bien y la medida en que plasman los beneficios para ellos mismos, la sociedad y el desarrollo. Las mediciones a través de las puntuaciones de los test de aprovechamiento escolar determinan una extensa relación con la obtención de los ingresos más elevados en la vida, adicionalmente los niveles de alfabetización guardan una estrecha relación con las competencias cognitivas necesarias para efectuar opciones con conocimiento de causa por lo que respecta a los riesgos y comportamiento relacionados con los riesgos y comportamientos ligados con el VIH/SIDA. (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2005)

Si bien desde la concepción clásica se reconocía la importancia de la educación, las primeras décadas del siglo XX aportan elementos teóricos fundamentales que coadyuvan a la incorporación al cuerpo formal de la economía a finales de los 50' y principios de los 60' en la denominada economía de la educación y la configuración del concepto de capital humano.

Fisher (2006) introduce el componente humano al capital considerándolo como un stock que produce un rendimiento a través del tiempo, el cual comprende toda la riqueza que a su vez se relaciona con los ingresos futuros. Walts (2013) determinó que el dinero gastado en la adquisición de educación es una inversión de capital hecha con el fin de adquirir una futura corriente de ingresos. Walsh también, mostró la existencia de correlación entre los ingresos y la

habilidad; debido a este problema no obtuvo conclusiones satisfactorias en relación al valor económico de la educación, pues consideró imposible eliminar las demás influencias, tales como, la edad, tipo de ocupación, salud, entre otros; resolvió dicho problema suponiendo que las diferencias en habilidades no son responsables de las diferencias en el tipo de formación profesional que reciben los individuos.

(Friedman & Kuznets, 1954) encontraron que los ingresos medios de los trabajadores profesionales son sustancialmente mayores que los ingresos promedio de los trabajadores que no lo son; uno de los factores que pueden explicar esta diferencia es el mayor período de formación necesario para los trabajadores profesionales, así como las barreras de entrada, pues todos los individuos no tienen la misma libertad de elegir una carrera profesional, ya que existen algunas que requieren un nivel relativamente alto de habilidad, y en otras se ve obstaculizada por la estratificación socioeconómica de la población.

El interés por la economía de la educación, y de los aspectos económicos de todas las actividades relacionadas con el aumento y la aplicación del conocimiento, surge de la curiosidad que suscitan simultáneamente problemas ampliamente divergentes, que incluyen aspectos tales como el valor económico de la educación, su contribución en el pasado al desarrollo de los países avanzados y el papel de la educación y de los gastos dedicados a su perfeccionamiento dentro del marco planeado de los países subdesarrollados (Schultz, 1962).

Después de la Segunda Guerra Mundial se concedió vital importancia a las inversiones en capital físico, dentro del marco de la planificación económica, con el propósito de acelerar la recuperación de los países que padecieron la destrucción de su infraestructura. Sin embargo, se sobreestimaron los efectos retardadores de las pérdidas, pues no se poseía un concepto amplio del capital y, por tanto, no se tuvo en cuenta el capital humano y su importante papel en la producción de una economía moderna (Schultz, 1961).



Schultz (1962) define el capital humano como aquellos componentes cualitativos, tales como la habilidad, los conocimientos y otros atributos similares que afectan la capacidad individual para realizar un trabajo productivo, así pues, “invirtiendo en si mismos, los hombres pueden ampliar la esfera de sus posibilidades de elección, es un camino a través del cual el hombre libre puede aumentar su bienestar” (p. 72).

El capital humano no solo mejora la calidad de vida sino que también influye en las capacidades productivas de los individuos. Una mejor educación mejora las capacidades de los individuos, estas capacidades están en relacionadas con la mejora en la productividad y en la posibilidad de acceder a un empleo con el aumento del capital humano. (Thurow, 1980) afirmaba que mediante el trabajo, los individuos mejoran sus capacidades laborales tanto individuales como en equipo; los nuevos trabajadores son inferiores a aquellos que han estado trabajando en la tarea por algún tiempo, aun cuando su educación formal y sus capacidades sean idénticas, dado que, cuando se está construyendo un producto, con la experiencia se encuentran modos nuevos y mejores para construirlo. No obstante, hay que tener en cuenta que los trabajadores jóvenes tienen una ventaja competitiva; por ejemplo, se considera que los jóvenes que entran a formar parte de la fuerza de trabajo tienen una ventaja para obtener trabajos satisfactorios sobre los trabajadores de más edad que se encuentran en situación de desempleo, puesto que, la mayoría de estos jóvenes tienen en su haber más de 11 años de educación frente a los seis o menos que tienen los de mayor edad.

Además de la importancia dada al capital humano, otra de las contribuciones importantes de Schultz fue valor que atribuyó a un elemento del costo de oportunidad, los ingresos no ganados por los estudiantes mientras estos realizan sus estudios, así pues, tanto (Mincer, 1962) como (Becker, 1964) sin hacer ninguna distinción entre formación y enseñanza se limitan al concepto del costo de oportunidad dado por Schultz y lo aplican al caso de la renta no ganada por

un individuo en el presente con el fin de adquirir un puesto de trabajo en el que adquirirá mayores conocimientos bien sea a través de la formación profesional o mediante la práctica.

En palabras de (Mincer, 1974) las inversiones en la gente consumen tiempo, cada periodo de educación o entrenamiento pospone el periodo en que los individuos pueden percibir ingresos y reduce el periodo de su vida laboral teniendo en cuenta que los individuos se retiran a una edad determinada. El aplazamiento del poder de generar ingresos y los desembolsos directos constituyen el costo de la inversión en capital humano.

(Mincer, 1958) construyó un modelo partiendo de la base de supuestos simplificadores, unos de los cuales era considerar la existencia de idénticas habilidades y oportunidades para explicar por qué las personas con diferentes niveles de escolaridad reciben ingresos diferentes a lo largo de su vida. Esto lo logró relacionando los ingresos a la formación en el trabajo y luego a las inversiones en capital humano que siguen a la etapa de escolaridad, así pues la relación positiva entre la educación de un individuo y sus ganancias posteriores reflejan la productividad aumentando los efectos de la educación. Mientras están en la escuela los individuos renuncian a los salarios, pero no incurren en costos directos y dado que los individuos son idénticos ex ante, requieren un diferencial salarial compensatorio en ocupaciones que requieren un largo periodo escolar. (Heckman, Lochner, & Todd, 2003)

Como lo afirma (Becker, 1964) la educación y la formación son las inversiones más importantes en capital humano, puesto que la escuela secundaria y la educación universitaria aumentan en gran medida los ingresos de una persona, incluso tras deducir los costes directos e indirectos de escolarización, y después de ajustar los antecedentes familiares y mayores habilidades de las personas más educadas, aunque las ganancias son generalmente más grandes en los países menos desarrollados.

Para (Becker, 1964) ninguna discusión sobre el capital humano puede omitir la influencia de las familias en los conocimientos, habilidades, valores y hábitos de sus hijos, así pues los padres que golpean a sus hijos pueden causar daños permanentes, mientras que en el otro extremo, los padres comprensivos pueden ayudar a motivar a sus hijos. Por lo tanto, pequeñas diferencias en el trato a los niños dado el influjo proporcionado por sus familiares, con frecuencia se convierten con el tiempo en grandes diferencias cuando son adolescentes. Cabe resaltar la importancia dada por (Becker, 1964) a la formación profesional, pues al ejecutar un trabajo, son muchos los trabajadores que incrementan su productividad mediante el aprendizaje de nuevas técnicas o mediante el perfeccionamiento de las ya poseídas.

(Sen, 1998), aporta nuevos elementos a esta discusión, a través del concepto de capacidad humana:

Si la educación hace que la persona sea más eficiente en la producción de bienes, es claro que hay un mejoramiento del capital humano. Este mejoramiento puede agregar valor a la producción de la economía y aumentar el ingreso de la persona que ha sido educada. Pero aún con el mismo nivel de ingreso, esa persona puede beneficiarse de la educación por la posibilidad de leer, argumentar, comunicar, elegir con mayor información, ser tenida en cuenta más seriamente por otros y así sucesivamente. De modo que los beneficios de la educación son mayores que su función de capital humano en la producción de bienes. (p. 69)

Por tanto, la capacidad humana abarca no solamente los beneficios del capital humano sino que posibilita la expansión oportunidades que conllevan a una visión más integral del desarrollo.

La base de un enfoque de desarrollo económico en función de la acumulación de capital fue establecida por (Fisher, 1906), esta concepción del desarrollo económico como un proceso generalizado de acumulación de capital, proporciona un principio unificador para la explicación

estadística del desarrollo pasado y la elaboración de una política para el futuro crecimiento. El desarrollo puede concebirse, como un proceso de expansión de las libertades reales de que disfrutaban los individuos, y depende esencialmente de la creación de una fuerza de trabajo equipada con la competencia técnica necesaria exigida por la producción industrial, y preparada para su formación para aceptar y promover el progreso económico y técnico.

(Denison, 1962) encontró que un aumento de la educación eleva la calidad de la fuerza de trabajo y es una de las fuentes principales de crecimiento económico de los Estados. Unifracción cada vez mayor de la inversión total tome la forma de capital humano (Friedman, 1966). Para (Mincer, 1981) el capital humano produce un crecimiento económico del ingreso personal y explica gran parte de la variación observada en la estructura de los salarios, también lo hacen los correspondientes agregados nacionales; a nivel nacional, el capital humano puede ser visto como un factor que coordina la producción con capital físico, implicando que su contribución al crecimiento es mayor cuanto mayor es el volumen de capital físico, y viceversa, es decir, que el crecimiento del capital humano es a la vez una condición y una consecuencia del crecimiento económico.

## 7.2 Calidad

En términos de calidad algunos de los referentes para tener en cuenta dentro del presente proyecto se fundamenta en teóricos como Edward Deming con aportes como el de la mejora continua, su experiencia en Hawthorne en donde los trabajadores eran remunerados de conformidad según lo que producían y la definición de la calidad como “Un producto o un servicio tienen calidad si sirven de ayuda a alguien y disfrutan de un mercado bueno y sostenido” (Juran, 2007. P 11). ; Josep Moses Juran con el diagrama de la Trilogía de Juran fundamentado en la planificación basado en desarrollar los que el cliente precisa para satisfacerlo, el control quien se encarga de proporcionar estándares de calidad utilizados para la inspección y la mejora

para hallar los errores e identificar su origen con el propósito de encontrar oportunidades de mejora; otro es el diagrama de causa y efecto que permite expresar la relación entre una característica de la calidad y los factores que contribuyan a que exista, por lo tanto es una herramienta fundamental para este proyecto con el fin de poder clarificar de una mejor manera las causas del problema; Philip B. Crosby para quien la calidad puede ser medida y utilizada para conseguir mejores resultados organizacionales logrando que las entidades sean más competitivas a través de cero defectos promovidos en 14 pasos elevando las expectativas de la administración motivando y concientizando a los empleados por la calidad; se advierten también contribuciones como que la productividad y la calidad proceden del perfeccionamiento de la operación básica del negocio; Los creadores de la calidad total que abarca toda la organización a través de actividades orientas al cliente y su filosofía hacia la calidad a través de liderazgo de calidad, tecnología de calidad moderna y el compromiso organizacional; existe también que la organización es vista desde la Teoría General de los Sistemas en donde si una organización aprende de manera continua y sistemática obtiene el máximo provecho de las experiencias aprendiendo de ellas.

En materia de educación se consideran algunas de las teorías de referentes tales como Jean Piaget (1952) con su teoría constructivista del aprendizaje y los estadios de desarrollo cognitivo en donde demuestra cómo puede una persona pasar de un estado menor de conocimiento a uno mayor convirtiéndose en un ser cognoscente; Lev Vygotsky (1978) para el que el entorno juega un papel importante en el desarrollo de los niños, pues la actividad social permite explicar los cambios en la conciencia de los estudiantes; Jean-Jacques Rousseau con su teoría de la educación como una forma de dominio social y en donde unos se imponen sobre otros a través el conocimiento; Ovide Decroly (2007) fundado en el análisis de la percepción infantil y la aplicación de métodos educativos en sintonía con la forma como las personas

perciben el mundo; sobreviene también anotar la teoría del aprendizaje acumulativo basado en resultado de la interrelación entre las personas y el ambiente, a través de mecanismos del aprendizaje como la motivación, retención, recuperación, atención, adquisición desempeño y retroalimentación entre otros.

