



*Aseorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898473*

RFC: AT1120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: VI

Número: Edición Especial.

Artículo no.:24

Período: Junio, 2019.

TÍTULO: Análisis del ingreso de los estudiantes de secundaria al sistema educativo superior mediante un modelo LOGIT.

AUTORES:

1. Máster. Darwyn Agustín Tinitana Villalta.
2. Máster. José Ruperto Salas Barahona.
3. Máster. Luis Vicente Vargas Erazo.
4. Máster. Martha Eugenia Unda Garzón.
5. Máster. Miguel Ángel Sampedro Armas.

RESUMEN: En el Ecuador, el 70% de los estudiantes de secundaria no acceden a la educación superior. Importantes factores socioeconómicos que afectan el nivel de ingreso a la educación superior se analizaron con un modelo de RL. La encuesta se aplicó en estudiantes de último nivel de bachillerato de dos colegios públicos y dos privados. Las posibilidades obtenidas fueron superiores a las estadísticas nacionales. La probabilidad de ingreso a la universidad es mayor en los colegios privados. El modelo RL encontró relación estadísticamente significativa ($p < 0.05$) a las variables: educación de los padres y nivel de independencia económica de los estudiantes. Importantes estudios relacionados ayudaron a descartar la causalidad espuria de las variables de modelo RL.

PALABRAS CLAVES: probabilidad, modelo, posibilidades, causalidad, espurio.

TITLE: Analysis of the entry of secondary school students into the higher education system through a LOGIT model.

AUTHORS:

1. Máster. Darwyn Agustín Tinitana Villalta.
2. Máster. José Ruperto Salas Barahona.
3. Máster. Luis Vicente Vargas Erazo.
4. Máster. Martha Eugenia Unda Garzón.
5. Máster. Miguel Ángel Sampedro Armas.

ABSTRACT: In Ecuador, 70% of high school students do not have access to higher education. Important socioeconomic factors that affect the level of entry to higher education were analyzed with a model of RL. The survey was applied to students of last level of baccalaureate of two public schools and two private schools. The Odds obtained were higher than the national statistics. The probability of admission to the university is higher in private schools. The RL model found a statistically significant relationship ($p < 0.05$) to the variables: education of the parents and level of economic independence of the students. Important related studies helped rule out the spurious causality of the RL model variables.

KEY WORDS: probability, model, Odds, causality, spurious.

INTRODUCCIÓN.

En el Ecuador, según el CINDA (2016), del 60% de estudiantes que se gradúan de bachilleres, apenas el 40% acceden al sistema general educación superior; por otro lado, la SENEKYT (2018) durante el periodo 2010-2017 registró, que la tasa bruta de matriculados en el sistema de educación superior

pasó del 40% al 30%, lo que indica que actualmente el 70% de los bachilleres ecuatorianos no estarían accediendo a la educación universitaria y tecnológica superior.

Las cifras anteriores también pueden ser expresadas en forma de *Odds* (posibilidades en español), medida usada en modelos de regresión de respuesta cualitativa. Molina (2014) y Cerda, Vera, & Rada, (2013) manifiestan que la probabilidad de ocurrencia de un suceso es intercambiable por Riesgo (R) y el Odds lo definen como el cociente entre lo que "ocurre" y lo que "no ocurre" ($Odds = R/1-R$).

En las estadísticas anteriores, el CINDA (2016) informa un $R = 0.40$ que da como resultado $Odds = 0.67$ ($0.40/0.60$) que indica que es 0.67 veces más probable que un estudiante de secundaria "acceda" a que no acceda" a la educación superior, mientras que la SENECYT (2018) nos genera un dato más alarmante, con un $R = 0.30$ da como resultado un $Odds = 0.43$; es decir, que es 0.43 veces más probable que un estudiante de secundaria "acceda" a que no acceda" a la educación superior.

La tendencia nacional (ahora expresada en Odds Ratios) es preocupante y es posible que sea un problema generalizado en todas las regiones, provincias y ciudades del Ecuador. El progresivo deterioró socioeconómico que el Ecuador enfrenta desde el 2014 (Banco Mundial, 2019) y las crecientes disparidades entre educación pública y privada en lo referente al costo y la calidad (UNESCO, 2005), estarían afectando el acceso a la educación superior. Lo ideal es que todos los estudiantes tengan las mismas condiciones sociales y económicas que les permitan ampliar sus perspectivas de vida, mediante el acceso a la educación especialmente la superior.

Desde nuestra óptica, consideramos que este es el problema primario y el de más interés para las instituciones educativas y para la sociedad en general. El rendimiento académico y deserción estudiantil son problemas de segundo nivel que han sido materia de varios estudios y con importantes aportaciones científicas.

