

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Administración y Economía

¿Cuál fue el impacto del terremoto de 2016 sobre los  
estudiantes reprobados el año lectivo?

Proyecto de investigación

**Fernando André Arias Moncayo**  
Economía

Trabajo de titulación presentado como requisito  
para la obtención del título de  
Economista

Quito, 16 de mayo de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ  
COLEGIO ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA

HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE TITULACIÓN

¿Cuál fue el impacto del terremoto de 2016 sobre los  
estudiantes reprobados el año lectivo?

Fernando André Arias Moncayo

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Santiago José Gangotena, Ph.D. en,  
George Mason University, USA

Firma del profesor

---

Quito, 16 de mayo de 2019

## Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: \_\_\_\_\_

Nombres y apellidos: Fernando André Arias Moncayo

Código: 00118287

Cédula de Identidad: 0106068711

Lugar y fecha: Quito, 15 mayo de 2019

## Agradecimiento

Cada vez que hablen bien de sus hijos, no se sientan orgullosos solo por nosotros, sino satisfechos de que siguen haciendo un buen trabajo. Quiero dedicar mi trabajo de titulación a mis padres quienes me acompañaron en este largo proceso universitario. Hoy, se cierra una etapa maravillosa de la vida y me hace infinitamente feliz poder compartirla con ustedes. Estos años que fueron de fuertes emociones, al final del día tuvieron su recompensa. Mi mamá pues de no ser por ella esta experiencia no hubiera sido posible, mi papá que con su sabiduría siempre supo guiarme por la dirección correcta.

Mi hermana Camila, quien no solo es un soporte en el día a día dentro y fuera de la universidad. Es la persona que dio un baño de realidad en momentos trascendentales de esta etapa, con quien pudimos compartir las mismas experiencias pues al igual que en la escuela y el colegio, en esta ocasión fue la universidad. A mis hermanas pequeñas que con su inocencia, locuras e ideas infantiles al final tenían la respuesta más sencilla a los problemas más complicados.

Dicen que las coincidencias son parte de la vida, en mi caso conocí a la mía a cientos de kilómetros lejos de casa, pocos meses antes de empezar la universidad. Para después empezar desde el primer día clases juntos y tener la dicha de decir que lo terminamos juntos también. Gaby, no solo se convirtió en la compañera perfecta, sino en mi confidente. Gracias por ser ese faro de luz que me guía incondicionalmente.

Finalmente, a mi tutor de tesis Santiago José Gangotena, guio este trabajo de principio a fin, sus recomendaciones, aclaraciones y consejos. Permitieron desarrollar una investigación que despertó un interés entre nosotros. A mis compañeros con quienes estos cinco años fueron increíbles, me llevo los mejores recuerdos durante todos estos largos años. Pues ahora se han convertidos en amigos y al mismo tiempo en colegas.

Nada más me queda decirles gracias a todos.

## RESUMEN

Se han cumplido tres años desde el terremoto de 2016, las provincias de Manabí y Esmeraldas se llevaron la peor parte del desastre natural. ¿Qué efecto tuvo sobre estudiantes reprobados en esa zona? Para presentar este trabajo de investigación se utilizó un modelo econométrico diferencias en diferencias, donde se exploró los resultados de un año previo al terremoto comparado con un año posterior. Controlando por medio de diferentes variables que permitan entender cuál es el nivel de significancia sobre los estudiantes que reprueban el año lectivo. Esta investigación demostró que una variable exógena como el terremoto en Ecuador, causó un pequeño aumento en el número de estudiantes reprobados.

Palabras clave: estudiantes, reprobados, escuelas, colegios, profesores, terremoto, Ecuador, Esmeraldas, Manabí

## ABSTRACT

Three years have passed since the 2016 earthquake, the provinces of Manabí and Esmeraldas took the brunt of the natural disaster. ¿What effect did this natural disaster have on students failing in that particular area? Differences in Differences, an econometric model, was used. The results of a year prior to the earthquake were compared to a year later. Then, after controlling different variables, we were able to understand what level of significance had over students who failed the school year. This investigation showed that an exogenous variable like the earthquake in Ecuador, caused a minimum increase in the number of failing students.

Keywords: students, failed, schools, colleges, teachers, earthquake, Ecuador, Esmeraldas, Manabí

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	10
Desarrollo del Tema.....	11
Datos .....	13
Resumen estadístico .....	13
Estadísticas estudiantes reprobados .....	15
Estadísticas entre provincias .....	16
Esmeraldas.....	16
Manabí.....	18
Estrategia Empírica .....	20
Resultados del modelo.....	21
Conclusiones.....	26
Referencias bibliográficas .....	27
Anexos .....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Financiamiento y Evaluación de Recursos.....	12
Tabla 2. Modelo final Diferencias en Diferencias región Costa.....	23
Tabla 3. Marginals Effects región costa.....	25



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estadísticas profesores estudiantes reprobados 2015-2017.....	14
Figura 2. Estadísticas estudiantes 2015-2017.....	14
Figura 3. Reprobados región costa 2015-2017.....	16
Figura 4. Profesores, alumnos reprobados Esmeraldas 2015-2017.....	17
Figura 5. Estadísticas estudiantes Esmeraldas 2015-2017.....	17
Figura 6. Profesores, alumnos reprobados Manabí 2015-2017.....	19
Figura 7. Estadísticas estudiantes Manabí 2015-2017.....	19

## Introducción

La educación es considerada para la mayoría de los gobiernos como el pilar para el desarrollo de una nación. Ecuador en la última década entre 2007 a 2017 fue el país que mayor inversión tuvo en educación en toda la región. En el año 2016, el terremoto destrozó toda la zona norte de la región costa, escuelas y colegios fueron cerradas indefinidamente. Con respecto a esto, tanto a estudiantes como profesores los reubicaron con el objetivo de empezar clases en establecimientos con menor cantidad de daños. Además, las condiciones en las cuales recibieron clases no fueron las ideales ya que el tamaño de las aulas no alcanzaba para tantos alumnos.

Este trabajo de investigación busca entender qué sucedió con los estudiantes que reprobaron el año lectivo. Por ello se considera algunas variables como: profesores, cantones, administrativos, ingresos cantonales, población cantonal y zonas. El modelo econométrico que se utilizó fue el denominado diferencias en diferencias, él mismo que busca comparar dos años: 2015 contra 2017. Teniendo en cuenta que en medio de esos años existió una variable exógena que solo afectó de forma directa a dos cantones a nivel nacional.

Según el Ministerio de Educación en su informe del 8 de mayo de 2017, el 89.03% de los estudiantes de las provincias de Manabí y Esmeraldas ingresaron a clases sin retraso mientras que el 10.97% lo hizo de forma progresiva hasta el 4 de julio. El informe demuestra que la gran mayoría de estudiantes lograron empezar clases de manera regular, a pesar de ello el problema son quienes no ingresaron en las fechas adecuadas. “Un total de 146 establecimientos educativos resultaron afectados severamente y 875 registraron daños leves” (Ministerio de Educación, 2017). Las medidas del gobierno sirvieron para reubicar a estudiantes y profesores en nuevos espacios provisionales cercanos a sus residencias. “No se trata de solo plantearlos sino también de utilizarlos con el fin de cambiar las prioridades e impulsar mejoras en todo el sistema” (Osborne & Plastrik, 2003). Con las reformas se

solucionó un inconveniente inmediato, sin considerar la cantidad de alumnos que no lograron ingresar al año lectivo de manera regular.