Adicionalmente se tendrán en cuenta los referentes pertenecientes a las normas internacionales vinculadas con la calidad como la ISO 9000, 9001, 9004, 19011 en donde se definen los lineamientos, se especifican los elementos y su funcionamiento, definición de los principios de gestión de la calidad, los requisitos y la orientación relativa a las auditorías. Otro instrumento metodológico es el concerniente a la técnica del Ministerio de Salud y Protección social en el cual se establece una guía para metodología de cálculo de costos de calidad y no calidad en el cual se exponen la identificación de costos de calidad y no calidad que permitan justificar y orientar el programa de gestión de la calidad a través del estudio de herramientas que determinen la viabilidad de los planes de calidad en las EPS e IPS.

Referentes relacionados con la cuantificación de los costos de la calidad en las organizaciones del estado que involucren el sistema educativo, aplicación de programas de calidad, cuantificación de costos, indicadores de calidad, deserción escolar, informes relacionados con la educación, lineamientos, cambios en el sistema educativo, normatividad y demás temas relacionados con el presente proyecto encaminado a una correcta metodología para la valoración de los costos de la no calidad en la deserción escolar en la educación media.

### 7.3 Costos de No Calidad

Para enfrentar el tema de costos de No Calidad es imprescindible tener claro que son los costos de calidad que son todos aquellos que se generan durante la implementación, operación y mantenimiento de un sistema de gestión orientados a la mejora continua y aquellos generados por procesos o servicios de mala calidad que no son exactamente lo que esperan los clientes o

usuarios de la empresa y si miramos desde la óptica de una entidad oficial, éstos son de gran impacto a la hora de determinar si estamos ofreciendo productos y/o servicios óptimos a nuestros clientes.

Juran establece cuatro categorías para clasificar los costos de calidad y éstas son

1.- Costos de prevención, evitar y prevenir errores, fallas, defectos, desviaciones en cualquier etapa del proceso, a más prevención, menos fallas. 2.- Costos de Evaluación o detección, medir, verificar y evaluar para controlar y mantener la producción dentro de niveles de calidad, solo ayuda a detectar productos de mala calidad para que no salgan al mercado. 3.- Costos por fallas internas, resultado del fallo o el incumplimiento, no debería incurrirse en ellos y por último 4.- Costos por fallas externas, que consiste en los costos por rectificar los fallos o defectos de calidad. (p.29-36)

Phil B.Crosby (1998) en su libro “La Calidad no cuesta” expresa que

la calidad no es un regalo, pero es gratuita. Lo que cuesta dinero son las cosas que no tienen calidad todas las acciones que resultan de no hacer bien las cosas a la primera vez. La calidad no sólo no cuesta, sino que es una auténtica generadora de utilidades. Cada peso que se deja de gastar en hacer las cosas mal, hacerlas de nuevo o en lugar de otras, se convierte en medio peso directamente en las utilidades.

Luego en “Calidad sin lágrimas” establece 4 Principios Absolutos de la Calidad que son:

La calidad debe estar definida como cumplir con los requisitos, no como lo bueno.

El Sistema de Calidad es la prevención. Para poder establecer medidas preventivas para asegurar la calidad es necesario investigar a fondo las causas de las desviaciones en el proceso y mantener siempre la DECISION de tener un proceso libre de defectos.

El estándar de realización es cero defectos. Cero defectos es alcanzable si y solo si la dirección la establece como meta, como forma de vida, como un hábito el producir productos o servicio libre de defectos.

La medida de la calidad es el precio del incumplimiento. Es indispensable medir el costo del incumplimiento para que la alta dirección tenga interés en reducirlo y para saber dónde se deben de enfocar los recursos. (p.11)

James Harrington (2007) en su libro El coste de la mala calidad, hace una definición del costo de la no calidad que integra todos los elementos necesarios para el presente análisis, su definición es: El coste de la mala calidad se define como el coste incurrido para ayudar al empleado a que haga bien el trabajo todas las veces, y el coste de determinar si la producción es aceptable, más cualquier coste en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió las especificaciones y/o expectativas del cliente.

Estamos midiendo cuánto nos cuesta producir con calidad, pero no cuánto nos cuesta no hacer lo que tenemos que hacer y cuál es el impacto en la sociedad, la mala calidad le cuesta a la economía del país, tanto al sector privado como al público, pero no se tienen cifras ni siquiera aproximadas de su costo real a pesar de contar con sistemas de gestión orientados a garantizar la calidad en la prestación de sus servicios.

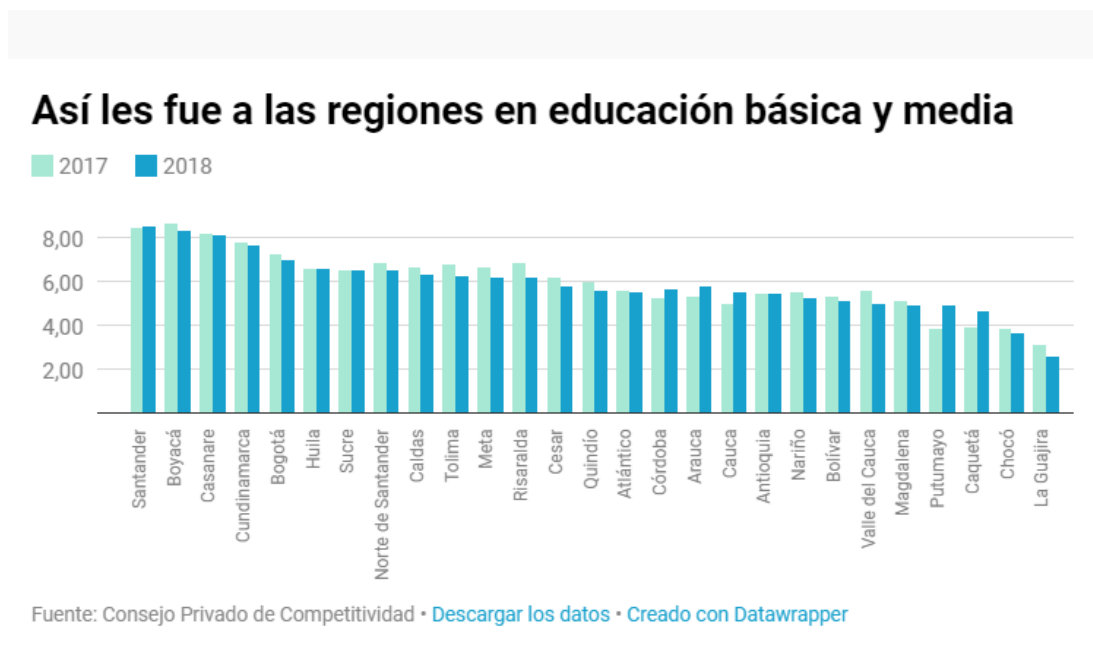
Se ha tenido la creencia que la calidad es costosa, sin embargo, algunos autores estiman que en sector productivo estos son del 25% y en las empresas de servicios hasta del 40%, y realmente cuanto estará afectando esta situación al sector público y más aún al sector educativo público que es lo que nos ocupa.

Al diseñar los planes de desarrollo las entidades territoriales se basan en cubrir unas necesidades que la comunidad manifiesta mediante ejercicios de identificación, diagnóstico basados en la realidad de los territorios, al estar debidamente identificadas se puede dar el paso a determinar los productos necesarios para lograr unas metas esperadas e identificar claramente cuáles son y cuál es su costo tomando en cuenta todas las variables que puedan afectarlo, es así como mediante este ejercicio se puede determinar cuánto cuesta construir, mejorar, rehabilitar y/o



mantener un kilómetro de vía o cual es la inversión necesaria para dotar de un acueducto a una comunidad y hasta determinar cuánto cuesta un estudiante que adelanta sus formación básica y media en un establecimiento educativo de carácter público, pero no contamos con una herramienta o metodología que nos ayude a valorar cual es el costo de no intervenir la vía o de dotar el acueducto o si el alumno no concluye sus estudios, estos son los costos de no calidad o el precio del incumplimiento. Los costos de calidad son inherentes a toda la organización, pues es necesario que esta garantice una gestión por procesos que haga que el engranaje de esta apunte al logro de sus metas y objetivos y aquí está la gran diferencia con el sector privado, pues no podemos darnos el lujo de poner a disposición de nuestros clientes salidas no conformes que sumando cada una de ellas se reflejará en una mala gestión del gobierno y por lo tanto en bajos índices de desarrollo y de cumplimiento en los planes de desarrollo.

Gráfica 1. Educación básica y primaria 2017 - 2018



Para lograr medir las consecuencias de la no calidad en la organización, debe determinarse unos mecanismos que permitan su cuantificación pues nos ayuda a medir el desempeño, y a partir de allí establecer conclusiones, no solo para disminuir la subjetividad, sino también para diseñar planes de mejora y su posterior control

#### 7.4 Deserción

El Ministerio de educación Nacional define la deserción escolar como el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno. La tasa de deserción intra-anual solo tiene en cuenta a los alumnos que abandonan la escuela durante el año escolar, esta se complementa con la tasa de deserción interanual que calcula aquellos que desertan al terminar el año escolar.

Uno de los desafíos más grandes que enfrenta el país en materia de educación radica en luchar contra la deserción escolar. En Colombia uno de cada cinco estudiantes no continúa estudiando después de la primaria, el 12 % queda por fuera en la básica secundaria y solo 48 de cada 100 estudiantes de las zonas rurales del país culmina la educación media.

Al graduarse, tampoco están preparados para enfrentar las demandas del mercado laboral, muchos llegan con marcadas desventajas y bajas competencias en temas claves, y si logran ingresar al mercado laboral, no solo enfrentan un entorno hostil a la formalidad, sino que enfrentan una deficiencia profunda en materia de inversión en investigación, desarrollo e innovación.

El desbalance de la educación y la deserción inician desde el preescolar que les hace falta a miles de niños colombianos, que llegan a primero de primaria con el único requisito de haber

cursado el grado de kínder. Por lo general, un niño de escasos recursos no tiene ningún tipo de formación de primera infancia. Los primeros cuatro o cinco años de vida son cuidados por un familiar o un vecino y el porcentaje que logra acceder a un preescolar lo hace a través de un hogar de bienestar, que no siempre cuenta con las herramientas pedagógicas de los prescolares privados, a los que asiste la minoría de los colombianos.

El exsecretario de Educación de Caldas, Fabio Arias, aseguró que este departamento tiene un problema serio en la educación inicial, es decir la etapa de preescolar, lo que está afectando el resto del proceso de aprendizaje de los menores; también indicó que cerca del 40% de los pequeños que ingresan a primero de primaria no han estado en un preescolar lo que hace que los niños se sientan “en el peor de los mundos”.

“Esos son los estudiantes que van a desertar en el futuro, por eso les estamos haciendo un acompañamiento con profesionales para que no se queden en el proceso de aprendizaje y lograr su nivelación con el resto del grupo”.

De acuerdo con el funcionario en el tema de la educación rural, en los últimos dos años han abierto 24 escuelas en las veredas de Caldas con el objetivo de disminuir la deserción y teniendo en cuenta la realidad del departamento. “En estas instituciones estudian sólo cuatro o cinco niños”.

En el colegio las cosas no mejoran, porque la mayoría de los estudiantes solo tienen media jornada, mientras que los de estratos más altos cuentan con formación en jornada única y con una formación balanceada entre las áreas duras y el deporte, la ciencia, la tecnología y la innovación.

Pero definitivamente el desafío sigue siendo garantizar que los estudiantes avancen a través del sistema y para ello es necesario que entendamos la educación de manera articulada con

el resto de los factores sociales que la atañen y que se deben resolver, como la falta de oportunidades educativas, la pobreza, la presión por empezar a trabajar, el conflicto y hasta la violencia.

A pesar de que la desescolarización en colegios públicos ha ido en descenso, sigue siendo tres veces mayor que en instituciones privadas. Expertos creen que se debe a la falta de una educación más pertinente a las realidades sociales como se evidencia en la Encuesta Nacional de Deserción Escolar (ENDE) identificó los siguientes factores de riesgo para la orientación de las políticas regionales de promoción de la permanencia en la región Centro Oriente: 1.- Condición de salud de los estudiantes. 2.- Cambios frecuentes de domicilio y 3.- Estrategias pedagógicas inadecuadas.