Por lo expuesto, esta investigación se enfocó en el análisis del bajo nivel de ingreso que tienen los estudiantes de secundaria al sistema educativo superior, utilizando medidas como el Riesgo y el Odds Ratio.

Los factores socioeconómicos que afectan el Odds Ratio del nivel de acceso a la educación superior serán analizados mediante un Modelo de Regresión Logística Binaria. También tiene como objetivo desarrollar un Modelo Logístico para predecir la probabilidad del ingreso de los bachilleres a la educación superior.

DESARROLLO.

Metodología.

Los datos para esta investigación fueron recogidos en cuatro colegios urbanos de Santo Domingo de los Tsáchilas, dos públicos y dos privados. La encuesta fue aplicada a estudiantes que cursaban el último nivel de bachillerato, durante el primer semestre del 2018.

La determinación del tamaño de la muestra se la efectuó aplicando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

n = tamaño de la muestra.

Z = nivel de confianza ($Z_{0.05} = 1.96$).

e = error máximo permitido (3% o 0.03).

N = tamaño de la población (870).

p = % de veces que se supone que ocurre el fenómeno (0.50).

q = % de veces que no ocurre el fenómeno (0.50).

El muestreo realizado fue aleatorio estratificado proporcional, tal como se muestra a continuación:

Tabla 1. Número de estudiantes en la muestra.

Tipo Colegio		Número de estudiantes	
		Población	Muestra
Público	1	526	161
	2	212	65
Privado	1	90	28
	2	42	13
		N = 870	n = 267

Tanto para el análisis descriptivo, como para el estudio relacional, se identificaron las siguientes variables explicativas: X_1 Tipo de Colegio: 1 públicos, 2 privados; X_2 Nivel de educación: 1 primaria, 2 secundaria, 3 superior; X_3 Empleo: 1 no tiene, 2 empleo parcial, 3 empleo permanente; X_4 Ingreso familiar: 0 ninguno, 1 menos de 385 dólares, 2 385 a 500 dólares, 3 más 500 a 1000 dólares, 4 más de 1000 dólares; X_5 dependencia económica de los estudiantes: 1 para nada, 2 parcial, 3 total; X_6 Con quien viven los estudiantes: 1 padre, 2 madre, 3 ambos, 4 familiar, 5 amigos, 6 solo; X_7 Tipo de transporte que usa: 0 ninguno, 1 auto familiar, 2 bus publico, 3 bus privado, 4 taxi.

Para determinar la variable explicativa Y , se pidió dar una respuesta dicotómica, sobre la posibilidad de ingreso a la universidad de acuerdo a la condición actual expresada en las variables X . La variable explicada Y de tipo dicotómico o dummy, fue definida así:

1 = la condición socioeconómica actual te permite acceder a la educación superior

0 = la condición socioeconómica actual no te permite acceder a la educación superior

Para comprobar relaciones causales de la variable dependiente Y con las variables explicativas X se usó la técnica multivalente de la regresión logística binaria. Para vincular las variables explicativas X con la probabilidad de ocurrencia de Y , Gujarati & Porter (2010) recomiendan el siguiente modelo matemático:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k)}}$$

p = la probabilidad de que el suceso Y ocurra ($Y = 1$)

e = denota la función exponencial ($e = 2.718$)

β_0 = es la ordenada en el origen de la función de regresión

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_K$ = representan los coeficientes logísticos de las variables X_1, X_2, \dots, X_k

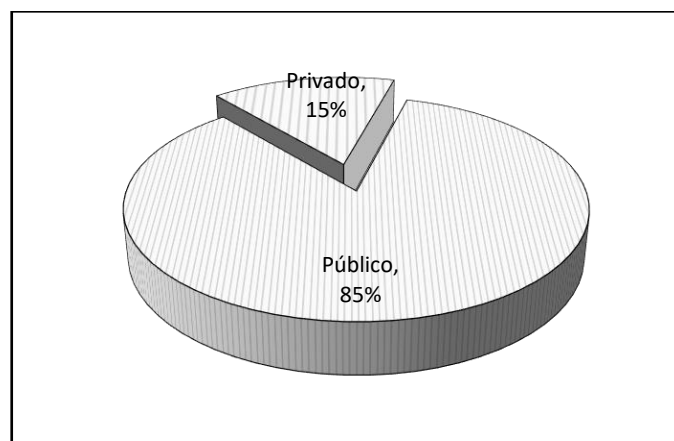
La regresión logística se basada en el cálculo del *odd ratio* y las probabilidades. Para conducir el análisis en función de los resultados que se fueron obteniendo, se utilizó el método *intru* propuesto en IBM SPSS (2018). La evaluación de los modelos se realizó a través del test de bondad de ajuste de los estadísticos Chi-cuadrado, R-cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke, según lo recomendado por (Aguayo Canela, 2012).