“No se puede gestionar lo que no se mide” (Castillo, 2006). El Ministerio de Educación no brindó ningún informe analítico acerca de las condiciones en las cuales se impartían clases. “Las reformas educativas implican un conjunto de decisiones con orientación estratégica estructuradas por una jerarquía de valores” (Arcos, 2008). El gobierno debió enfocar los esfuerzos en desarrollar programas que mejoren la calidad de la educación en las zonas afectadas.

## **Desarrollo del tema**

Se han cumplido tres años de una de las catástrofes más trascendentales de la historia del Ecuador. Un terremoto de magnitud 7.1 en la escala de Richter tuvo lugar en la costa norte del país, afectando a miles de ciudadanos y causando la muerte de cientos de personas. En 2016 varios establecimientos educativos terminaron destruidos, por ese suceso en algunos casos las clases no empezaron a tiempo. ¿De qué manera el desastre natural afectó en el rendimiento de los estudiantes?

“En caso de que un estudiante repruebe una materia, tendrá como segunda instancia el examen remedial, posterior si el resultado no fue superior a siete sobre diez debe rendir un examen de gracia al final del periodo vacacional” (Espinoza, 2016). Este fue el informe publicado en 2016 por el Ministerio de Educación, donde menciona cómo deben actuar los establecimientos educativos cuando un estudiante está por reprobado el año lectivo. El esfuerzo del alumno debe ser en periodos normales de clases, esta reforma genera mediocridad estancando el desarrollo de la educación.

En las provincias más afectadas Manabí y Esmeraldas tuvieron que recibir clases en condiciones no adecuadas. La reconstrucción en las zonas más vulnerables hasta la fecha no termina de completarse, peor aún solucionar las necesidades de los estudiantes. “Para el 27 de

mayo de 2016 la Secretaría de Planificación y Desarrollo registro 325 establecimientos de educación reportaron daños medios o severos” (CNN, 2017). Las condiciones no fueron las adecuadas para empezar el año lectivo y peor aún recibir clases. “Se realizó el reordenamiento de la oferta educativa. En este sentido, también los docentes fueron sectorizados según su domicilio” (CNN, 2017). El reordenamiento de profesores fue el mismo que el de los alumnos, buscaban evitar largas movilizaciones dentro de los cantones o parroquias afectadas.

El Fondo Internacional de Emergencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) reportó un informe después de un año del terremoto. Indicando cual debió ser la inversión dentro de educación. “A causa del terremoto, alrededor de 560 escuelas estaban completamente destruidas o se habían derrumbado” (UNICEF, 2017). Los datos de esta organización son distintos comparados a los informes que provee el gobierno.

**Tabla1:** Financiamiento y Evaluación de Recursos

<b>Sector</b>	<b>Requerimiento</b>	<b>Fondos Recibidos</b>	<b>Presupuestos Faltantes</b>	
<b>Wash</b>	8'200.000	4'319.167	3'880.833	47.3%
<b>Educación</b>	3'850.000	1'682.682	2'167.317	56.3%
<b>Salud y Nutrición</b>	2'000.000	1'014.405	985.595	49.3%

Fuente: UNICEF, 2017.

El informe de UNICEF muestra que para existir una total recuperación en el área de educación falta más de 1.6 millones de dólares. Es decir, se necesita un 56.3% de inversión para que todos los establecimientos lleguen a óptimas condiciones. En la actualidad aún no se llega a recuperar la totalidad de los daños, la educación que debió ser la prioridad número uno hasta la fecha no lo es. “Las variables que intervienen en la explicación del fenómeno de la reprobación escolar son aquellas referidas al propio sistema educativo.” (Green, 2000)

## **Datos**

Para esta investigación se utilizó algunas bases de datos para obtener más información del impacto del terremoto. En el Ministerio de Educación en la sección del MinEduc, se encontró estadísticas desde el año de 1992 hasta el 2017, que proveen información del total de alumnos, nombres de las instituciones educativas y número de estudiantes reprobados. Se tomó en cuenta sólo las bases de 2015 y 2017, porque se consideró el año previo y posterior a la variable exógena que vendría a ser el terremoto. Como el desastre natural afectó a dos provincias en especial Manabí y Esmeraldas, la investigación se centró particularmente en esa zona.

Se utilizó otras bases como: La Dirección Nacional De Planificación y Gestión Estratégica, donde se obtuvo el nivel de recaudación por cantón. Finalmente, la última fue la de valor agregado por cantón que se encontró directamente en el Banco Central del Ecuador. Estas nuevas variables son específicas para los cantones, lo que permitió controlar la mayor cantidad de datos para obtener un nivel de significancia adecuado. “La finalidad de la gestión por resultados es contar con gobiernos y organizaciones públicas actuado de manera ética y transparente, buscando diferentes maneras de mejorar su desempeño” (Mcbride, 2011).

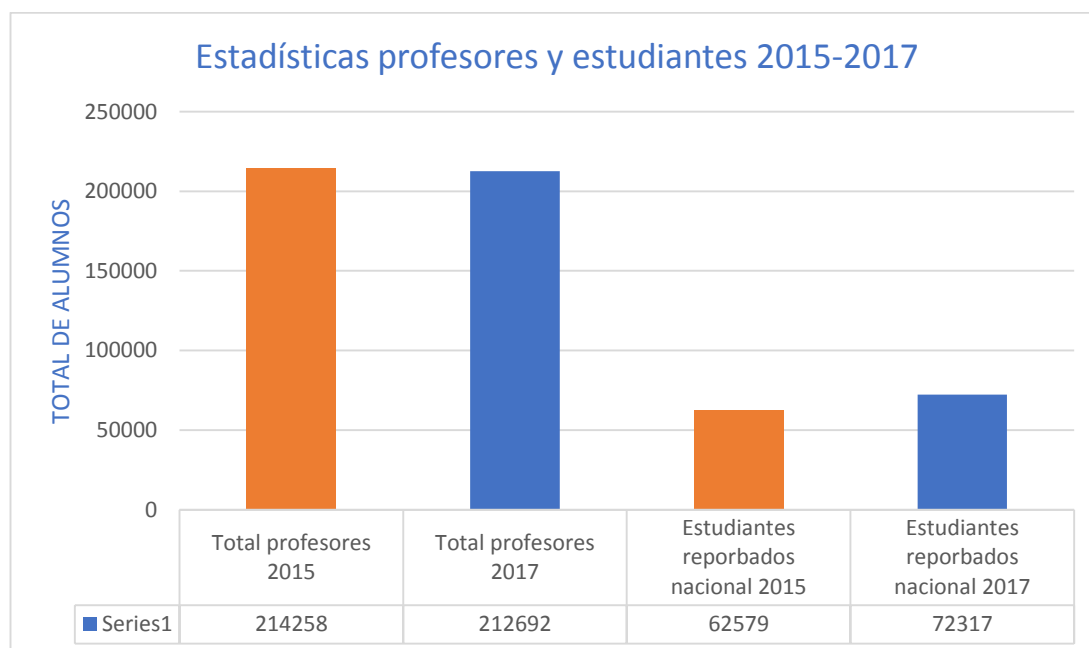
## **Resumen estadístico**

“La tasa anual del número de maestros, aumento en 4.6% anual” (Mosquera, 2002). El aumento de profesores mantuvo la misma tendencia hasta el 2015, de ahí en adelante existió una reducción en el número de profesores. El porcentaje de los alumnos reprobados mantiene una tendencia anual de 1.4% del total a nivel nacional. Se tomó en cuenta los estudiantes considerados como reprobados sin considerar a los “estudiantes desertores”, quienes optan por retirarse de la institución por decisión propia.