La deserción escolar supone un reto que el Ministerio de Educación Nacional, las Secretarías de Educación regionales, las instituciones educativas y todos los involucrados en el proceso de formación de los niños y jóvenes colombianos debemos afrontar.

Según La última Encuesta Nacional de Demografía y Salud ENDS, que se publica cada cinco años, la educación juega un papel crucial como determinante de los comportamientos reproductivos y como el principal vehículo para que las personas y sus hogares puedan superar los círculos de pobreza y exclusión, la encuesta lo demuestra en cifras como la mortalidad infantil y de la niñez que están relacionadas con el nivel de educación de la madre, Según explica el documento, el alfabetismo es una condición educativa básica sin la cual las personas están sometidas a limitaciones para desempeñar tareas, incluyendo su propio cuidado, la nutrición de los hijos y el saneamiento de sus hogares.

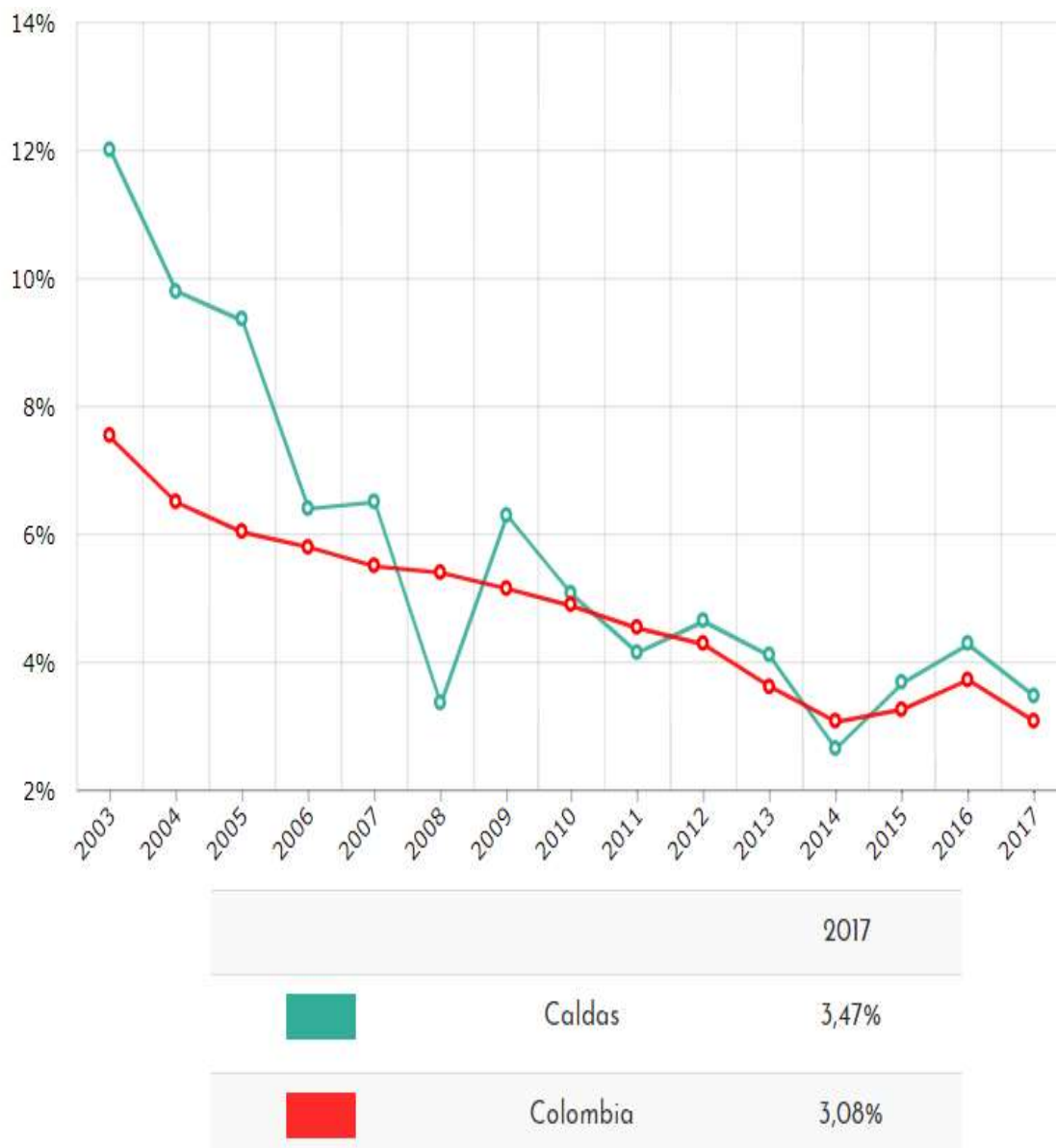
La Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH precisa que el “no me gusta o no me interesa estudiar” fue la razón más reportada en la básica secundaria para no asistir a los establecimientos educativos, mientras que el “necesito trabajar” se da como la más común de la educación media en el país. Con diferencia de resultados de acuerdo con las edades, un 42.6 % de jóvenes entre los 14 y 16 años no asiste a las instituciones por no considerar importante los procesos pedagógicos impartidos en estas, mientras que un 32 % se registra por la misma razón en edades entre los 17 y 18.

Por otro lado, la necesidad de generar dinero e ingresar al mundo laboral sin haber culminado los estudios se registra en un 28.9% en las edades de 19 a 24 años.

“Tenemos que pensar con cuidado qué es lo que se enseña en estos niveles de educación y cómo se estructuran los currículos que están sacando a los estudiantes de los colegios porque no los están incentivando a permanecer”

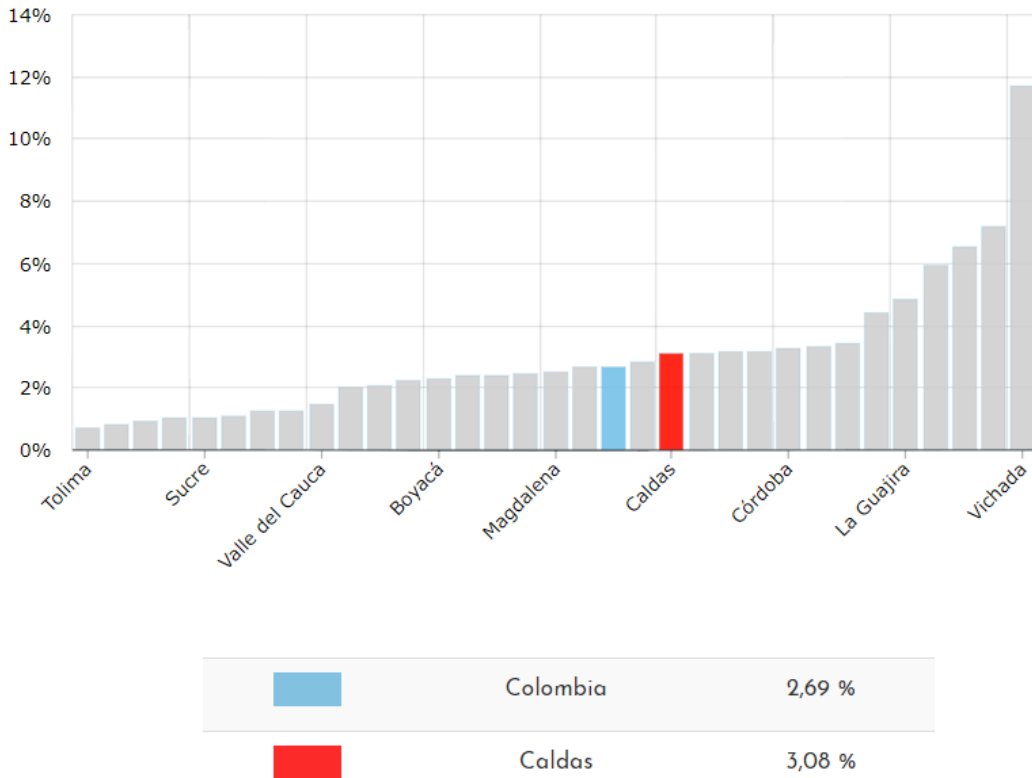
La deserción escolar es un tema que ocupa a docentes, directivos, padres de familia y sociedad en general que siempre está presente en todas las esferas ya que tiene un gran impacto en el desarrollo del país pues es el capital humano el principal componente para que se logre el salto para ser competitivos y es aquí en donde podemos expresar que el desarrollo de los pueblos se mide por su cultura, su cultura por su educación y su educación por su alimentación y articulando toda esta problemática que nos permita medir el costo de la no calidad y el costo social de la deserción, daremos un gran paso para que haya conciencia en todos los sectores para que hagamos de Colombia un mejor país.

Gráfica 2. Tasa de deserción intra-anual del sector oficial



Fuente: DNP – Terridata

Gráfica 3.. Tasa de repitencia del sector oficial



Fuente: DNP – Terridata

## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

Para el presente proyecto de desarrollo se utilizarán una combinación de las siguientes técnicas

8.1 Valoración Contingente. Este método es ampliamente utilizado para encontrar precios de bienes que no tienen mercado, intenta medir en unidades monetarias los cambios en el nivel de bienestar de las personas como consecuencia de un incremento o disminución en la calidad de un bien o servicio. El valor de las unidades monetarias, se conoce como la disposición a pagar o disponibilidad de pago; en caso de que no impliquen costo, este valor equivale al beneficio que el consumidor obtiene. Otra forma de analizar este tipo de valoraciones ocurre cuando se estima

como la mínima cantidad de dinero que estaría dispuesto a aceptar por la compensación por dejar de consumir el bien.

La encuesta de hogares que se realiza a un amplio sector de la población incluyendo estudiantes del grado 0 hasta postulantes a maestría pasando por todos los sectores, sectores de la producción en todos los estratos y condiciones nos brinda información que permite promediar cual sería el ingreso de un estudiante que logra culminar su grado 11 e ingresar al mercado laboral, esta valoración pone la calidad en una visión clara y tangible que es el valor en dinero facilitando su comprensión por la alta dirección.

8.2 Modelación Econométrica. El análisis de regresión trata del estudio de la dependencia entre la variable dependiente, respecto a una o más variables explicativas, con el objetivo de estimar y/o predecir la media o valor promedio poblacional de la primera en términos de los valores conocidos o fijos (en muestras repetidas) de las últimas (Gujarati, 2004). El interés en la modelación econométrica es conocer la relación de dependencia estadística entre variables, pero no la funcional o determinística propia de las ciencias exactas como la física clásica. En las relaciones estadísticas entre variables tratamos esencialmente con variables aleatorias o estocásticas, es decir variables que tienen distribución de probabilidad.

Para el caso que nos ocupa, a través de modelos de probabilidad se puede estimar los efectos en mercado de trabajo al revisar las problemáticas que enfrenta el desertor en un mercado de trabajo que premia la calificación en estudios formales del individuo.

Es decir, luego de saber cuál sería la compensación que recibiría un estudiante de 11 al ingresar al mercado laboral, aplicando el modelo econométrico podremos calcular cuánto dejará de percibir el estudiante que deserte de acuerdo al nivel alcanzado hasta ese punto lo cual nos



permitiría calcular el costo de no calidad y yendo más allá, al consolidar la cifra con respecto a toda la población, calcular el costo social.

La combinación de las técnicas permite a través de los datos de la Gran Encuesta de Hogares del DANE realizar una modelación que responda a la cuantificación del valor que dejaría de recibir un individuo por desertar.

## 9. INFORME FINAL DEL TRABAJO

Elementos base para la construcción de la metodología y Cartilla didáctica explicativa sobre la metodología dirigida a secretarías de Educación y rectores de Instituciones Educativas.

### 9.1 Elementos base de la metodología.

A continuación se presentan los elementos del modelo para medir los costos de no calidad en la educación básica y media:

1. Se tiene una muestra representativa de la población de Caldas fundamentada como fuente la Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH del DANE, que garantiza que sea un dato válido ya que es una muestra con todas las especificaciones técnicas.