Resultados.

***Odds Ratio* del acceso a la educación superior.**

El porcentaje de estudiantes que cursan el último nivel de bachillerato es mayor en los colegios públicos que en los privados. En términos de Riesgo Relativo (RR), la proporción es aproximadamente seis veces mayor en los públicos en relación a los privados (0.85/0.15).

Figura 1. Porcentaje de estudiantes que cursan el último nivel de bachillerato en colegios privados y públicos de Santo Domingo de los Tsáchilas.



Las respuestas que dieron los estudiantes sobre la posibilidad de ingresar al sistema de educación superior, bajo las condiciones socioeconómicas que poseen, se presentan en la tabla 2.

Tabla 2. Resultado de las respuestas que dieron los estudiantes sobre la posibilidad de ingresar al sistema de educación superior.

Tipo de colegio	Riesgo <i>R</i>		Odds	*Odds Ratio <i>OR</i>
Público	0.62		1.63	2.17
Privado	0.78		3.55	

* OR: colegio privado vs colegio público.

El $R = 0.62$ de los colegios públicos da como resultado un $Odds = 1.63$, lo que indica que un estudiante de este tipo de institución tiene 1.63 veces más probabilidad de "acceder" frente a "no acceder" a la educación superior.

El $R = 0.78$ de los colegios públicos da como resultado un $Odds = 3.55$, lo que indica que un estudiante de este tipo de institución tiene 3.55 veces más probabilidad de "acceder" frente a "no acceder" a la educación superior.

El $OR = 2.71$ expresa que la posibilidad de que un estudiante de secundaria "ingrese" a que "no ingrese" a la educación superior es 2,17 veces mayor en los colegios privados en comparación a los privados.

Características socioeconómicas.

Se observa que la mayoría de los padres de familia tienen una educación secundaria, pero en los colegios públicos la proporción es más alta; por el contrario, los que tienen educación superior es mayor en los colegios privados (figura 2).

En la figura 3, se observa que la proporción de padres de familia con empleo permanente en los colegios privados es superior al de los públicos, no siendo así, en cuanto al empleo parcial, donde el porcentaje es más alto en las instituciones públicas.

Figura 2. Nivel educativo de los padres de colegios privados y públicos de Santo Domingo de los Tsáchilas.

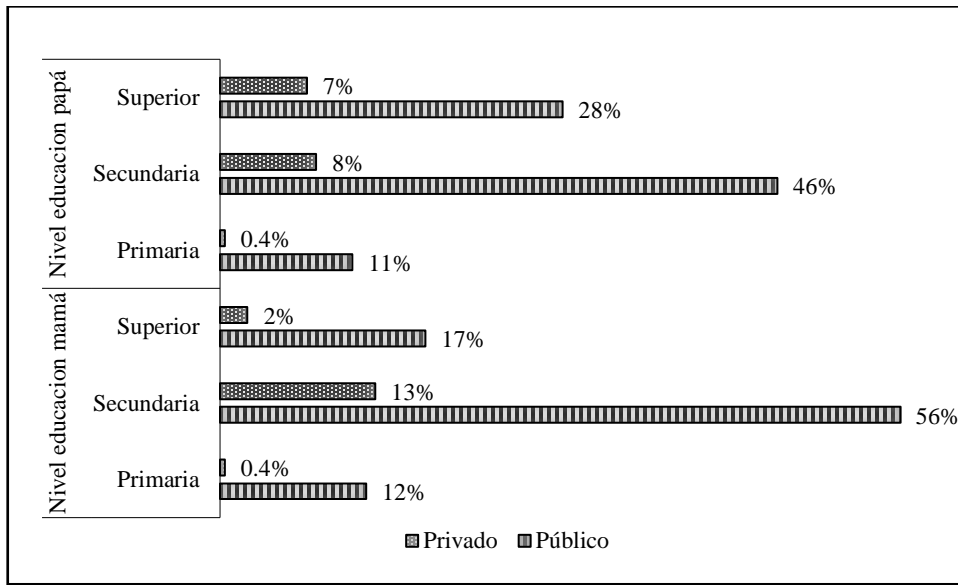


Figura 3. Tipo de empleo de los padres de colegios privados y públicos de Santo Domingo de los Tsáchilas.