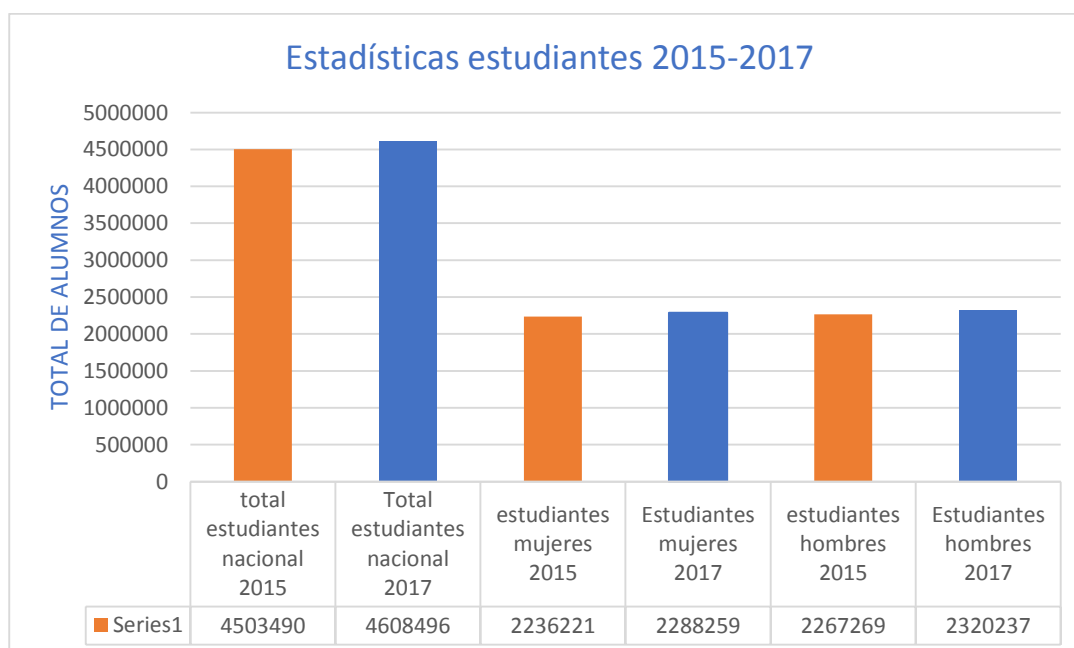
En 2015 existieron 62519 alumnos que perdieron el año, representaron el 1.38% a nivel nacional. En el año 2017 un total de 72317 estudiantes reprobaron dando un porcentaje de

1.56% sobre el total de reprobados a nivel nacional, existiendo un mayor número de reprobados comparando 2015 versus 2017 a nivel nacional. Por otro lado, se observa que el número de mujeres inscritas aumentó en más de 52000 para el 2017, mientras que los hombres incrementaron en casi 53000 alumnos. Por su parte, el número de profesores incrementó en 10000 comparando los dos años de estudio.

**Figura 1:** Estadísticas profesores y estudiantes reprobados 2015-2017



**Figura 2:** Estadísticas estudiantes 2015-2017

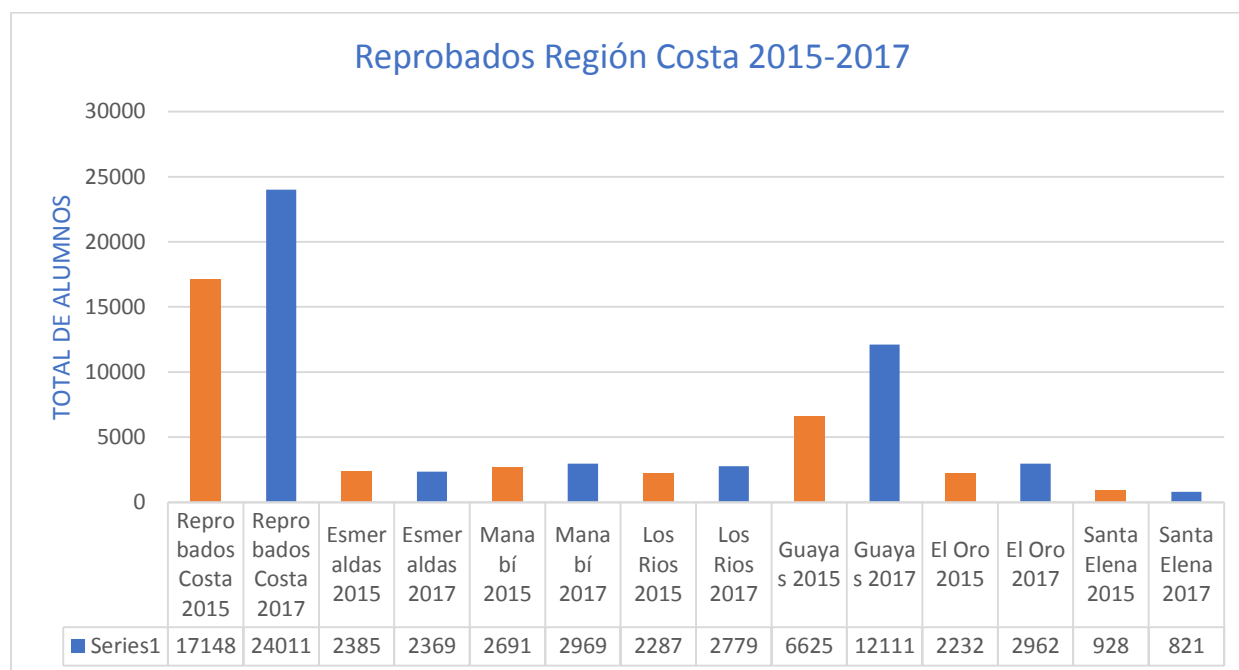


“De manera general, desde los años ochenta se evidencia la carencia de estudios que comparen los gobiernos en Latinoamérica” (Levy, 1979). En Ecuador se ha evidenciado que cada año existen un mayor número de estudiantes que accedieron a escuelas y colegios. ¿En un país en vías de desarrollo cantidad es igual calidad? No necesariamente, la calidad de la educación no se mide por cantidad. A pesar de existir mayor número de inscritos, no se puede determinar si la educación que reciben es de calidad.

### **Estadísticas estudiantes reprobados**

En la región costa los reprobados aumentaron en casi 7000 estudiantes comparando los años de estudio. En el caso de Manabí el número de reprobados aumentó, aunque la diferencia fue muy pequeña con un total de 278 alumnos entre los dos periodos. En la provincia de Los Ríos existieron 492 reprobados más en 2017 comparado con 2015. En El Oro, el incremento fue aún más notorio pues fueron 730 estudiantes que no aprobaron el año lectivo. Además, existieron dos provincias que fueron la excepción dentro de este análisis, la menos poblada Santa Elena donde los estudiantes reprobados disminuyeron en casi 107. Mientras que en Esmeraldas fue apenas de 16 alumnos menos, una diferencia casi nula que a pesar de todo demuestra que en esa provincia hubo menos reprobados.