2. La teoría del Capital Humano ha estudiado que el ingreso del individuo se ha estudiado en función de unas variables que son observables, esta teoría estudia que tanto la educación afecta el nivel de ingreso del individuo, el que más estudia tiene mayor ingreso, también encontramos que el sexo es determinante del salario, las mujeres ganan menos a pesar de tener el mismo nivel educativo del hombre, además en la zona urbana se gana más que en la zona rural, son una cantidad de variables que ayudan a predecir el ingreso de un individuo, que tenemos en la encuesta; diferentes niveles de ingreso para un mismo individuo que para nuestro caso es el

individuo  $i=1$  que tiene un ingreso, un nivel educativo y un cúmulo de variables observables; que hace la econometría? Haya una función donde podemos predecir el ingreso de una persona que se visualiza en el plano cartesiano y encontramos el intersepto  $\beta^0$  estos  $\beta$  son  $\beta^0$  es el intersepto,  $\beta^1$  es una pendiente, muestra el cambio en el ingreso por una variación en el nivel educativo, esos  $\beta$  todos son pendientes, esto es lo que se llama la pendiente  $n$   $y=$  (función de la recta) que nos muestra? Cuando cambia el nivel educativo cambia el ingreso y así  $\beta^2$  nos muestra cuantas ganas por ser hombre o cuanto dejas de ganar por ser mujer, entonces si uno tiene un modelo que le predice el ingreso, es muy fácil, que pasa de este ingreso si determino que la función es  $20+100$  (educación)+50 (sexo) + 80 (zona geográfica) +..... (otras variables) si yo tuviera el nivel educativo de una persona, el sexo y la zona en que está ubicado, yo puedo predecir el nivel de ingreso, esto se vuelve la ecuación que predice el ingreso, cual es el tema, nuestro modelo predice el valor del ingreso de un individuo dado su nivel educativo.

Este método es mucho más refinado, tengo observado y tengo predicho, esta ecuación va a ser buena para predecir si y no, para predecir si pero ojo para lo que la vamos a utilizar, entonces qué voy a hacer, qué hacemos como tenemos que estimar cual es el costo de no estudiar o el costo de desertar lo que hago es puedo decir que una persona que estudio hasta 7°, en la ecuación puedo poner la edad, digo encontré una persona de 25 años que estudio hasta 6°, que es lo que yo voy a hacer, inicialmente estudio los siguientes límites 1° límite = que tal si todos son bachilleres, todos tienen en nuestra base de datos 11 años de formación, si yo digo es un hombre 1 que tiene 11 años de educación que vive en la zona urbana cuanto sería el nivel de ingreso que le predice el modelo  $20$  (nivel de ingreso cuando todas las demás variables son 0, es el ingreso mínimo intersepto) +  $100*11+50+80 = 1.250.000$  ya se predijo el valor del individuo, ese valor es el promedio de lo que ganaría un hombre en esas condiciones

Que hago yo, cojo todos los individuos en un rango de edad entre 18 y 40 o 50 años que estudiaron menos de 11 años, estos tomados de la muestra y realizo lo siguiente, tomo el valor ecuación  $c$  (costo)  $c = \text{Valor predicho} - \text{Valor observado}$ , eso es lo que en nuestro caso sería, por ejemplo valor individuo  $i=1$ , Valor predicho 1.250.000 y el valor observado de él es 600.000, la diferencia es 650.000 que es lo que el individuo dejó de ganar por desertar, lo que es el costo de no calidad o costo por no estudiar, cuando cojo todos los individuos y los sumo encontramos el costo de no calidad por deserción, automáticamente, uno podría poner el límite a profesionales pero nuestro grupo son los que están en la educación media, ese es el funcionamiento, así se construyó, se usa reemplazando la ecuación por los valores y la sumatoria nos da el costo social, es lo que la sociedad está perdiendo porque los estudiantes no están terminando, se podría filtrar para predecir en grupos de individuos de 18 a 30 años y de 31 a 50, se puede sacar año por año, por edad simplemente se fijan los costos, hace caer en cuenta cuanto pierde la sociedad por no estudiar, lo cuantifica en el sistema un niño vale 1.800.000 por SGP, se puede refinar si contamos con el dato de los desertores del año y se podría decir que adicional al costo se suman el número de desertores por la cifra del ministerio, el costo del estado como de la sociedad, es la manera de volver tangible algo intangible.

Que pasa en la forma funcional, que dice, por cada año adicional ganaría 100.000 más, es un modelo lineal, pero no es lo mismo en primaria que en nivel superior, no es lo mismo que un niño de 2 años de educación pase al tercero a que uno de 10 pase a 11, el logro lo hace cuando se gradúa en nivel superior, la curva es alta cuando se estudia luego de la universidad, entre un bachiller y un no graduado no es mucha la diferencia.

9.2 Teoría del Capital Humano o de la señalización.

Un tema ampliamente debatido en el ámbito de la economía de la educación ha sido la eficacia de la educación formal para aumentar la productividad individual y el crecimiento económico de un país. La herramienta más frecuentemente utilizada, la ecuación de salarios, ha sido empleada para contrastar la teoría del capital humano (Schultz, 1960; Becker, 1962 y Mincer, 1958).

De acuerdo con esta teoría la educación supone que una mayor inversión en capital humano aumenta la productividad de los trabajadores y, por tanto, su salario así como el crecimiento económico, sin embargo, ha surgido una explicación alternativa, que expone la asociación positiva entre educación y salarios. Esta señala que la educación tiene como principal objetivo proporcionar información sobre algunas características de los potenciales trabajadores a los dueños de las empresas (Stiglitz, 1956 y 2000) y se conoce como la teoría de la señalización.

La dirección de la relación causal entre la capacidad salarial y la educación tiene importantes implicaciones de política educativa. De la teoría del capital humano se desprende que las políticas incentivadoras de la educación y la formación de los ciudadanos de niveles de bajos ingresos son las adecuadas para conseguir una distribución más igualitaria entre los trabajadores de diferentes estratos y mayor crecimiento económico. Sin embargo, si la educación es considerada solo como una señal, la acumulación de capital humano no se traduciría forzosamente en un incremento de la productividad de la fuerza de trabajo. Podría incluso pensarse, en este caso, que las inversiones educativas no generan un beneficio para la economía.

Las dos teorías son empíricamente equivalentes pero sus implicaciones prácticas son opuestas a nivel de la sociedad. Por tal razón, se hace necesaria la verificación de cualquiera de las teorías a través de los enunciados observacionales disponibles. En este sentido, la práctica común a nivel internacional, para contrastar estas teorías se ha basado en estudios de sección

cruzada. Podemos señalar el modelo de escolaridad y género de Mora y Muro (2012), la contrastación de salarios entre autoempleados y trabajadores a sueldo en diferentes sectores y segmentos; la inclusión de una variable aproximada del nivel de habilidades; la estrategia de medir la evolución de la desigualdad entre empleados y la polarización del empleo en economía avanzadas (Brynjolfsson y McAfee, 2013).

En este estudio nos interesa proponer un contraste entre la hipótesis del capital humano versus la hipótesis de señalización utilizando evidencia observacional longitudinal que contrasta con todos los estudios anteriores, a través de un modelo de corrección de errores.

El concepto de capital humano [Becker (1964), Schultz (1963)] parte de la idea de que las personas gastan en sí mismas de diversas formas, no para obtener satisfacciones actuales, sino para obtener beneficios futuros pecuniarios y no pecuniarios. Es decir, que la inversión en educación debe analizarse como cualquier otra inversión, teniendo en cuenta el flujo actualizado de beneficios que genera, es decir el valor actual neto de la inversión. De acuerdo con esta teoría, un padre de familia hipotético tendría la opción de decidir invertir una cantidad de recursos en la educación suya o de uno de sus hijos, o podría, eventualmente, optar por utilizar estos recursos en inversión física, inversión financiera, etc., la decisión depende de la rentabilidad en valor presente de la inversión en capital humano y de la de las inversiones alternativas.

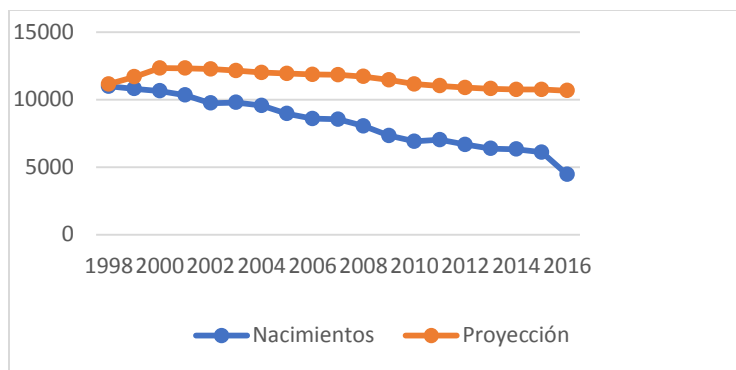
### 9.3 la teoría de la recta

## 10. ASPECTOS PARA CONSIDERAR SOBRE LA COBERTURA DE EDUCACIÓN ESCOLAR EN CALDAS

### 10.1 Cambios en las tendencias demográficas.

Los indicadores de cobertura de educación son calculados utilizando las proyecciones de población elaboradas por el DANE a partir del censo poblacional del 2005. Tal y como lo advierte el documento “Metodología Proyecciones de Población y Estudios Demográficos” del DANE, los procesos y modelos de predicción se basan en una serie de supuestos sobre el comportamiento de las variables estudiadas. Para el desarrollo de las proyecciones, el DANE emplea una metodología conocida como relación de cohortes la cual se fundamenta en una serie de supuestos<sup>1</sup> que podrían agotarse con el tiempo. Sin embargo, para contrastar la información proyectada de los diferentes grupos de edades, se tiene a disposición el registro de nacimientos el cual desde 1998 se realiza a nivel municipal, por área, y por departamento.

Figura 4. Caldas. Nacidos vivos según departamento de residencia de la madre y proyecciones poblacionales de edad 0. 1998-2016.



Fuente: Elaboración propia con información DANE

Al observar el comportamiento de ambas variables es claro que, de acuerdo con el número de nacimientos, la población infantil caldense debería estar por debajo de lo proyectado inicialmente por el DANE. Aun así, utilizando ambas fuentes de información se puede presenciar

<sup>1</sup> I) Las áreas menores o municipios conservan las mismas estructuras político – administrativas de los dos levantamientos censales; II) Las tendencias de las variables demográficas de los municipios son similares a las del departamento al que pertenecen; III) los municipios conservan durante todo el periodo que cubre la proyección el mismo diferencial de fecundidad observado en cada uno de ellos respecto al departamento al momento del último censo; IV) la mortalidad y migración mantienen el mismo comportamiento diferencial entre las áreas menores y la división administrativa mayor.

que efectivamente hay una disminución de los nacimientos (la cual entre 1998 y 2016 viene cayendo a un ritmo del 4,1%) y de la población en edad escolar del departamento, especialmente en la población de las diferentes edades que deberían estar escolarizadas. Entre los años 2008 y 2017, todos los grupos poblacionales vienen decreciendo lentamente a niveles entre el -0,6% y el -2,2%. Los escolares de cinco años y los de edades entre 6 a 10 años disminuyeron al -0,7%, los de 11 a 14 al -1,1%, y los de 15 y 16 al -2,2%.<sup>2</sup>

La considerable diferencia entre los nacimientos y las proyecciones se explica en gran parte por el ajuste de las tendencias demográficas que se vienen experimentando en Colombia y en Caldas. Según la más reciente Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) la reducción de la fecundidad<sup>3</sup> es el cambio más importante en el contexto de la transición demográfica que ha vivido Colombia, debido a sus consecuencias sobre el crecimiento y a su incidencia en la transformación de la estructura por edad. En Caldas esta misma tendencia se evidencia incluso a un ritmo más acelerado. La ENDS calcula que la Tasa Global de fecundidad de Colombia para el periodo 2012-2015 fue de 2.0 niños por mujer fértil, inferior a la fecundidad de reemplazo<sup>4</sup>. Como lo muestra la siguiente gráfica, la tasa global de fecundidad en Caldas se encuentra por debajo de la de reemplazo desde el año de 1999.

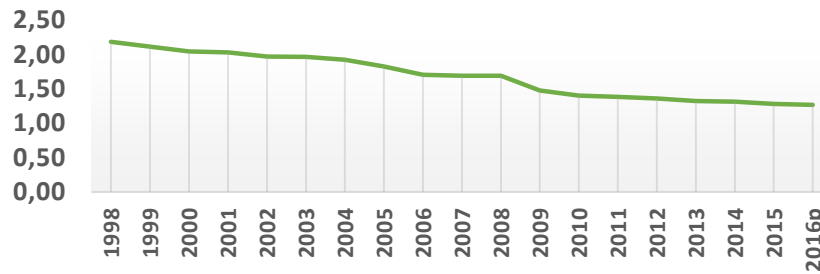
---

<sup>2</sup> Otra forma de representar esta disminución es la siguiente: mientras que en 2008 había 100 niños de cada uno de los grupos analizados (cinco años, 6-10, 11-14, y 15 y 16) en 2017 hay 95 de 5 años y 6-10, 90 de 11-14, y 82 de 15-16. Para el caso de los nacimientos, mientras en 1998 había 100 nacimientos, en 2016 hay 41.