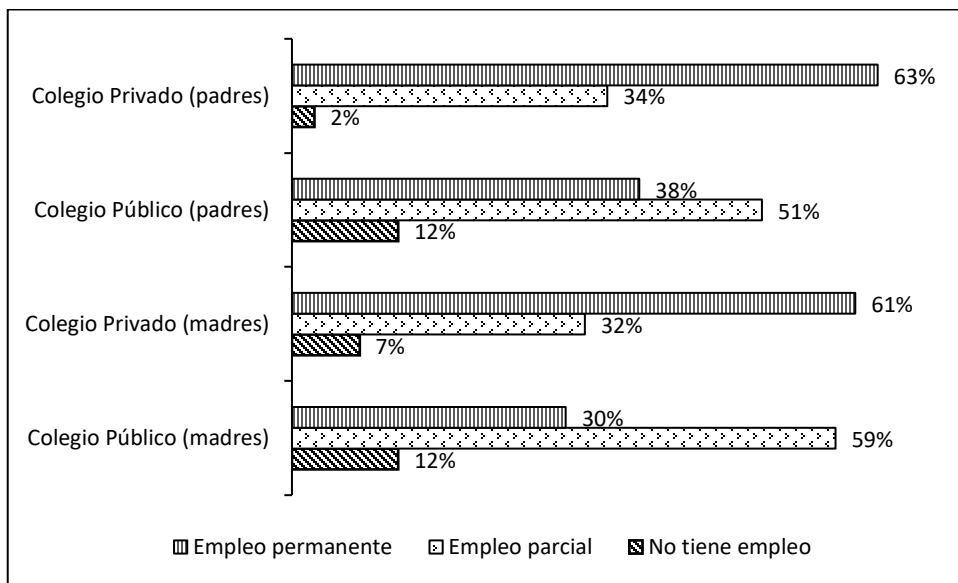
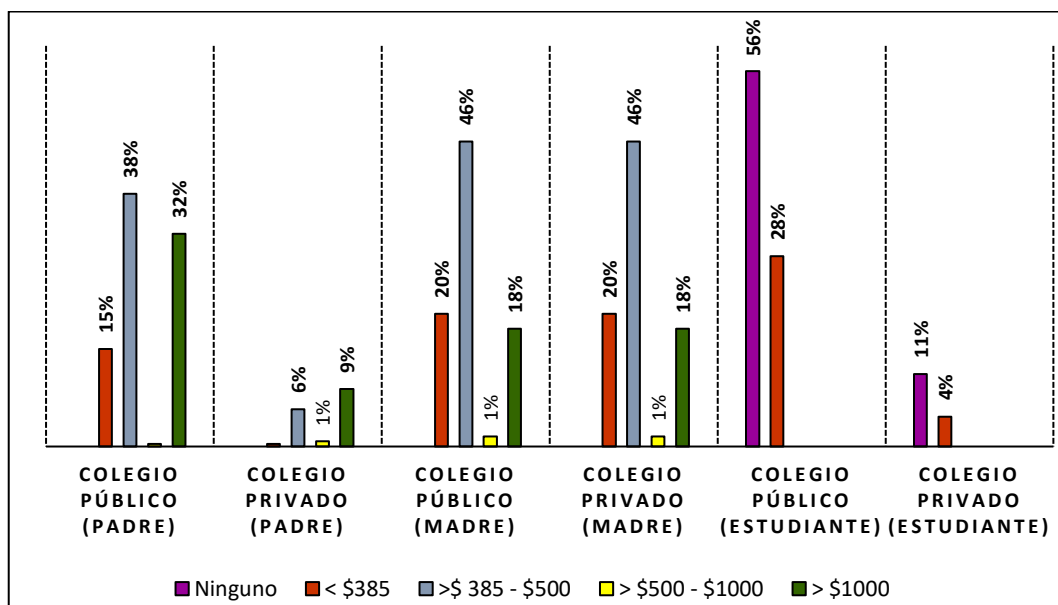