La excepción a este análisis se observa en Guayas, la provincia más poblada a nivel nacional tuvo un aumento extremadamente significativo entre 2015 a 2017. Un total de 5486 alumnos más reprobaron, un dato anormal entre la región pues en ninguna provincia existió tal diferencia. Se podría explicar este fenómeno por pequeñas migraciones dentro de la misma región, porque después del terremoto muchos alumnos tanto de Esmeraldas como Manabí tuvieron que reacomodarse o migrar. A nivel de la región costa para 2017 significa el 50.4% del total de los reprobados, comparando con el 2015 que fue de 38.6%, una diferencia significativa.

**Figura 3:** Reprobados Región Costa 2015-2017

## Estadísticas entre provincias

### Esmeraldas

La provincia de Esmeraldas después del desastre natural “71 centros educativos quedaron afectadas después del terremoto de 2016.” (La Hora, 2016) datos que reflejan los problemas después del terremoto. “Pedernales fue una de las zonas más azotadas por el terremoto” (El Telégrafo, 2017). Como Pedernales existieron varias zonas donde la destrucción fue masiva tanto para escuelas y colegios que no fueron la excepción para este sector del país.

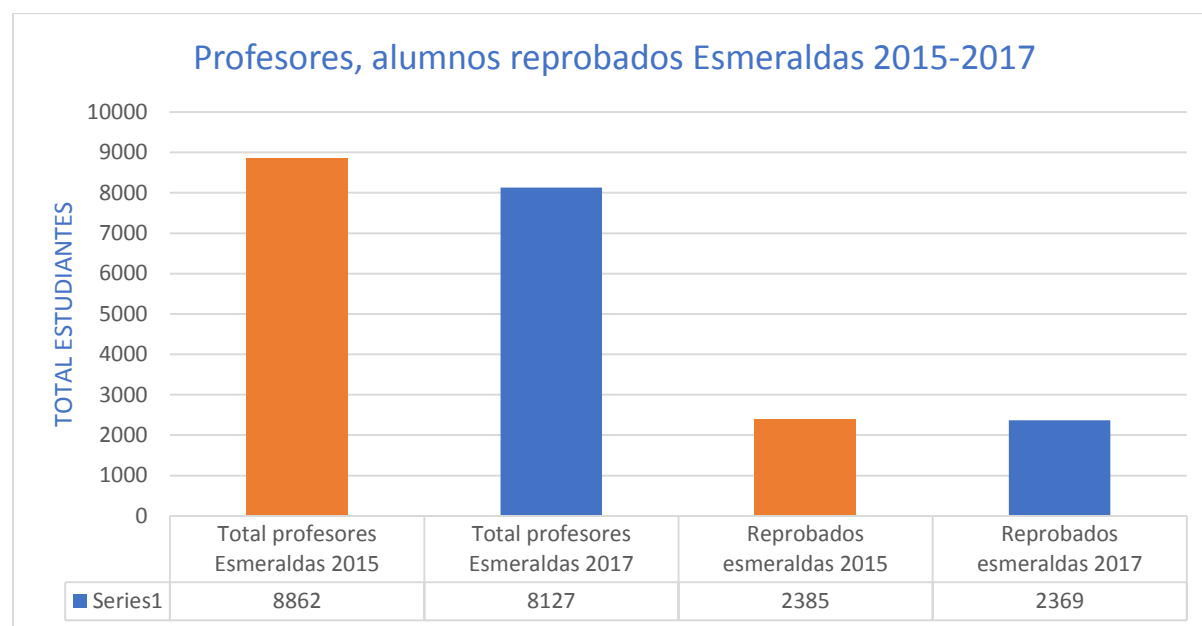
En 2017 el total de reprobados en esta provincia en comparación con 2015 fue menor por 16 estudiantes. Sin embargo, el total de los estudiantes inscritos en 2015 fue de 198282, mientras que en 2017 se rompió una tendencia de aumento de inscripciones pues el total fue 187432. Dando como resultado final una diferencia de 10850 estudiantes menos, ingresaron al año lectivo 2017.

El porcentaje de reprobados para 2017 fue de 1.26%, sobre el total de los alumnos, aunque no exista una diferencia abrumadora es mayor que 2015 con 1.2%. Demostrando que

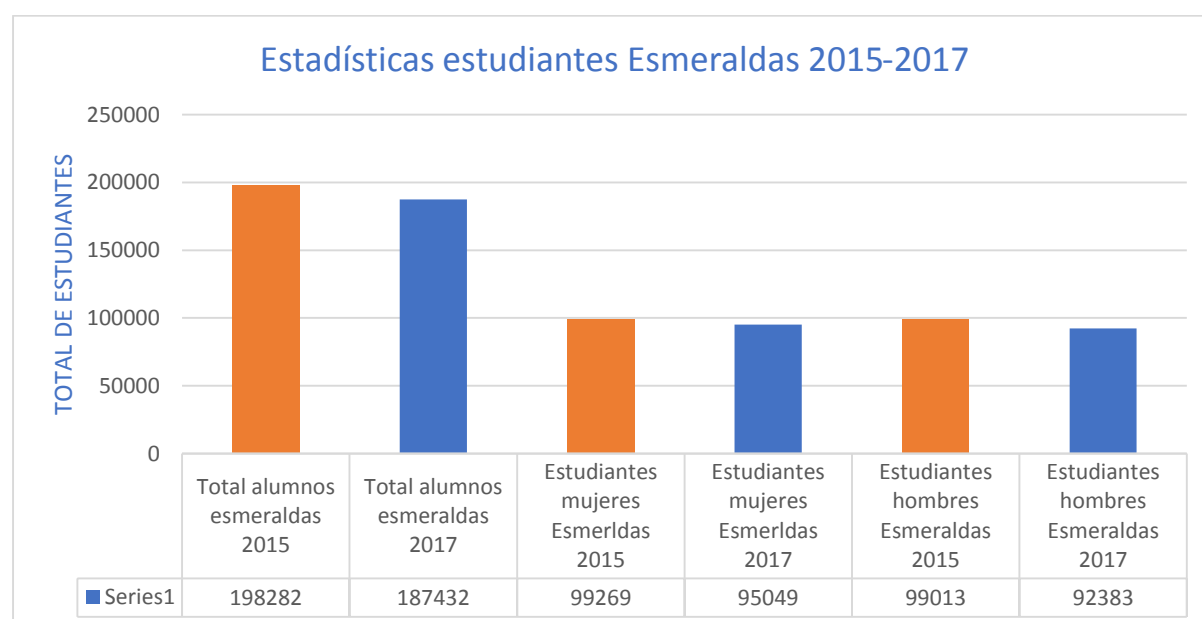


en efecto en 2017 el porcentaje sobre el número de estudiantes reprobados fue mayor. Un dato para destacar es la cantidad de mujeres sobre los hombres, en esta provincia se dio lo opuesto a lo que sucedía a nivel nacional, pues el género femenino tuvo mayor número de inscripciones en los dos años analizados.