<sup>3</sup> Medida por Tasa Global de Fecundidad que representa el número promedio de niños nacidos vivos que habría tenido una mujer o cohorte (hipotética) de mujeres durante su vida reproductiva, si sus años de reproducción hubiesen transcurrido conforme a las tasas específicas de un determinado año.

<sup>4</sup> Fecundidad mínima necesaria para que una población sin flujos de migración se mantenga indefinidamente en el tiempo sin disminuir su volumen. Equivalente a 2,1 hijos por mujer como promedio, es decir el número requerido para que la mujer se reproduzca así misma y a su pareja.

Figura 5. Caldas. Tasa global de fecundidad. 1998-2016



Fuente: Elaboración propia con información DANE – Estadísticas Vitales.

A nivel municipal, únicamente Anserma y La Merced presentan un aumento de la tasa global de fecundidad en el periodo disponible (2009 – 2016), mientras que todos los demás municipios disminuyeron este indicador. Los municipios con la tasa global de fecundidad para el 2016 con Aranzazu con 1,75 y Belalcazar con 1,73, por otra parte, los valores más bajos los presentan Marulanda y Pensilvania con 0,81.5

Del mismo modo, al observar la fecundidad por grupos de edad<sup>6</sup> encontramos que en todos los grupos esta ha disminuido exceptuando en las mujeres entre los 35 y 39 quienes presentaron un leve incremento entre 2010 y 2015. Es importante destacar la disminución constante que se viene presentando en la tasa de fecundidad de las adolescentes entre 15 y 19 años.

Tabla 1. Tasa de fecundidad por edad. 2000-2015

| Año   | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 |
|-------|------|------|------|------|
| 10-14 | 0,13 | 0,14 | 0,11 | 0,09 |

<sup>5</sup> En el anexo se encuentra la tasa global de fecundidad desagregada por municipio para el periodo 2009-2016p.

<sup>6</sup> Analizada con la tasa general de fecundidad que es el número de nacimientos vivos por cada grupo de 1.000 mujeres.



|       |      |      |      |      |
|-------|------|------|------|------|
| 15-19 | 3,62 | 3,30 | 2,75 | 2,13 |
| 20-24 | 4,57 | 4,09 | 3,14 | 2,86 |
| 25-29 | 3,33 | 3,01 | 2,34 | 2,20 |
| 30-34 | 2,46 | 1,95 | 1,52 | 1,47 |
| 35-39 | 1,29 | 1,20 | 0,77 | 0,79 |
| 40-44 | 0,37 | 0,35 | 0,24 | 0,19 |
| 45-49 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,01 |

Fuente: Elaboración propia con información DANE – Estadísticas Vitales.

A pesar de que lo anterior se encuentra relacionado con los resultados de cobertura educativa en Caldas. En las siguientes secciones exploramos bases de datos e información en donde las estimaciones de población del DANE no se tienen en cuenta.

#### Procesamientos a partir de la base del SIMAT

Se le solicitó a la Secretaría de Educación Departamental la base del Sistema Integrado de Matricula del periodo 2012-2017. En cada uno de los años, se seleccionaron variables teniendo en cuenta su disponibilidad y pertinencia<sup>7</sup>. Con esta información, se realizaron procesamientos que buscan esclarecer algunos aspectos de la evolución de la escolaridad en Caldas.

En primer lugar, se presenta una descripción del número de observaciones por cada uno de los años de las bases recibidas:

Tabla 2. Caldas (sin Manizales). Número total de observaciones en bases SIMAT.2012-2017.8

| Año | Hombres | Mujeres | Total |
|-----|---------|---------|-------|
|-----|---------|---------|-------|

<sup>7</sup> En el anexo se presenta una descripción de las variables seleccionadas para cada año.

<sup>8</sup> La diferencia con el número total de observaciones se explica seguramente por el corte del año en el que fueron entregadas las bases.

|      |        |        |         |
|------|--------|--------|---------|
| 2012 | 58.771 | 57.720 | 116.491 |
| 2013 | 57.166 | 56.175 | 113.341 |
| 2014 | 57.166 | 56.175 | 113.341 |
| 2015 | 53.221 | 51.954 | 105.175 |
| 2016 | 50.993 | 49.957 | 100.950 |
| 2017 | 49.390 | 48.647 | 98.037  |

Fuente: Elaboración propia con información Secretaría de Educación.

En primer lugar, se quiso observar la evolución del número de estudiantes que desde el 2012 estaban en el sistema educativo oficial caldense. Para comenzar, se quitaron las observaciones con documento repetido en algún año<sup>9</sup>. En segundo lugar, se tuvieron en cuenta todos los niños entre transición y séptimo de primaria con el fin de comprobar cuantos llegarían al grado 11 en 2017. En total se identificaron en 2012 75.963 niños con las condiciones mencionadas pertenecientes a los siguientes grados:

Tabla. 3. Caldas. Número de estudiantes entre 0 y 7 con documento válido en SIMAT 2012.

| Grado | N      |
|-------|--------|
| 0     | 7.677  |
| 1     | 10.020 |
| 2     | 9.859  |
| 3     | 9.765  |
| 4     | 9.537  |
| 5     | 9.271  |
| 6     | 10.560 |
| 7     | 9.274  |

Fuente: Elaboración propia con información Secretaría de Educación.

<sup>9</sup> El 98,5% de las 647.335 observaciones con las que cuenta la base tienen un solo documento por año.

Al totalizar el número de alumnos en el periodo analizado obtenemos que se tuvieron en cuenta para este ejercicio 253.197 individuos, de los cuales la mayor parte (56,76%) estuvieron 5 o menos años en el sistema educativo mientras que aquellos que permanecieron los 6 años completos fueron el 43,24%. El número de individuos por años de permanencia en el sistema educativo se muestra a continuación.

Tabla 4. Caldas. Número de estudiantes por años de permanencia en el sistema

| Años | N       | %     |
|------|---------|-------|
| 1    | 15.149  | 5,98  |
| 2    | 35.412  | 13,99 |
| 3    | 38.715  | 15,29 |
| 4    | 21.368  | 8,44  |
| 5    | 33.065  | 13,06 |
| 6    | 109.488 | 43,24 |

Fuente: Elaboración propia con información Secretaría de Educación.

Cuando se observan algunas características de las personas que permanecieron en el sistema educativo los seis años (permanencia completa) y las que permanecieron 5 años o menos, podemos encontrar algunas diferencias. En primer lugar, la proporción de permanencia completa en las mujeres es del 43,9% mientras que para los hombres es del 42,6% y aunque esta diferencia sea tan solo del 1,3%, es estadísticamente significativa<sup>10</sup>.

Por zona de residencia del alumno<sup>11</sup>, se encuentra sorprendentemente una diferencia estadísticamente significativa a favor de la zona rural (48%) en comparación con la zona urbana

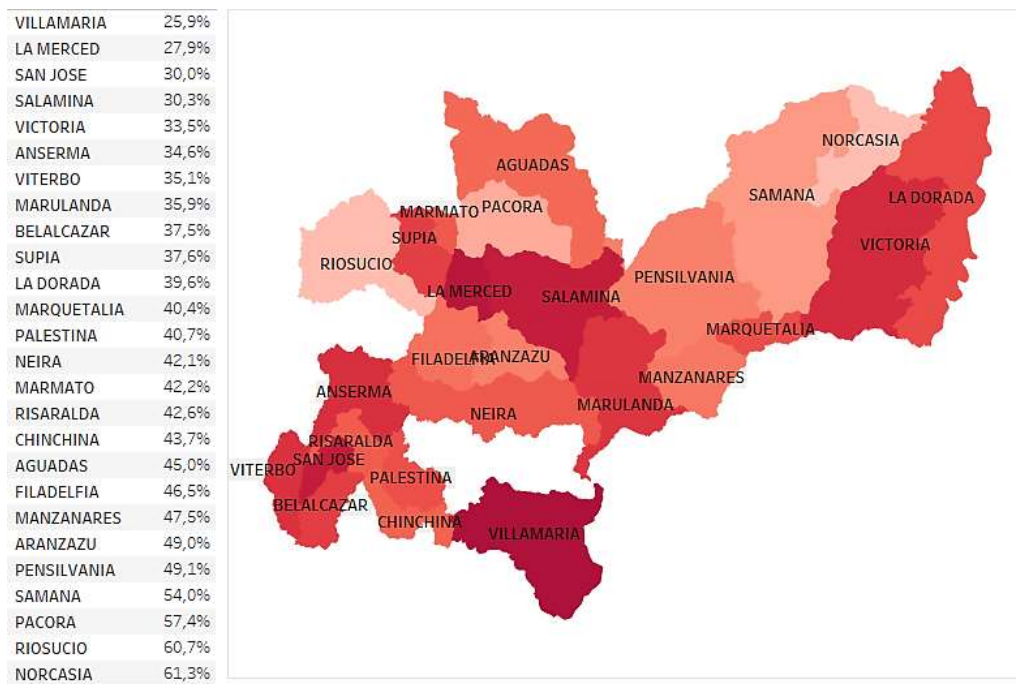
<sup>10</sup> Estadísticamente diferente de 0.

<sup>11</sup> Como se advierte en el anexo, varios de los años de la base de datos no contaron con información de zona de residencia del alumno. Para remediar este hecho, se ingresó la zona de residencia de alguno de los años (si lo hay) suponiendo que la persona no se movilizó entre zonas.

(44%). Sin embargo, en 15 de los municipios el comportamiento es contrario, es decir, es mayor la permanencia en la zona urbana. A nivel general por estrato no se encuentran diferencias en el porcentaje de alumnos que permanecen los seis años en el sistema educativo pero al adentrarse en los municipios encontramos que en 12 de los 26 analizados la permanencia es mayor en los estratos más altos.

Tanto el comportamiento de la variable zona como el de estrato evidencia importantes diferencias en las dinámicas municipales. Aun así, debido a que se trata de un ejercicio que solo tiene en cuenta aquellos individuos con número de documento válido y en grados seleccionados, no se pueden considerar como un conjunto de datos representativos de los municipios, a pesar de esto, en la siguiente visualización se muestra en tonos rojos aquellos municipios donde, con la información analizada, se presentan los menores niveles de permanencia.

Figura 6. Caldas. Número de estudiantes por años de permanencia en el sistema



Fuente: Elaboración propia con información Secretaría de Educación y DANE.

En conclusión, a partir de una selección de 75.963 estudiantes del año 2012 con documento válido pertenecientes a los grados entre transición y séptimo se observó que 18.248 permanecieron en el sistema educativo durante los 6 años analizados, lo que equivale al 24%, mientras que el 76% restante permanecieron 5 años o menos. Cuando se tiene en cuenta todos los años en conjunto (2012-2017) aquellos estudiantes que estuvieron los 6 años corresponden al 43% de la muestra.

En cuanto a las características de los alumnos que permanecieron en el sistema, se encontró que una levemente mayor proporción de estos fueron mujeres y además se encontró que la permanencia completa fue levemente mayor en la zona rural. Sin embargo, es importante recordar que solo se tomaron en cuenta los niños con documento válido y aquellos que estuvieran entre los grados transición y séptimo. Esto con el fin de no inflar la cantidad de niños que estaban menos de seis años en el sistema debido a que se encontraban prontos a graduarse. Al restringir la muestra de esta manera definitivamente se compromete la representatividad de estos resultados a nivel municipal.

#### Procesamientos a partir de la Gran Encuesta Integrada de Hogares

Se utilizó la información disponible en la Gran Encuesta Integrada de Hogares para Caldas de los años 2009-2016 para indagar sobre algunos aspectos de la asistencia escolar del departamento. Se construyeron grupos de edades (excluyendo Manizales) y se calculó la proporción de personas que asistían a clase, para luego contrastar dicha asistencia con una serie de factores socioeconómicos relacionados.