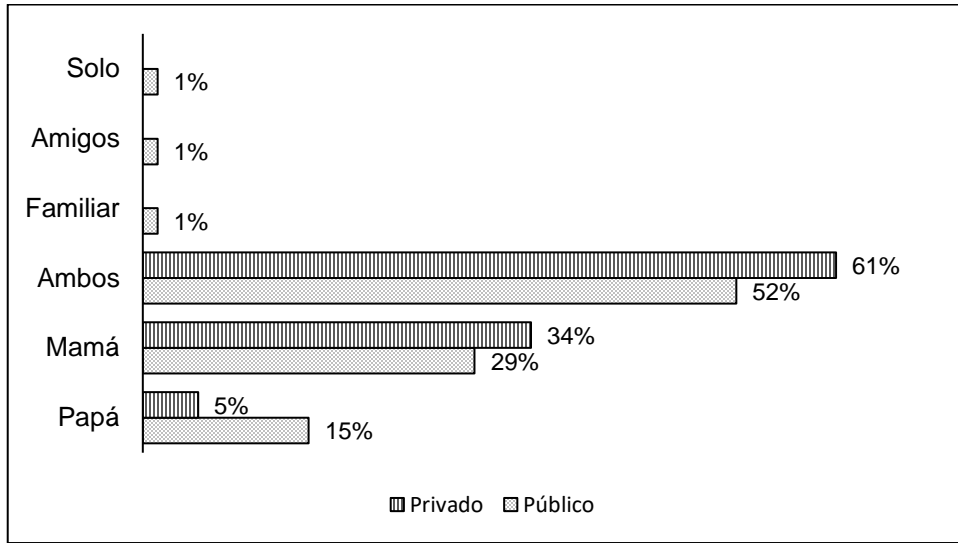
Figura 4. Ingreso mensual de los padres y estudiantes de colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas.



Según nos muestra la figura 4, la mayoría de padres de familia de los colegios públicos y privados de Santo Domingo tienen un ingreso mensual que oscila entre 385 y 500 dólares; es interesante mencionar que ninguna familia deja de obtener un ingreso mensual, pese a que se detectó una porción de padres de familia que no tienen empleo. El porcentaje de padres de sexo masculino con ingresos mensuales superiores a 1000 dólares, es mayor en los colegios públicos. Tanto en colegios públicos y privados, existe una considerable proporción de madres con ingresos superiores a 1000 dólares mensuales. La mayoría de los estudiantes no tienen ingresos; sin embargo, en las instituciones públicas el porcentaje de estudiantes que perciben menos de 385 es mayor que en las privadas.

En la figura 5, se muestra que más del 50% de los estudiantes de los colegios públicos y privados viven con sus dos padres, sin embargo, el porcentaje de estudiantes que viven con la madre es mayor de aquellos que viven con el padre. Solo en los colegios públicos se observa una minúscula proporción de estudiantes que viven solos, con un amigo o con algún familiar.

Figura 5. Con quien viven los estudiantes del último nivel de bachillerato de los colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas.



En la figura 6, se observa que la mayoría de los estudiantes de los colegios públicos y privados, cuentan con servicio de internet y con los equipos básicos para ejecutar sus labores académicas. La mayor disparidad es con las impresoras, donde el más bajo porcentaje de disponibilidad corresponde a los hogares de los colegios públicos.

Figura 6. Servicio de internet y equipos básicos que poseen los estudiantes de los colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas.

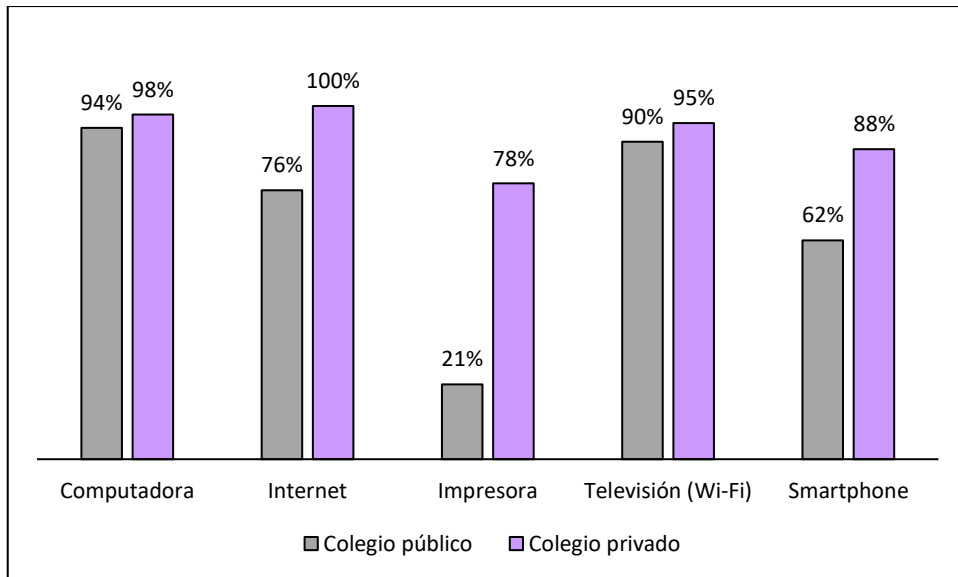
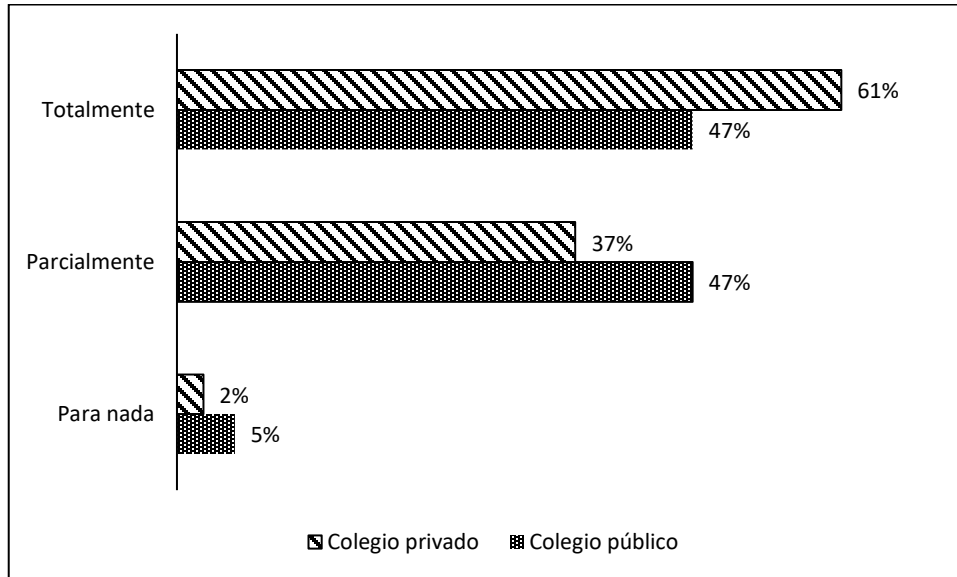