**Figura 4:** Profesores, alumnos reprobados Esmeraldas 2015-2017



**Figura 5:** Estadísticas estudiantes Esmeraldas 2015-2017

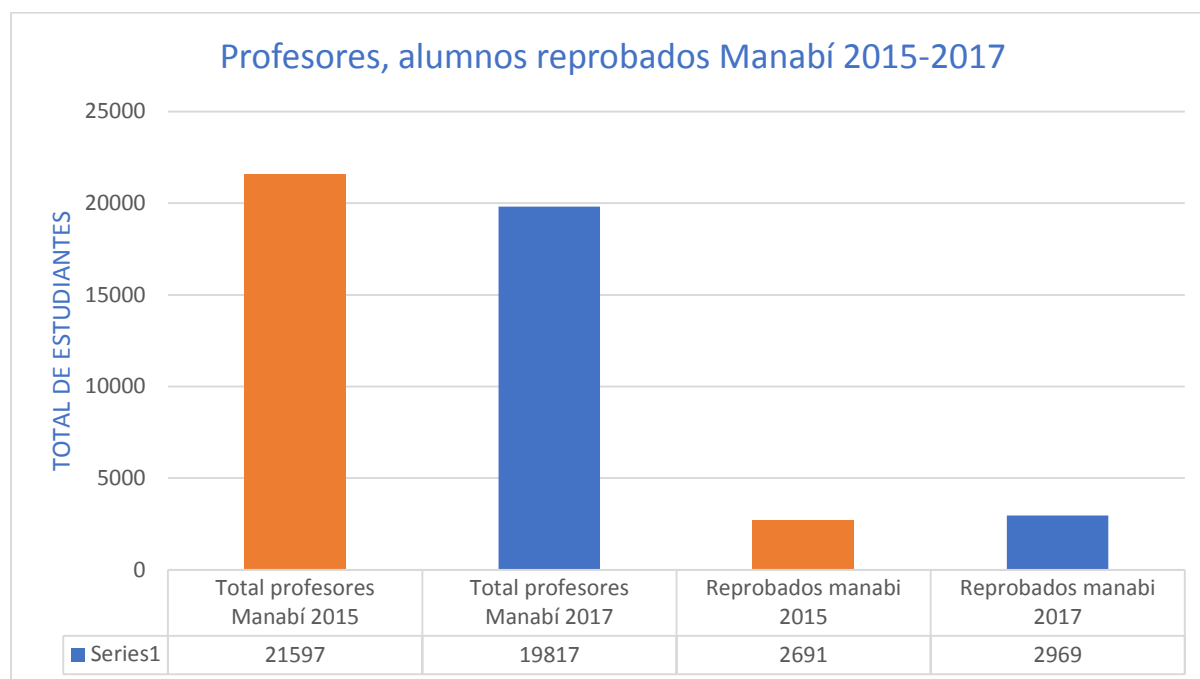
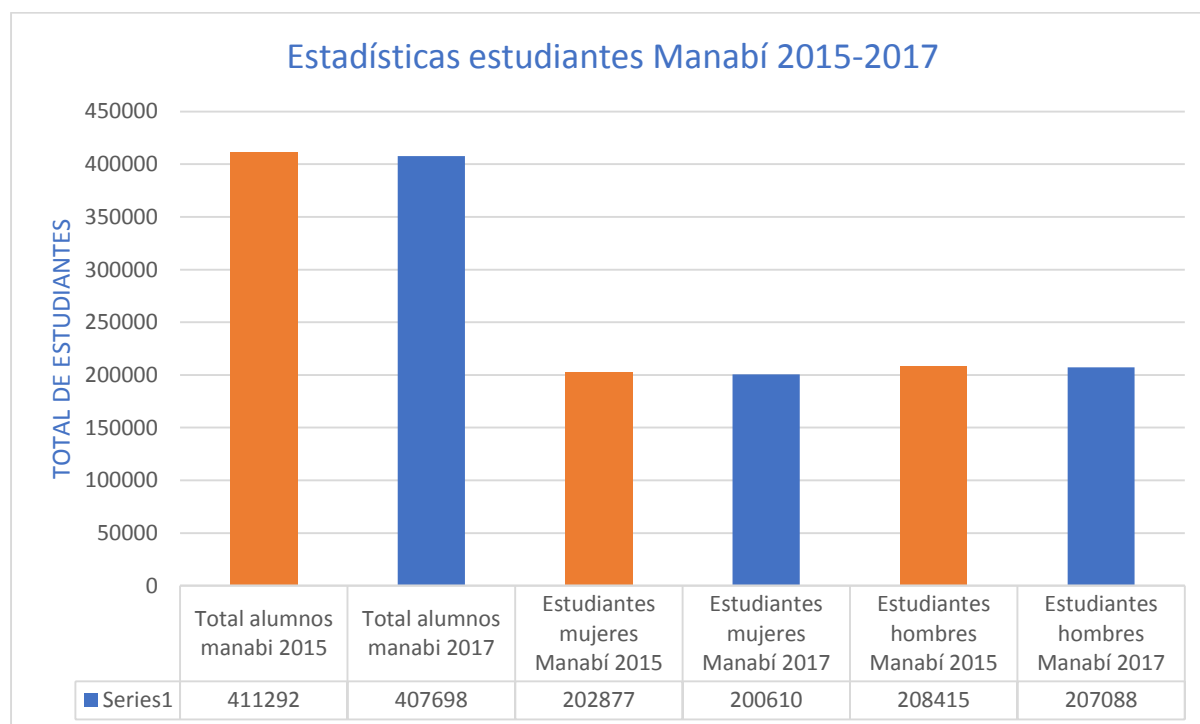


## Manabí

En Manabí, las escuelas del milenio no sufrieron daños significativos, pero si superficiales “Escuelas del milenio de Manabí resultaron con daños menores tras el sismo.” (El telégrafo, 2017) ¿Qué tanto afectaron los daños de infraestructura a la asistencia a clases? “La Unidad Educativa Bilingüe Antoine de Saint- Expure, es un ejemplo de establecimiento que terminó completamente destruido.” (Pública Fm, 2019). Este colegio recién concluyó su reconstrucción en el 2018 para el periodo de clases 2018-2019, aunque no todos los alumnos pudieron reingresar a clases normalmente varios de ellos tuvieron que ser reubicados.

Para 2015 existió un total de 21597 profesores mientras que, en 2017, el número de maestros disminuyó en 1780. Los reprobados en 2015 llegan a un total de 2691, dando 0.65% sobre el total de estudiantes en porcentaje, mientras que en 2017 existió mayor cantidad de reprobados dando un total de 2969. Porcentualmente, en 2017 el 0.72% del total de estudiantes fueron reprobados, siendo este dato mayor que 0.65% de 2015. Confirmando que al igual que en Esmeraldas, existió proporcionalmente un aumento en cuanto de los estudiantes que reprueban el año lectivo.

El número de inscritos para 2015 fue menor con un total de 411292 mientras que en 2017 de 407698. Demostrando que, dentro del análisis, la reducción del número de alumnos por año es una realidad. Menos niños y jóvenes que viven en zonas afectadas lograron inscribirse al iniciar el año lectivo. Evidenciando una vez más la deficiencia del sistema, pues no supieron tomar medidas para que todos quienes un año antes estaban estudiando puedan continuar con su siguiente año lectivo. Por el contrario, se redujeron los cupos y la capacidad de los establecimientos.