Tabla 5. Caldas (sin Manizales). Número de personas en edades escolares. 2009-2016

| Edad | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|

|                       |         |         |         |         |         |         |         |         |
|-----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 5 años                | 9.478   | 8.888   | 10.199  | 9.240   | 11.176  | 8.940   | 9.022   | 11.619  |
| 6-10 años             | 60.253  | 58.604  | 60.126  | 60.615  | 58.692  | 60.451  | 54.767  | 55.120  |
| 11-14 años            | 51.658  | 56.563  | 46.458  | 48.352  | 45.491  | 44.087  | 43.556  | 41.727  |
| 15 - 16 años          | 25.114  | 25.581  | 23.933  | 25.975  | 24.304  | 22.306  | 22.639  | 22.155  |
| Extra edad (+17 años) | 377.618 | 376.324 | 384.327 | 381.969 | 387.129 | 389.753 | 392.626 | 394.460 |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Al observar la asistencia educativa por los grupos de edad, encontramos un aumento en casi todos los grupos exceptuando en el grupo de edades de 5 años.

Tabla 6. Caldas (sin Manizales). Asistencia escolar por grupos de edad. 2009-2016

| Edad                  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 5 años                | 86,9% | 74,7% | 72,3% | 78,5% | 87,0% | 78,2% | 81,4% | 70,2% |
| 6-10 años             | 97,1% | 97,1% | 97,6% | 98,4% | 98,6% | 98,1% | 98,8% | 96,6% |
| 11-14 años            | 91,1% | 95,0% | 93,5% | 96,2% | 94,8% | 94,1% | 93,9% | 95,4% |
| 15 - 16 años          | 74,3% | 76,5% | 79,5% | 75,4% | 82,5% | 81,0% | 76,7% | 77,5% |
| Extra-edad (+17 años) | 5,3%  | 5,7%  | 5,9%  | 6,0%  | 5,9%  | 6,4%  | 5,1%  | 4,8%  |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Cuando observamos el comportamiento por zonas encontramos diferencias entre el sector urbano y rural a favor del sector urbano del departamento:

Tabla 7. Caldas. Asistencia escolar por edades y zonas. 2009-2016

| Año  | 5 años   |       | 6-10 años |       | 11-14 años |       | 15 - 16 años |       | (+17 edad) |       |
|------|----------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
|      | Cabecera | Resto | Cabecera  | Resto | Cabecera   | Resto | Cabecera     | Resto | Cabecera   | Resto |
| 2009 | 90,7%    | 83,0% | 97,3%     | 96,9% | 98,2%      | 84,2% | 79,3%        | 69,8% | 6,6%       | 3,9%  |
| 2010 | 88,0%    | 62,2% | 97,1%     | 97,1% | 97,5%      | 92,6% | 84,5%        | 69,5% | 7,2%       | 4,1%  |
| 2011 | 80,8%    | 65,7% | 98,7%     | 96,7% | 97,0%      | 90,0% | 87,3%        | 71,1% | 7,4%       | 4,3%  |
| 2012 | 87,9%    | 71,5% | 98,3%     | 98,6% | 96,9%      | 95,7% | 82,1%        | 68,1% | 7,8%       | 4,2%  |

| Año  | 5 años   |       | 6-10 años |       | 11-14 años |       | 15 - 16 años |       | (+17 edad) |       |
|------|----------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
|      | Cabecera | Resto | Cabecera  | Resto | Cabecera   | Resto | Cabecera     | Resto | Cabecera   | Resto |
| 2013 | 92,3%    | 78,7% | 99,1%     | 98,1% | 98,8%      | 91,0% | 89,4%        | 75,3% | 7,7%       | 3,9%  |
| 2014 | 80,0%    | 76,5% | 100,0%    | 96,3% | 96,0%      | 92,5% | 91,3%        | 70,5% | 8,1%       | 4,6%  |
| 2015 | 81,6%    | 81,3% | 98,7%     | 98,9% | 96,6%      | 91,2% | 82,6%        | 71,2% | 6,8%       | 3,4%  |
| 2016 | 74,3%    | 66,2% | 96,4%     | 96,8% | 93,0%      | 97,7% | 83,5%        | 72,6% | 6,1%       | 3,3%  |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

En promedio, la asistencia escolar es mayor en la mujer sin embargo en el grupo de 11 a 14 años

Tabla 8. Asistencia escolar por edades y género 2009-2016

| Año  | 5 años |       | 6-10 años |       | 11-14 años |       | 15 - 16 años |       | (+17 edad) |       |
|------|--------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
|      | Hombre | Mujer | Hombre    | Mujer | Hombre     | Mujer | Hombre       | Mujer | Hombre     | Mujer |
| 2009 | 82,4%  | 91,2% | 96,8%     | 97,4% | 94,6%      | 87,6% | 76,8%        | 71,2% | 4,6%       | 5,9%  |
| 2010 | 77,0%  | 72,1% | 98,5%     | 95,7% | 93,4%      | 97,0% | 75,0%        | 78,2% | 5,6%       | 5,8%  |
| 2011 | 76,1%  | 67,9% | 97,4%     | 97,9% | 93,0%      | 94,0% | 84,1%        | 74,8% | 5,8%       | 6,0%  |
| 2012 | 71,2%  | 84,5% | 97,9%     | 98,9% | 96,5%      | 95,9% | 75,0%        | 76,0% | 5,6%       | 6,4%  |
| 2013 | 81,7%  | 93,7% | 98,0%     | 99,3% | 94,0%      | 95,7% | 79,5%        | 86,0% | 5,6%       | 6,1%  |
| 2014 | 91,3%  | 67,0% | 97,8%     | 98,6% | 95,7%      | 92,1% | 78,1%        | 84,1% | 5,4%       | 7,4%  |
| 2015 | 77,7%  | 86,6% | 99,2%     | 98,4% | 93,8%      | 94,1% | 75,5%        | 77,9% | 5,3%       | 5,0%  |
| 2016 | 68,7%  | 71,4% | 95,8%     | 97,6% | 96,3%      | 94,4% | 75,8%        | 79,6% | 3,9%       | 5,6%  |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Por condición de pobreza, la asistencia escolar es levemente superior en aquellos lugares que no son pobres, esto puede deberse a un buen acceso educativo para las personas de hogares con menores ingresos:

Tabla 9. Asistencia escolar por edades y condición de pobreza 2009-2016

| Año | 5 años |       | 6-10 años |       | 11-14 años |       | 15 - 16 años |       | (+17 edad) |      |
|-----|--------|-------|-----------|-------|------------|-------|--------------|-------|------------|------|
|     | No     | Pobre | No        | Pobre | No         | Pobre | No           | Pobre | No         | Pobr |

|      |       |       |        |       |       |       |       |       |       |      |
|------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
|      | pobre |       | pobre  |       | pobre |       | pobre |       | pobre | e    |
| 2009 | 86,1% | 87,2% | 98,8%  | 96,4% | 95,6% | 89,0% | 79,6% | 71,0% | 4,8%  | 5,9% |
| 2010 | 74,6% | 74,7% | 96,4%  | 97,4% | 95,7% | 94,7% | 77,9% | 75,2% | 4,9%  | 6,7% |
| 2011 | 76,5% | 69,5% | 97,5%  | 97,7% | 92,9% | 93,8% | 77,9% | 80,7% | 5,2%  | 6,8% |
| 2012 | 79,6% | 78,2% | 99,3%  | 97,9% | 95,4% | 96,7% | 72,7% | 77,8% | 5,6%  | 6,6% |
| 2013 | 89,7% | 85,7% | 99,8%  | 97,7% | 95,4% | 94,2% | 83,4% | 81,8% | 5,6%  | 6,4% |
| 2014 | 78,0% | 78,5% | 98,1%  | 98,2% | 93,9% | 94,4% | 83,5% | 78,1% | 6,3%  | 6,6% |
| 2015 | 80,8% | 82,0% | 100,0% | 97,7% | 94,7% | 93,1% | 72,3% | 81,6% | 4,8%  | 5,9% |
| 2016 | 69,3% | 71,7% | 96,9%  | 96,2% | 97,6% | 93,3% | 71,1% | 86,5% | 5,0%  | 4,3% |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Por jefatura de hogar, aquellos hogares cuyo jefe de hogar es mujer por lo general muestran mayores niveles de asistencia escolar.

Tabla 10. Asistencia escolar por edades y jefatura de hogar. 2009-2016

| Año  | 5 años |       | 6-10 años |        | 11-14 años |       | 15 - 16 años |       | (+17 edad) |       |
|------|--------|-------|-----------|--------|------------|-------|--------------|-------|------------|-------|
|      | Hombre | Mujer | Hombre    | Mujer  | Hombre     | Mujer | Hombre       | Mujer | Hombre     | Mujer |
| 2009 | 85,0%  | 92,4% | 97,4%     | 95,9%  | 89,6%      | 96,1% | 73,3%        | 76,8% | 4,6%       | 7,8%  |
| 2010 | 78,4%  | 59,5% | 97,1%     | 97,0%  | 94,7%      | 96,1% | 78,8%        | 71,1% | 5,2%       | 7,2%  |
| 2011 | 69,2%  | 86,5% | 97,9%     | 96,7%  | 92,5%      | 97,1% | 76,7%        | 86,8% | 5,6%       | 6,9%  |
| 2012 | 71,8%  | 88,4% | 98,0%     | 99,4%  | 95,2%      | 98,5% | 72,3%        | 80,9% | 5,1%       | 8,7%  |
| 2013 | 86,9%  | 87,3% | 98,1%     | 100,0% | 94,6%      | 95,4% | 81,3%        | 86,3% | 5,2%       | 7,9%  |
| 2014 | 74,9%  | 86,8% | 97,3%     | 100,0% | 93,6%      | 95,2% | 79,4%        | 83,7% | 5,8%       | 8,0%  |



|      |       |       |       |       |       |       |       |       |      |      |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| 2015 | 77,6% | 90,9% | 99,6% | 97,1% | 93,1% | 95,5% | 78,5% | 73,2% | 3,8% | 8,3% |
| 2016 | 65,6% | 80,2% | 97,5% | 94,3% | 96,6% | 92,1% | 76,7% | 79,7% | 4,4% | 5,8% |

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares.

Por cuartiles de años de educación del jefe del hogar encontramos que, si promediamos las asistencias educativas de los diferentes años, aquellos cuartiles con niveles más altos de educación tienen hogares con más asistencia educativa. Esta diferencia es especialmente marcada en los jóvenes de 15 y 16 años.

Tabla 11. Asistencia escolar por edades y cuartiles de años de escolaridad del jefe del hogar