Figura 7. Como dependen económicamente de sus padres los estudiantes del último nivel de bachillerato de los colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas.



Los estudiantes del último nivel de bachilleratos de los colegios públicos y privados, en su mayoría tienen una dependencia económica total de sus padres, siendo mayor en los últimos. Sin embargo, observamos que hay una importante proporción de estudiantes que tienen una dependencia parcial, siendo el 10% superior en los públicos. La tasa de no dependencia económica es 2% y 5% en los colegios privados y públicos respectivamente.

Obtención del modelo.

En la tabla 3, se muestran los resultados del modelo de Regresión Logística (RL) generado por el método *intru*, en las que se incluyeron a todas las variables X . Según el análisis, las variables X_1 , X_5 , X_6 , X_7 , X_8 , X_{10} y X_{11} no explican el modelo ($p > 0.05$) y así lo demuestra el estadístico Wald ($p > 0.05$) que mide la significación individual de cada variable. Por el contrario, las variables nivel de educación (X_1 y X_2), empleo (X_4) y nivel en que dependen los estudiantes de los padres (X_9), son relevantes y deben consideradas dentro del modelo.

Tabla 3. Modelo de Regresión Logística con todas las variables.

Variables X_k del modelo		β	Error estándar	Wald	gl	*Sig.	Exp (B)	95% C.I.	
						(p)	Odds	para EXP (B)	
							Ratio	Inferior	Superior
X1	Tipo de colegio	0.612	0.449	1.859	1	0.173	1.845	0.765	4.450
X2	Nivel de educación mama	-1.441	0.319	20.388	1	0.000	0.237	0.127	0.442
X3	Nivel de educación papa	0.546	0.244	5.008	1	0.025	1.727	1.070	2.787
X4	Empleo madre	0.704	0.315	4.987	1	0.026	2.022	1.090	3.752
X5	Empleo padre	0.519	0.290	3.197	1	0.074	1.680	0.951	2.969
X6	Ingreso padre	-0.238	0.152	2.452	1	0.117	0.789	0.586	1.062
X7	Ingreso madre	-0.248	0.170	2.129	1	0.145	0.780	0.559	1.089
X8	Ingreso tuyo	-0.100	0.302	0.110	1	0.740	0.905	0.501	1.634
X9	Dependes de tus padres	0.622	0.272	5.232	1	0.022	1.863	1.093	3.174
X10	Con quien vives	-0.327	0.175	3.506	1	0.061	0.721	0.512	1.015
X11	Tipo transporte que usa	-0.090	0.156	0.331	1	0.565	0.914	0.672	1.242
	Constante	-0.380	1.096	0.120	1	0.729	0.684		

* Contraste $\alpha = 0.05$

En la tabla 4, se presentan los resultados del modelo de RL con las variables X que de acuerdo con el estadístico Wald fueron seleccionadas.