**Figura 6:** Profesores, alumnos reprobados Manabí 2015-2017**Figura 7:** Estadísticas estudiantes Manabí 2015-2017

“Hay factores en el ámbito normativo que también influyen en el rezago y la reprobación escolar.” (Figueira, 2000). El movimiento de los alumnos a nuevos albergues fue la señal, de que el gobierno no tuvo la capacidad de abarcar la demanda en las zonas afectadas.

Miles de estudiantes se quedaron si estudiar por no tener las condiciones adecuadas “la reprobación y la deserción son procesos individuales, pero también colectivos. En dicho caso, por lo general, se asocia a la eficiencia del sistema.” (Gonzales, 2006, p.207). En el caso de Ecuador no se puede medir con exactitud la eficiencia del sistema planteado. Sin embargo, al tomar el número de inscripciones a inicios del año lectivo y compararlas con el total de reprobados, la diferencia fue pequeña pero significativa.

### **Estrategia Empírica**

Al encontrar que el porcentaje de reprobados de 2017 fue mayor que en 2015 se continuó con el siguiente paso, comprobar con el modelo econométrico las variables que pudieron tener una significancia positiva. Con respecto a la construcción de los indicadores según González y Cañadas, quienes proponen el siguiente esquema a seguir: determinar lo que se desea medir, seleccionar los indicadores, obtener información necesaria y comparar resultados. El propósito del modelo es comprender cómo impactan las variables sobre los estudiantes que reprueban el año. Esta investigación buscó controlar por la mayor cantidad de información de cantones y así obtener mayor exactitud en los resultados.

Para el modelo se usó referencias de estudios econométricos. “Los modelos de diferencias en diferencias (DD), son posiblemente la especificación econométrica más utilizada para analizar el efecto o el impacto de un cambio sobre el sistema” (Vicens, 2008). Posterior a analizar el impacto del terremoto, se procedió a plantear el modelo. Según Vicens 2008, la forma más simple del DD se explica de la siguiente forma:

$$Y_{i\tau} = \beta_0 + \beta_1 X_{i\tau} + \varepsilon_{i\tau} \quad (1)$$

Bajo este concepto se comprende que  $Y_{i\tau}$ , es la variable analizada o de estudio, para el individuo  $i = 1, 2, \dots, n$  en un tiempo  $\tau = 0, 1$ . Donde 0 indica el tiempo antes del tratamiento mientras que 1 después del tratamiento. El término  $\beta_1$  comprende el factor de interés que deseamos que genere efecto o impacto sobre el modelo. La variable  $X_{i\tau}$  permite analizar el

valor en el tiempo  $t=1$  o valor de 0 en tiempo  $t=0$ .  $\epsilon_{i\tau}$  es el error que ocupa la regresión en este caso.

Para Molina y Rivadeneyra, en su trabajo de investigación la regresión principal del DD, le aumentan algunos betas ( $\beta$ ), con el objetivo de evitar una perfecta correlación entre las variables de estudios.

$$Y_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 X_{ijt} + \beta_2 X_{ijt} + \beta_3 X_{ijt} \dots + \beta_n X_{ijt} + X_{ijt} + \epsilon_{i\tau} \quad (2)$$

El aumento de las  $\beta$ , corresponde a las variables que serán controladas y que comprenderá resultados antes del tratamiento y después del tratamiento.  $Y_{ijt}$ , son las observaciones de los individuos  $i$ , en el grupo  $j$  en un tiempo  $\tau$ . En donde los resultados que saldrán con el grupo  $j$  serán en caso de  $j = 0$  para el grupo de control, mientras  $j = 1$  grupo de tratamiento. “Las variables dummy indican la presencia o ausencia de una cualidad o atributo” (Escalante, 2015). En esta regresión se implementaron algunas variables dummies, en caso de pertenecer a Manabí=1 y para el resto del país=0. La siguiente provincia fue el mismo proceso Esmeraldas=1 resto del país=0. Los establecimientos educativos corresponden a: zonas Urbana=1 Rural=0. Las regiones del país fue el mismo proceso: Región costa=1 resto del país=0.

## Resultados del modelo

La variable independiente son los estudiantes reprobados, que abarca alumnos desde segundo de básica hasta tercero de bachillerato. Se sumaron todos los reprobados para después dividirlo para el total de los estudiantes, la llame *EstudiantesPC*. La variable *Manabí*, son quienes estudian en esa provincia. La variable *Esmeraldas*, los estudiantes que se encuentran en esa provincia. *Post* es una variable dummy que indica 2017=1 y si es 2015=0. *ProfAlum*, es el total de profesores dividido para el total de alumnos. *AdminAlum*, los administrativos divididos para los estudiantes.  $I(post*Manabí)$ , corresponde a los estudiantes de Manabí para el año 2017.  $I(post*Esmeraldas)$ , son los alumnos de esa provincia en 2017. “La

transformación logarítmica reduce los modelos lineales, regresando al modelo original aplicando la función exponencial al intercepto.” (Ortiz, 2014). Finalmente, use logaritmo en variables como log: *Población cantón*, log: *valor agregado*.

“La población más extensa está en la región Costa con 8’303.168, segundo lugar la Sierra con 7’504.942, seguida de la Amazonía 898.547 y finalmente la Insular 30.890” (Ortiz, 2017). Solo dos provincias: Manabí y Esmeraldas fueron de análisis, puesto que se encuentran en la costa por esa razón el estudio solo se centró en esa región. Realice un subset para limitar la base de datos sólo en la región Costa, en donde se identificó como variable dummy la región si es Costa=1 el resto=0. Porque los datos se pueden distorsionar a nivel nacional al mezclar todas las regiones.

Según Torres, la cantidad de la población en el Ecuador que pertenece a la zona urbana es del 70%, eso quiere decir que la mayor densidad de las escuelas y colegios se encuentran en esta zona. Esta fue la última variable que agregue al modelo Urbano=1, Rural=0. Se buscó controlar por la mayor cantidad de estudiantes, la densidad de la zona urbana permite observar de manera masiva qué sucede con los reprobados.

Los resultados de esta regresión fueron interesantes, en muchas de las observaciones se da un aumento de los alumnos reprobados. Sin embargo, algunas de las variables no son significativas para el modelo. Como es el caso de *AdminAlum*, *LogPoblaciónCantón*, *LogValorAgregadoCantón* y *Urbano*, no son significativas al momento de determinar si un estudiante reprobó el año lectivo.

En cuanto a los estimadores de los betas ( $\beta$ ); es decir, el intercepto que corresponde al número de estudiantes reprobados que aumentaron en un 0.0007 unidades en la región costa. Para el año 2017 o variable post se incrementó en 0.0016 unidades. Si pertenece a *Manabí* se reduce -0.0012 unidades el número de reprobados, mientras que *Esmeraldas* aumenta en 0.0043. Siguiendo con los resultados  $I(Post*Manabí)$  aumento en 0.0018, mientras que el

$I(Post*Esmeraldas)$  fue de 0.0032. Ambos son muy pequeños mostrando que en 2017 en las dos provincias existió un aumento con respecto a los reprobados, al igual que en las estadísticas descriptivas la diferencia es muy pequeña.