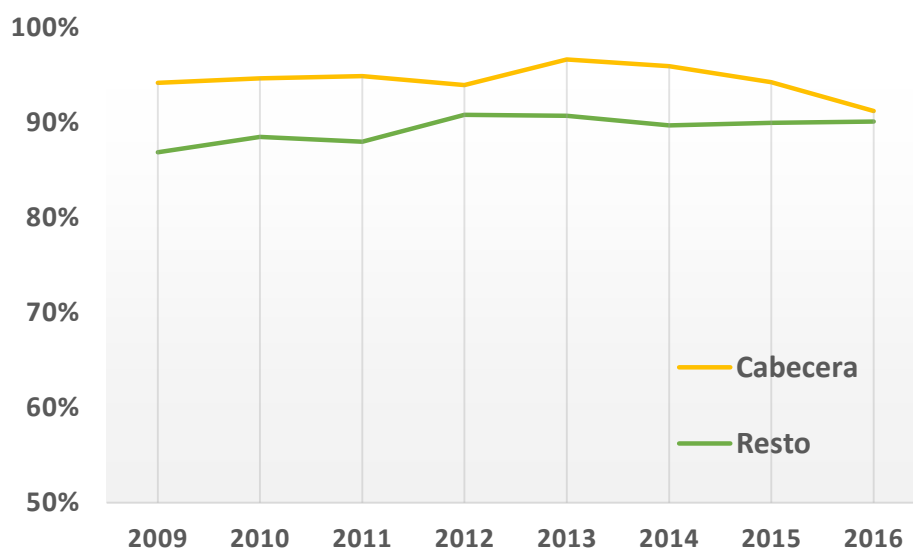
| Año          | Cuartil | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|--------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 5 años       | 1       | 84%  | 74%  | 55%  | 76%  | 69%  | 76%  | 81%  | 58%  |
|              | 2       | 90%  | 67%  | 69%  | 77%  | 94%  | 89%  | 82%  | 70%  |
|              | 3       | 87%  | 93%  | 96%  | 85%  | 100% | 71%  | 77%  | 78%  |
|              | 4       | 84%  | 76%  | 79%  | 85%  | 90%  | 70%  | 84%  | 79%  |
| 6-10 años    | 1       | 96%  | 94%  | 96%  | 96%  | 97%  | 98%  | 100% | 93%  |
|              | 2       | 96%  | 97%  | 97%  | 99%  | 99%  | 96%  | 97%  | 97%  |
|              | 3       | 99%  | 100% | 98%  | 100% | 96%  | 100% | 100% | 94%  |
|              | 4       | 100% | 100% | 100% | 99%  | 100% | 100% | 100% | 99%  |
| 11-14 años   | 1       | 80%  | 94%  | 89%  | 93%  | 92%  | 93%  | 90%  | 88%  |
|              | 2       | 92%  | 93%  | 92%  | 98%  | 93%  | 93%  | 93%  | 98%  |
|              | 3       | 97%  | 96%  | 98%  | 97%  | 98%  | 95%  | 96%  | 97%  |
|              | 4       | 100% | 100% | 100% | 98%  | 99%  | 97%  | 98%  | 97%  |
| 15 - 16 años | 1       | 66%  | 64%  | 70%  | 64%  | 78%  | 67%  | 72%  | 70%  |
|              | 2       | 73%  | 78%  | 77%  | 77%  | 80%  | 83%  | 68%  | 75%  |
|              | 3       | 100% | 74%  | 88%  | 78%  | 83%  | 75%  | 88%  | 79%  |
|              | 4       | 85%  | 92%  | 94%  | 89%  | 91%  | 94%  | 95%  | 88%  |
| (+17 edad)   | 1       | 3%   | 4%   | 3%   | 4%   | 4%   | 4%   | 4%   | 2%   |
|              | 2       | 5%   | 6%   | 5%   | 5%   | 5%   | 6%   | 4%   | 4%   |
|              | 3       | 6%   | 6%   | 6%   | 5%   | 5%   | 8%   | 6%   | 8%   |

|  |   |    |    |     |     |    |    |    |    |
|--|---|----|----|-----|-----|----|----|----|----|
|  | 4 | 9% | 7% | 10% | 11% | 9% | 9% | 8% | 8% |
|--|---|----|----|-----|-----|----|----|----|----|

Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Adicionalmente, al observar la información de asistencia escolar para las personas entre 5 y 16 años, solo se pueden observar diferencias evidentes cuando se ve por zonas y por género del jefe del hogar. En el primer cruce, la asistencia en cabeceras es mayor y para el segundo cruce, de los 8 años analizados, 5 fueron mayores para el caso de los jefes de hogar femeninos.

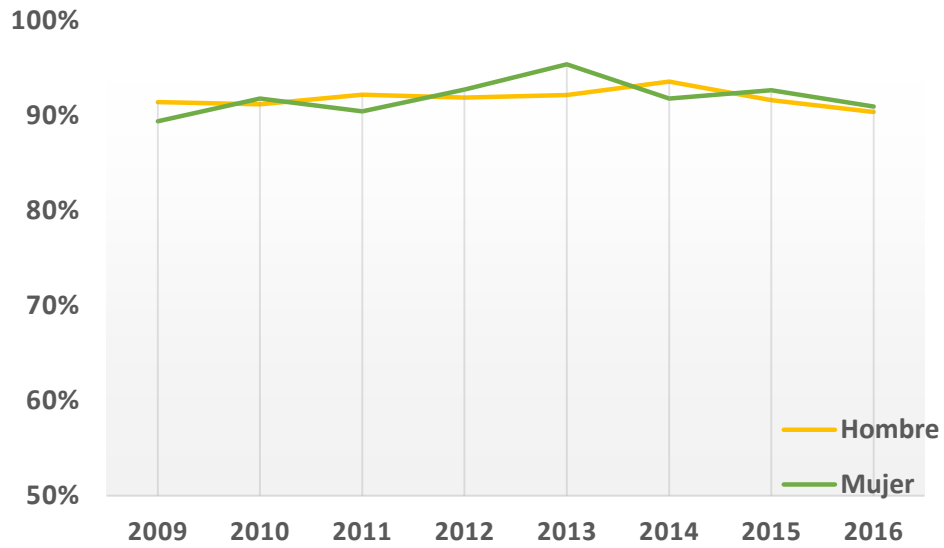
Figura 7. Asistencia escolar (5-16 años) por zonas. 2009-2016



Fuente: Elaboración

propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Figura 8. Asistencia escolar (5-16 años) por género del jefe del hogar. 2009-2016



Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Figura 9. Asistencia escolar (5-16 años) por condición de pobreza. 2009-2016

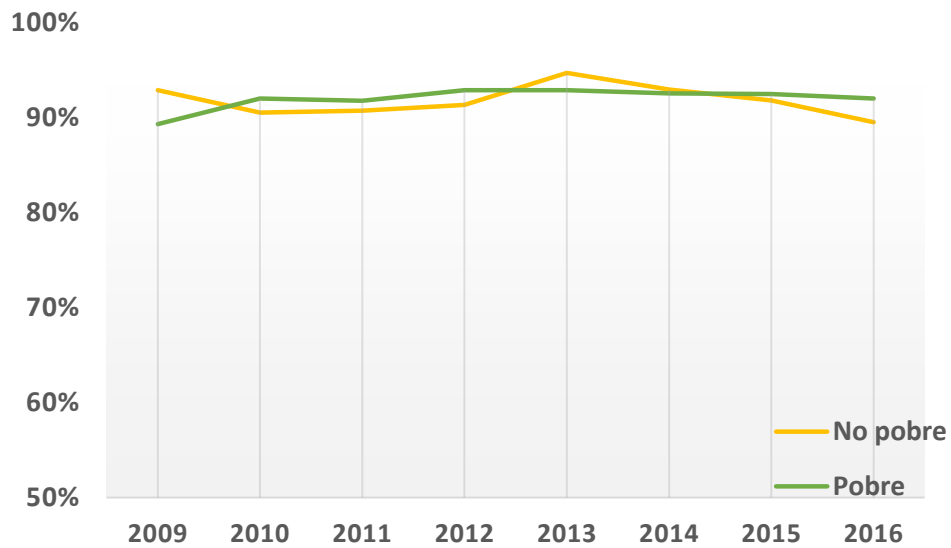
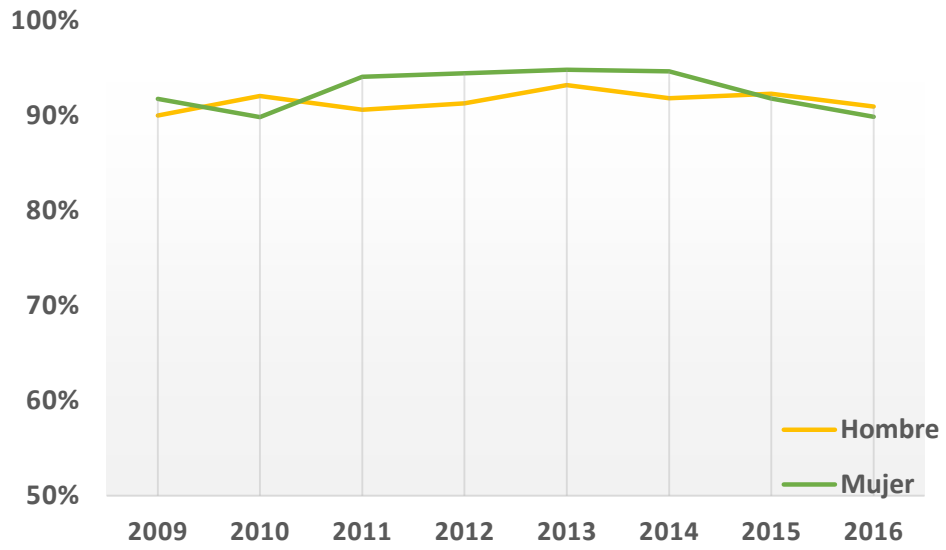


Figura 10. Asistencia escolar (5-16 años) por genero del jefe del hogar. 2009-2016



Fuente: Elaboración propia con Gran Encuesta Integrada de Hogares GEIH

Anexo

Tabla 12. Variables seleccionadas SIMAT 2012-2017

Las variables fueron seleccionadas teniendo en cuenta su presencia en la mayor cantidad de años posibles. Algunas notas al final.

| 2012                    | 2014                    | 2013                    | 2016                    | 2015                    | 2017                    |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Código municipio        | Código municipio        | Código municipio        | Código municipio        | Código municipio        | Código municipio        |
| Nombre municipio        | Nombre municipio        |                         | Nombre municipio        | Nombre municipio        | Nombre municipio        |
| Código DANE institución | Código DANE institución | Código DANE institución | Código DANE institución | Código DANE institución | Código DANE institución |
| Nombre institución      | Nombre institución      |                         | Nombre institución      | Nombre institución      | Nombre institución      |
| Año                     | Año                     | Año                     | Año                     | Año                     | Año                     |
| Tipo documento          | Tipo documento          | Tipo documento          | Tipo documento          | Tipo documento          | Tipo documento          |
| Documento               | Documento               | Documento               | Documento               | Documento               | Documento               |
| apellido1               | apellido1               | apellido1               | apellido1               | apellido1               | apellido1               |
| apellido2               | apellido2               | apellido2               | apellido2               | apellido2               | apellido2               |
| nombre1                 | nombre1                 | nombre1                 | nombre1                 | nombre1                 | nombre1                 |
| nombre2                 | nombre2                 | nombre2                 | nombre2                 | nombre2                 | nombre2                 |
| Estrato                 | Estrato                 | Estrato                 | Estrato                 | Estrato                 | Estrato                 |
| Edad                    | Grado                   | Victima                 | Victima                 | Victima                 | Victima                 |
|                         | Sexo                    | Discapacidad            | Discapacidad            | Discapacidad            | Discapacidad            |
|                         |                         | capacidad excepcional   | capacidad excepcional   | capacidad excepcional   | capacidad excepcional   |

|  |  |                                      |                                      |                                      |                                      |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
|  |  | Etnia                                | Etnia                                | Etnia                                | Etnia                                |
|  |  | Grado                                | Grado                                | Grado                                | Grado                                |
|  |  | Situación académica del año anterior | Situación académica del año anterior | Situación académica del año anterior | Situación académica del año anterior |
|  |  | Condición del año anterior           | Condición del año anterior           | Condición del año anterior           | Condición del año anterior           |
|  |  | Zona                                 | Zona                                 | Zona                                 | Zona                                 |
|  |  | Sexo                                 | Sexo                                 | Sexo                                 | Sexo                                 |
|  |  | Alumno repitente                     | Alumno repitente                     | Alumno repitente                     | Alumno repitente                     |
|  |  | Nuevo en el colegio                  | Nuevo en el colegio                  | Nuevo en el colegio                  | Nuevo en el colegio                  |
|  |  | Hogar de madre soltera               | Hogar de madre soltera               |                                      | Hogar de madre soltera               |
|  |  | Fecha de nacimiento                  | Fecha de nacimiento                  | Fecha de nacimiento                  | Fecha de nacimiento                  |
|  |  |                                      |                                      | Edad                                 |                                      |

2012: carece de la mayoría de variables seleccionadas. No tiene disponible la fecha de nacimiento

2013: carece del nombre de municipio e institución.

2014: la base del 2014 parece ser exactamente la misma del año 2013.

2015: no hay zona de residencia del alumno, pero se modifica la de institución como aproximación, aunque no se tienen en cuenta aquellas observaciones donde la zona de la institución es urbana y rural. No hay variable de hogar de madre soltera. De acuerdo al archivo de

validación del SIMAT del ministerio de educación, la edad se calcula en años cumplidos al 31 de marzo para calendario A y 31 de octubre para calendario B, sin embargo, al hacer la comprobación con la variable edad que viene incluida en la base estas no cuadran por algunos meses.

2012-2017: existen varias inconsistencias con el número de documento, especialmente vacíos en el número de identificación establecidos por la secretaría de educación. También se presentan números de identificación repetidos en un mismo año, entre otros problemas.