Tabla 4. Modelo de Regresión Logística con las variables seleccionadas.

Variables X_k del modelo		β	Error estándar	Wald	gl	*Sig.	Exp (B)	95% C.I.	
						(p)	Odds	para EXP (B)	
						Ratio	Inferior	Superior	
X2	Nivel de educación madre	-1.280	0.303	17.895	1	0.000	0.278	0.154	0.503
X3	Nivel de educación padre	0.496	0.224	4.923	1	0.026	1.642	1.060	2.545
X4	Empleo madre	0.424	0.244	3.017	1	0.082	1.528	0.947	2.466
X9	Dependes tus padres	0.692	0.242	8.167	1	0.004	1.998	1.243	3.212
	Constante	-0.449	0.831	0.293	1	0.589	0.638		

* Contraste $\alpha = 0.05$

Siguiendo con el proceso de selección de variables, la significación $\alpha = 0.05$ del estadístico de *Wald*, deja a fuera a la variable X_4 (empleo de la madre). En la tabla 5, se muestra el Modelo final de la Regresión Logística con su nueva categorización de X_k .

Tabla 5. Modelo Final de la Regresión Logística.

Variables X_k del modelo		β	Error estándar	Wald	gl	*Sig.	Exp(B)	95% C.I.	
						(p)	Odds	para EXP(B)	
						Ratio	Inferior	Superior	
X1	Nivel de educación madre	-1.089	0.280	15.103	1	0	0.337	0.194	0.583
X2	Nivel de educación padre	0.510	0.221	5.307	1	0.021	1.666	1.079	2.571
X3	Dependes tus padres	0.666	0.240	7.672	1	0.006	1.946	1.215	3.117
	Constante	0.131	0.758	0.030	1	0.863	1.140		

* Contraste $\alpha = 0.05$

La variable X_1 que hace referencia a la educación de la madre, tiene un *OR* menor a 1 y un intervalo de confianza que oscila de < 1 a < 1 , lo que lo convierte en un factor de protección, por lo tanto, se espera una disminución de la probabilidad de éxito en el pronóstico del modelo RL, y así, lo demuestra el *OR* de este factor, que indica la razón de la posibilidad de que un estudiante “ingrese” versus “no ingrese” a la educación superior es de apenas 0.337 veces mayor. Por el contrario, las variables X_2 y X_3 que hacen referencia la educación del padre y la medida en que dependen económicamente los hijos de los padres, son factores de riesgo, debido a que sus *OR* son mayores a 1 y sus intervalos de confianza fluctúan entre > 1 a > 1 . Estas variables en el modelo de RL influyen positivamente sobre la probabilidad de éxito, es decir que la razón de la posibilidad de que un estudiante “ingrese” versus “no ingrese” a la educación superior 1.666 y 1.946 mayor en las variables X_2 y X_3 respectivamente.

Modelo Matemático de la Regresión logística (RL).

La expresión matemática que servirá para predecir la probabilidad de que un estudiante pueda acceder a la educación superior es:

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(0.131 - 1.089X_1 + 0.510X_2 + 0.666X_3)}}$$

p = la probabilidad de que un estudiante ingrese a la educación superior ($0 \leq p \leq 1$).

e = es la constante 2.71828 base del logaritmo neperiano.

$\beta_0 = 0.131$, es la ordenada en el origen de la función de regresión.

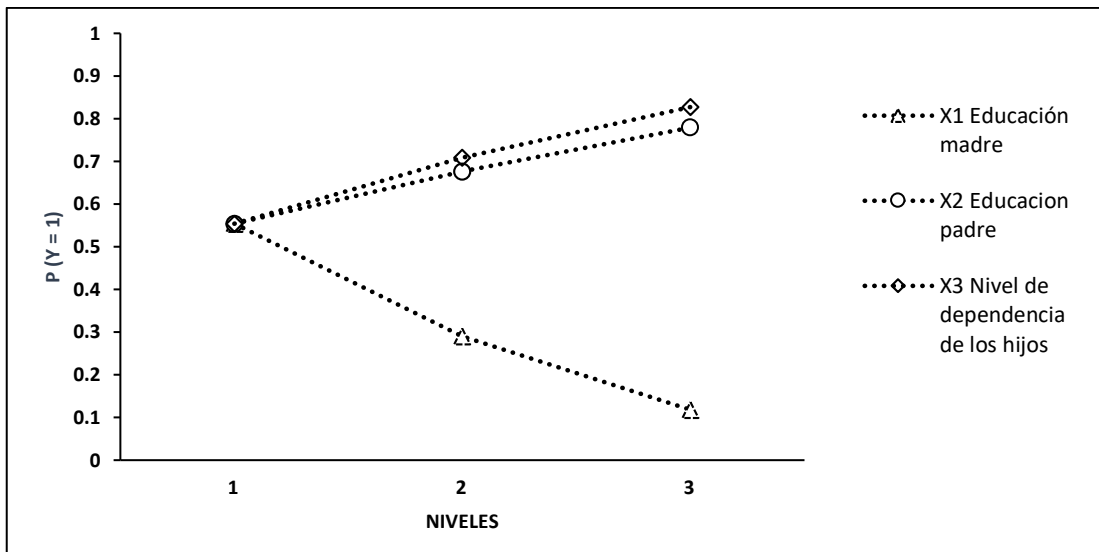
$\beta_1 = - 1.089$ coeficiente de regresión logístico de la variable X_1 .