$ProfAlu$ , muestra que por cada profesor que exista, el número de reprobados disminuye -0.005 unidades.  $AdminAlum$ , por cada personal administrativo aumenta en 0.0042 unidades los reprobados.  $LogPoblaciónCanton$ , mientras más población exista en un determinado cantón los reprobados disminuyen en -0.0008 unidades. Finalmente, los cantones con mayor nivel de valor agregado aumentan en 0.0006 unidades los reprobados.

**Tabla 2:** Modelo final Diferencias en Diferencias región costa

	<i>Estimate</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>(Intercept)</i>	0.0070587	0.0013606	5.188	2.15e-07 ***
<i>post</i>	0.0016311	0.0003885	4.199	2.70e-05 ***
<i>Manabí</i>	-0.0012849	0.0005015	-2.562	0.01041 *
<i>Esmeraldas</i>	0.0043220	0.0007926	5.453	5.00e-08 ***
<i>I(Post * Manabí)</i>	0.0018506	0.0007411	2.497	0.01253 *
<i>I(Post*Esmeraldas)</i>	0.0032752	0.0011530	2.840	0.00451 **
<i>profAlum</i>	-0.0050728	0.0022380	-2.267	0.02342 *
<i>adminAlum</i>	0.0042472	0.0040481	1.049	0.29410
<i>urbano</i>	0.0005064	0.0003394	1.492	0.13572

<b><i>LogPoblacion canton</i></b>	-0.0008580	0.0004608	-1.862	0.06262
<b><i>Logvaloragregado canton</i></b>	0.0006071	0.0003594	1.689	0.09126

“El modelo se puede estimar con los errores marginales, para todas las observaciones y así poder constatar nuevos resultados” (Alonso, 2012). Se realizó un Modelo Tobit, que demuestra la relación de una variable dependiente no negativa y una independiente. Este modelo supone que existe una variable latente no observable, que depende a través de un parámetro beta ( $\beta$ ) el cual determina la relación entre independiente y la variable latente. El Marg.Eff, de este modelo sirve para verificar y certificar los resultados antes vistos, para despejar todo tipo de dudas e incertidumbre en la regresión.

En el caso de los efectos marginales, en esta ocasión se dio un cambio sobre el nivel de significancia casi todas las observaciones son significativas, con excepción de  $I(post*Manabí)$ . Para *Post* o año 2017 se observa una pequeña diferencia con respecto a la regresión anterior se redujo. Con respecto a *Manabí* el beta ( $\beta$ ) sigue siendo negativo en -0.002 unidades de estudiantes reprobados mientras que en *Esmeraldas* es positivo en 0.002 unidades.  $I(post*Manabí)$  el aumento es prácticamente nulo 0.0006 unidades de estudiantes,  $I(post*Esmeraldas)$  sigue siendo un aumento pequeño 0.002 unidades. En las dos variables a pesar de seguir positivas en comparación con la última regresión disminuyeron, confirmando que el número de reprobados en las dos provincias aumentó, pero en números muy pequeños.

*Urbano* ahora es significativa si un estudiante asiste a clases en esta zona, aumentará en 0.002 unidades los estudiantes reprobados. En el caso de *ProfAlum* al existir mayor cantidad de profesores disminuye en -0.05 el número de reprobados. *LogPoblaciónCantón* el tamaño de



la población, reduce en -0.001 número de alumnos no aprobados. Finalmente, *LogValorAgregadoCantón* aumenta el número de reprobados en 0.001 unidades.

**Tabla 3:** Marginals effects región costa

	<i>Marg. Eff</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>post</i>	0.00187870	0.00025367	7.4060	1.350e-13 ***
<i>Manabí</i>	- 0.00275018	0.00038030	7.2317	4.929e-13 ***
<i>Esmeraldas</i>	0.00214912	0.00050741	4.2355	2.290e-05 ***
<i>I (Post * Manabí)</i>	0.00060381	0.00054496	1.1080	0.267874
<i>I(Post*Esmeraldas)</i>	0.00208884	0.00073279	2.8506	0.004368 **
<i>profAlum</i>	-0.05527278	0.00333752	-16.5610	< 2.2e-16 ***
<i>adminAlum</i>	0.00814166	0.00308016	2.6433	0.008217 **
<i>urbano</i>	0.00210659	0.00023801	8.8509	< 2.2e-16 ***
<i>LogPoblacion canton</i>	-0.00126459	0.00029664	-4.2630	2.026e-05 ***
<i>Logvaloragregado canton</i>	0.00119837	0.00023341	5.1341	2.859e-07 ***

## Conclusiones

Esta investigación demostró que existió un aumento de los estudiantes reprobados para el año lectivo 2017 en comparación con 2015. A pesar de ser mínimo el incremento, el país debería plantearse cuáles serán las siguientes medidas que tomarán con respecto a la educación. El terremoto afectó a dos provincias especialmente y dejó en evidencia los problemas estructurales a nivel nacional. Los planes de contingencia que implantó el gobierno no fueron los adecuadas. Por el contrario, se convirtieron en una desesperada estrategia para intentar solucionar los inconvenientes de una manera rápida pero no efectiva.

Los afectados al final fueron los estudiantes, la evidencia está en la inscripción al principio del año lectivo cuando comparamos los años 2015 con 2017. El número de alumnos de 2017 fue bastante menor sobre todo a nivel de la región costa. El gobierno no pudo terminar de reconstruir todos los establecimientos educativos que se vieron destruidos o afectados por el terremoto. Las clases que reciben los estudiantes no fueron las adecuadas, ni en las condiciones deseadas.

El incremento de los reprobados debe convertirse en una alerta para las autoridades y tomar medidas para mejorar la situación educativa. El país tiene la oportunidad de empezar prácticamente desde cero y emprender un modelo que busque obtener estándares de calidad a nivel internacional. Por su parte, la inversión que dice realizar el Estado debería ser continua y progresiva, de tal manera que en el largo plazo tanto los niños como los jóvenes puedan acceder a una educación de calidad. Es el momento de comprender que un acontecimiento como un desastre natural, no es el fin del mundo, por el contrario, es la oportunidad histórica de comenzar un nuevo modelo educativo en Ecuador.

## Referencias Bibliográficas

- Alonso, C. (2012). *Econometría errores de especificación*. Departamento de economía. Universidad Católica. Recuperado el 8 de abril de 2019 desde: <http://www.eco.uc3m.es/docencia/econometria/NotasdeClase/Tema5Slides.pdf>
- Arcos, E. Vascones, A. (2008). *Estudio sectorial sobre el bachillerato en Ecuador: eficiencia, equidad y retornos*. Informe de consultorías: BID.
- Becker, G. (1975). *Human Capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*.
- Castillo, L. (2006). *Indicadores de gestión humana y su importancia en las organizaciones*. El Agora, pp:19-28.
- Card, D. (2001). *Estimating the return to schooling: Progress on some persistent econometric problems*. *Econometrica*, 69(5):1127-1169.
- CNN. (2017). *A un año de la tragedia que sacudió el Ecuador ¿Qué ha pasado desde entonces?* CNN en Español. Latinoamérica. Recuperado el 15 de abril de 2019 desde <https://cnnespanol.cnn.com/2017/04/13/a-un-ano-de-la-tragedia-que-sacudio-a-ecuador-que-ha-pasado-desde-el-terremoto/>
- El telégrafo. (2017). *21 Planteles de Manabí resultaron con daños menores tras el sismo*. Regional Manabí: El telégrafo.
- El telégrafo. (13 de julio de 2017). *Cifras del terremoto de 2016 se analizan en un encuentro*. Regional Esmeraldas: El telégrafo.
- Escalante, D. (2015). *Manual de aplicación del modelo de regresión múltiple con correcciones de especificación*. Escuela virtual de derecho, economía y ciencias sociales. Eumed.net. Recuperado el 17 de abril de 2019 desde: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/720/Regresion%20con%20Variables%20Dummy.htm>