Tabla 13. Tasa Global de Fecundidad. 2009-2016p

| Municipio   | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Caldas      | 1,48 | 1,40 | 1,38 | 1,36 | 1,32 | 1,31 | 1,28 | 1,27 |
| Manizales   | 1,28 | 1,24 | 1,14 | 1,21 | 1,20 | 1,17 | 1,15 | 1,16 |
| Aguadas     | 1,57 | 1,45 | 1,43 | 1,49 | 1,48 | 1,33 | 1,55 | 1,40 |
| Anserma     | 1,71 | 1,61 | 1,64 | 1,57 | 1,64 | 1,62 | 1,36 | 1,49 |
| Aránzazu    | 1,64 | 1,84 | 1,95 | 1,17 | 1,57 | 1,37 | 1,73 | 1,75 |
| Belalcázar  | 1,90 | 1,67 | 2,03 | 1,69 | 1,80 | 1,71 | 1,80 | 1,73 |
| Chinchiná   | 1,83 | 1,73 | 1,58 | 1,45 | 1,42 | 1,49 | 1,47 | 1,40 |
| Filadelfia  | 1,29 | 1,41 | 1,36 | 1,36 | 1,01 | 1,16 | 0,87 | 1,19 |
| La Dorada   | 2,19 | 1,98 | 2,15 | 2,16 | 2,14 | 2,06 | 1,93 | 1,73 |
| La Merced   | 1,33 | 1,21 | 1,44 | 1,23 | 1,36 | 1,28 | 1,43 | 1,57 |
| Manzanares  | 1,39 | 1,27 | 1,26 | 1,21 | 1,06 | 0,97 | 1,11 | 1,09 |
| Marmato     | 1,88 | 1,68 | 1,96 | 1,55 | 1,55 | 1,45 | 1,60 | 1,58 |
| Marquetalia | 1,62 | 1,53 | 1,56 | 1,41 | 1,10 | 1,21 | 1,46 | 1,24 |
| Marulanda   | 1,76 | 1,16 | 1,08 | 0,78 | 1,36 | 0,74 | 0,87 | 0,81 |
| Neira       | 1,51 | 1,58 | 1,17 | 1,28 | 1,22 | 1,11 | 1,12 | 1,11 |
| Norcasia    | 1,98 | 1,78 | 2,14 | 2,17 | 1,69 | 1,73 | 1,43 | 1,47 |
| Pácora      | 1,42 | 1,19 | 1,45 | 1,63 | 1,15 | 1,17 | 1,31 | 0,98 |
| Palestina   | 1,58 | 1,68 | 1,57 | 1,41 | 1,36 | 1,23 | 1,24 | 1,33 |

| Municipio   | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pensilvania | 1,49 | 1,24 | 1,16 | 1,04 | 0,98 | 0,91 | 0,94 | 0,81 |
| Riosucio    | 1,40 | 1,34 | 1,42 | 1,44 | 1,37 | 1,38 | 1,20 | 1,34 |
| Risaralda   | 1,82 | 1,78 | 1,63 | 1,78 | 1,41 | 1,64 | 1,36 | 1,57 |
| Salamina    | 1,68 | 1,49 | 1,58 | 1,19 | 1,24 | 1,44 | 1,30 | 1,35 |
| Samaná      | 1,39 | 1,44 | 1,42 | 1,26 | 0,98 | 1,15 | 1,11 | 0,91 |
| San José    | 1,23 | 1,11 | 1,10 | 0,85 | 0,93 | 1,06 | 1,07 | 0,83 |
| Supía       | 1,51 | 1,42 | 1,40 | 1,29 | 1,61 | 1,67 | 1,52 | 1,50 |
| Victoria    | 1,64 | 1,24 | 1,76 | 1,42 | 1,16 | 1,43 | 1,42 | 1,31 |
| Villamaría  | 1,18 | 1,22 | 1,27 | 1,23 | 1,07 | 1,23 | 1,15 | 1,17 |
| Viterbo     | 1,68 | 1,69 | 1,58 | 1,38 | 1,22 | 1,05 | 1,41 | 1,19 |

Fuente: Elaboración propia con información DANE – Estadísticas Vitales.

## 10.2 Modelo Económico.

Aquí encontramos el resultado del trabajo de investigación, que nos permite a partir del análisis de datos tomados de la encuesta de hogares tasar el promedio de ingreso recibido por un estudiante que logra terminar su grado 11 y realizar el comparativo de cuanto dejaría de percibir quien deserta en un grado anterior o que significa para el continuar sus estudios y adelantar más años de formación, es allí en donde establecemos los costos de no calidad y como expresamos anteriormente con la consolidación de toda la información y teniendo en cuenta la población que se matricula y no la que alcanza mejores niveles de educación, establecer los costos sociales.



Tabla 14. Regresión de M.C.O corregido por sesgo de selección

|  | (1)<br>logaritmo del salario |
|--|------------------------------|
| años de educación alcanzados           | -0.0485***                   |
| años de experiencia                    | -0.00549***                  |
| años de experiencia al cuadrado        | 0.000120**                   |
| edad cumplida                          | 0.00248***                   |
| nivel_educativo==Media completa(11-13) | 0.0677**                     |
| Hazard Function                        | 0.953***                     |
| Constant                               | 0.403***                     |
| N                                      | 3429                         |
| r2                                     | 0.175                        |

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Fuente: Cálculos propios

A partir de los microdatos establecidos en la GEIH con relación a la población que trabaja en determinado nivel y a la población que trabaja en otro nivel. Para este caso se toma la muestra relacionada con el nivel 3 que corresponde a la educación media, para lo cual se analiza la diferencia entre un salario de educación media completa y un salario de educación media incompleta.

Fundamentado en la gráfica anterior se observa que el 6.7% se diferencia entre un salario y otro. Para la vigencia 2017 en el Departamento de Caldas la población ocupada corresponde a 413.198, de los cuales 198.520 personas tienen un nivel de educación media incompleta o menos, el 48% de la población que trabaja en Caldas tienen un nivel educativo igual o menor a la educación media incompleta. De 107.264 personas el 26% tienen un nivel educativo de educación media incompleta, lo cual significa que el 26% de los empleados restantes tienen un nivel educativo mayor.

En términos de recursos el impacto determina que los trabajadores con educación media completa reciben un ingreso de \$737.717; a partir del supuesto al que si los trabajadores con nivel educativo de media incompleta, al completarla percibirían lo que actualmente están recibiendo los trabajadores con educación media completa se obtiene que mensualmente el diferencial es de

\$36.849 al mes, al año es de \$442.191.000, teniendo como referencia el presupuesto de la Gobernación de Caldas, el cual corresponde a \$500.000.000.

En otras palabras una cifra cercana al presupuesto de la Gobernación de Caldas se pierde en salarios de nivel medio alto con educación media completa asumiendo las tarifas salariales actuales.

## BIBLIOGRAFÍA

Barrera, F., Maldonado, D., & Rodriguez, C. (2012). Calidad de la educación básica y media en Colombia: diagnóstico y propuestas. Documentos CEDE(010321).

Becker, G. (1964). Human capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Educación. Nueva York: Columbia University Press.

Bernal, R., Cardenas, M., & Kugler, A. (1999). Labor market regulation and labor demand in Colombia: 1976-1996. Mimeo.

Brynjolfsson Erick y Andrew McAfee ; traducción de Emilia Ghelfi. ... DESIGUALDAD SOCIAL trabajo manual, ...2013. Copyright 2014.

Constitucion Politica de Colombia. (1991). Bogota.

Crosby, P. (1998). La calidad no cuesta. El arte de cerciorarse de la calidad. Mexico: McGRAW HILL BOOK COMPANY.

Decroly, Ovide. la pedagogía de los centros de interés y de los métodos globales”, en AAVV/: El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI, Barcelona: GRAÓ, 2007, pp. 101 y 102. Tomado de MUSET ADEL, Margarida

Denison, E. F. (1962). The sources of economic growth in the United States and the alternatives before us. Committee For Economic Development.

Duarte, J., Bos, M., & Moreno, M. (2009). Inequidad en los aprendizajes escolares en América Latina. Documento de Trabajo BID.

Fisher, I. (1906). The nature of capital and income. New York.

Friedman, M. (1966). Price Theory (1ª ed.). (J. Vergara, Ed., & J. Vergara, Trad.) Chigago: Aldine Publisching Co.

Friedman, M., & Kuznets, S. (1954). Income from Independent Professional Practice. (M. Friedman, & S. Kuznets, Edits.) New York: National Bureau of Economic Research.

Garcia, S., Fernandez, C., & Weiss, C. (2013). Does lengthening the school day reduce the likelihood of early school dropout and grade repetition: Evidence from Colombia. Serie Documentos de Trabajo EGOB.

González Escobar , P. A., & Mosquera Cuesta, D. Y. (2014). Metodología para analizar y cuantificar y analizar los costos de no calidad en un proceso productivo de cartón corrugado . Cali.

Guarín .A.. Medina y Posso ... Edición pública y privada en Colombia", Revista Desarrollo y Sociedad , 81 (2018): 61-114

- Gujarati, D. (2004). *Econometria*. Mexico: Mc-Graw Hill.
- Harrington, H. James. *El coste de la mala calidad*. España: Ediciones Díaz de Santos, 2007. ProQuest ebrary. Web. 17 March 2015. Copyright © 2007
- Heckman, J. J., Lochner, L. J., & Todd, P. E. (2003). *Fifty Years of Mincer Earnings Regressions*. The National Bureau of Economic Research, Working Paper 9732.
- Ley 1753 POR LA CUAL SE EXPIDE EL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 - 2018 "TODOS POR UN NUEVO PAIS". (09 de JUNIO de 2015). Bogota .
- Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992 май May). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), pp. 407-437.
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *Journal of Political Economy*, 291-302)
- Mincer, J. (1962). On the job training: Cost, returns and some implications. *Journal of Political Economy* , 70.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: National Bureau of Economic Research.
- Mincer, J. (1981). *Human Capital and Economic Growth*. National Bureau of Economic Research(803).
- Ministerio de Salud y Protección Social . (s.f.). *GUÍA PARA METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD*. Bogotá.
- Mora, J. y Muro J. (2012). *Diploma earnings differences by genre in Colombia*. Disponible en: [http://www.icesi.edu.co/~jjmora/pdfs/diploma\\_earning\\_differences\\_by\\_gender%20and%20cohort.pdf](http://www.icesi.edu.co/~jjmora/pdfs/diploma_earning_differences_by_gender%20and%20cohort.pdf) Recuperado el 10 de noviembre de 2013
- NORMA TÉCNICA DE CALIDAD ISO 9000, 9001, 9004, 19011
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2005). *Informe de Seguimiento de la Educación para Todos en el Mundo*. París : Unesco.
- Osorio, F. B. (18 de Febrero de 2017). <http://www.urosario.edu.co>. Obtenido de [http://www.urosario.edu.co: http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf](http://www.urosario.edu.co: http://www.urosario.edu.co/urosario_files/7b/7b49a017-42b0-46de-b20f-79c8b8fb45e9.pdf)
- Piaget, Jean. *La teoría constructivista 1952 y Psicología y Epistemología*. 1971.
- política, C. (s.f.).
- Portal web DNP. (18 de 02 de 2018). Obtenido de <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/subdireccion-de-educacion/educacion-basica-media/Paginas/educacion-basica-media.aspx>
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51, 1-17.

- Schultz, T. W. (1962). Reflections on investment in man. *Journal of Political Economy*, 70, 1-8.
- Sen, A. (1998). Human capital and human capacity, traducido al español como Capital humano y capacidad humana. *Cuadernos de Economía*, 17(29), 67 -72.
- Serrano, S. C. (2017). Modelo de codificación para la medición de los costes de. Facultad Economía Universitat de Valencia, 1-20.
- Social, E. M. (s.f.). GUÍA PARA METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE COSTOS DE CALIDAD Y NO CALIDAD. Bogotá .
- Stiglitz, J. (2000). *Economics of the public sector*, 3rd edition, traducido como *La economía del sector público*. Barcelona: Antoni Bosch, editor.
- Thurow, L. C. (1980). *The Zero-Sum Society*. New York: Basic Book, Inc.
- UNESCO: (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2005
- Universidad de Valencia, D. S. (2003). *Los Costes De Calidad Como Estrategia Empresarial: Evidencia Empírica en la Comunidad Valenciana*. Valencia, España.
- Vygotsky: enfoque sociocultural *Educere*, vol. 5, núm. 13, abril-junio, 2001, pp. 41-44  
Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- Walsh, J. R. (1935). Capital concept applied to man. *Quarterly Journal Economics* , 49, 255-285.