- Espinoza, A. (2016). *Acuerdo MiniEduc-ME-2016- 00031A*. Augusto Espinoza Ministro de educación. Ministerio de educación.
- Figueira, C. (2000). *Abandono escolar, calidad de la educación y desigualdad educativa en Uruguay*. (S.d.e).
- Gonzales, F. (2006). *Informe sobre la educación superior en America Latina y el Caribe entre los años 2000-2005*. Recuperado el 13 de abril de 2019 desde <https://www.iesalc.unesco.org.ve/pruebaobservatorio/INFORME%RAMA%20ESLAT/informeES2000-20005.pdf>
- Green, W. (2000). *Econometric Analysis*. United States of America: Prentice Hall.
- La Hora. (2016). *Todo cambio en esmeraldas después del terremoto*. La hora: Ecuador.
- Levy, D. (1979). *Review: universities and governments: the comparative politics of higher education*. *Comparative Politics*, 12(1), 99-121.
- Mcbride, D. (2011). *La gestión de resultados en el sector público: un cambio cultural necesario*. Conexión ESAN.
- Ministerio de Educación. (8 de mayo 2017). *Ministerio de Educación expuso sus programas de respuesta al terremoto del 16 de abril*. Ministerio de educación. Recuperado el 2 de abril de 2019 desde <https://educacion.gob.ec/ministerio-de-educacion-expuso-sus-programas-de-respuesta-al-terremoto-del-16-de-abril/>
- Molina, T. Rivadeneyra, I. (febrero de 2019). *The labor market effects of eliminating University Tuition in Ecuador*. Department of economics working paper series. Mānoa. University of Hawai'i.
- Mosquera, V. (2002). *Los limites del estado neoliberal y la conflictividad en el sector público*. Tesis PUCE. Quito: Ecuador
- Ortiz, J. (2014). *Transformaciones logarítmicas en regresión simple*. Universidad Santo Tomas. Bogotá: Colombia

Ortiz, M. (16 de junio de 2017). *Datos: población Ecuador*. El comercio. Recuperado el 14 de abril de 2019 desde: <https://www.elcomercio.com/opinion/datos-poblacion-ecuatoriana-inec-opinion.html>

Osborne, D & Plastrik, P. (2003). *La reducción de la burocracia cinco estrategias para reinventar el Gobierno*. Barcelona. Paidós.

Pública FM. (2019). *Manabí tres años después del terremoto*. Medios digitales: Manabí. Ecuador.

Torres, S. (7 de noviembre de 2007). Resultados de la población en el Ecuador. Geografía: La guía. Recuperado el 20 de abril de 2019 desde:

<https://geografia.laguia2000.com/geografia-de-la-poblacion/ecuador-poblacion>

Vicens, J. (2008). *Problemas econométricos de los modelos de diferencias en diferencias*. Estudios de economía aplicada. Universidad Autónoma de Madrid: España.

## Anexos

Tabla A1: Modelo a nivel nacional.

	<i>Estimate</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>(Intercept)</i>	-0.039938	0.004453	-8.969	<2e-16 ***
<i>post</i>	0.002922	0.001243	2.351	0.0187 *
<i>treatment1</i>	-0.035907	0.002602	-13.798	<2e-16 ***
<i>treatment2</i>	-0.007135	0.003523	-2.025	0.0429 *
<i>I(post * treatment1)</i>	0.006260	0.003744	1.672	0.0945 .
<i>I(post * treatment2)</i>	-0.004788	0.005190	-0.923	0.3562
<i>profAlum</i>	-0.407709	0.017407	-23.422	<2e-16 ***
<i>adminAlum</i>	0.048031	0.019675	2.441	0.0146 *
<i>logPoblacion canton</i>	-0.013540	0.001359	-9.960	<2e-16 ***
<i>log`valor agregado canton</i>	0.012378	0.001064	11.630	<2e-16 ***

**Tabla A2:** Efectos marginales del modelo a nivel nacional.

	<i>Marg. Eff</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>post</i>	0.00056129	0.00023868	2.3517	0.01869 *
<i>treatment1</i>	-0.00689687	0.00049580	-13.9107	< 2e-16 ***
<i>treatment2</i>	-0.00137050	0.00067662	-2.0255	0.04282 *
<i>I(post * treatment1)</i>	0.00120237	0.00071888	1.6726	0.09442 .
<i>I(post*treatment2)</i>	-0.00091971	0.00099693	-0.9225	0.35625
<i>profAlum</i>	-0.07831142	0.00316785	-24.7207	< 2e-16 ***
<i>adminAlum</i>	0.00922555	0.00377837	2.4417	0.01462 *
<i>logPoblacion canton</i>	-0.00260069	0.00026083	-9.9709	< 2e-16 ***
<i>logvalor agregado canton</i>	0.00237748	0.00020403	11.6524	< 2e-16 ***

**Tabla A3:** Modelo a nivel regional.

	<i>Estimate</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>(Intercept)</i>	-0.057200	0.005725	-9.991	< 2e-16 ***
<i>post</i>	0.011675	0.001578	7.397	1.39e-13 ***
<i>treatment1</i>	-0.016930	0.002373	-7.133	9.79e-13 ***
<i>treatment2</i>	0.009425	0.003122	3.019	0.00254 **

<i>Post*treatment1</i>	-0.004036	0.003385	-1.192	0.23311**
<i>Post*treatment2</i>	-0.013562	0.004558	-2.975	0.00293 **
<i>profAlum</i>	-0.354217	0.022113	-16.019	< 2e-16 ***
<i>adminAlum</i>	0.058333	0.018991	3.072	0.00213 **
<i>logPoblacioncanton</i>	-0.008396	0.001841	-4.561	5.08e-06 ***
<i>logvalor agregado canton</i>	0.008548	0.001446	5.913	3.37e-09 ***

**Tabla A4:** Efectos marginales del modelo a nivel regional.

	<i>Marg. Eff</i>	<i>Std. error</i>	<i>t value</i>	<i>Pr(&gt; t)</i>
<i>post</i>	0.00188697	0.00025499	7.4001	1.410e-13 ***
<i>treatment1</i>	-0.00273644	0.00038215	-7.1607	8.282e-13 ***
<i>treatment2</i>	0.00152335	0.00050487	3.0173	0.002553 **
<i>Post*treatment1</i>	-0.00065234	0.00054728	-1.1920	0.233288 **
<i>Post * treatment2</i>	-0.00219198	0.00073680	-2.9750	0.002933 **
<i>profAlum</i>	-0.05725244	0.00336227	-17.0279	< 2.2e-16 ***
<i>adminAlum</i>	0.00942840	0.00306942	3.0717	0.002131 **
<i>Logvaloragregado canton</i>	0.00138155	0.00023331	5.9216	3.237e-09 ***