$\beta_2 = 0.510$ coeficiente de regresión logístico de la variable X_2 .

$\beta_3 = 0.666$ coeficiente de regresión logístico de la variable X_3 .

En la figura 8, se observa que el coeficiente $\beta_1 = -1.089$ de X_1 produce una relación negativa o inversa, es decir que la probabilidad de que un estudiante acceda a la educación superior se reduce mientras más alto es el nivel educativo de la madre. El coeficiente $\beta_2 = 0.510$ de variable X_2 genera una relación positiva o directa, es decir, a mayor nivel de educación del padre mayor será la probabilidad de que un estudiante ingrese a la educación de tercer nivel. El coeficiente $\beta_3 = 0.666$ en la variable X_3 , genera una relación positiva directa, mientras más dependen económicamente los estudiantes de sus padres, mayor será la posibilidad de acceder a la educación superior (figura 8).

Figura 8. Tendencia de las predicciones de modelo RL.



Para la predicción de $p(Y=1)$, se toma en cuenta los niveles o códigos asignados a cada variable X , tal como se indica en la tabla 6.

En la tabla 7, aparecen las probabilidades que se pueden obtener con el modelo RL. Los 27 posibles resultados resultan de la combinación de las tres variables X con cada uno de sus tres niveles, según lo expuesto en tabla 6.

Tabla 6. Niveles y categorías de las variables explicativas del modelo de RL.

Variables explicativas de modelo de RL	Nivel	Categoría
X1. Educación de la madre	1	primaria
	2	secundaria
	3	superior
X2. Educación del padre	1	primaria
	2	secundaria
	3	superior
X3. Dependencia económicamente de los estudiantes	1	para nada
	2	parcial
	3	total

Tabla 7. Probabilidades de ocurrencia de Y según el modelo RL.

Combinación (X ₁ , X ₂ , X ₃)	p (Y)	Combinación (X ₁ , X ₂ , X ₃)	p (Y)	Combinación (X ₁ , X ₂ , X ₃)	p (Y)
1-1-1	0,55	2-1-1	0,29	3-1-1	0,12
1-1-2	0,71	2-1-2	0,44	3-1-2	0,21
1-1-3	0,83	2-1-3	0,61	3-1-3	0,34
1-2-1	0,68	2-2-1	0,41	3-2-1	0,18
1-2-2	0,80	2-2-2	0,57	3-2-2	0,31
1-2-3	0,89	2-2-3	0,73	3-2-3	0,47
1-3-1	0,78	2-3-1	0,54	3-3-1	0,28
1-3-2	0,87	2-3-2	0,69	3-3-2	0,43
1-3-3	0,93	2-3-3	0,82	3-3-3	0,59

Por ejemplo, la probabilidad de que un estudiante acceda al sistema de educación superior es del 18%, si su madre tiene educación superior, su padre educación secundaria y que él tenga total dependencia económica de sus padres (combinación 3-2-1).

Bondad del modelo de RL.

En la tabla 8, se presentan los contrastes para validar el modelo de RL, usando los estadísticos Chi-cuadrado, R-cuadrado de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke. El análisis estadístico indica que los coeficientes β_k de las variables explicativas X_k son diferentes de cero, tal como se muestra en las pruebas ómnibus donde los valores de Chi-cuadrado son significativos ($p < 0,05$); por lo tanto, la variables X_k pueden establecer variaciones en el modelo ($H_0: \beta \neq 0$). Los coeficientes de determinación de Cox y Snell, y R-cuadrado de Nagelkerke, revelan que la variación de la variable dependiente Y es explicada entre 8.4% y 11.6% por las variables X_k incluidas en el modelo.

Tabla 8. Contrastes para validar la bondad del modelo de la RL.

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo				Resumen del modelo		
	Chi-cuadrado	gl	Sig.	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
Paso	23.548	3	0.000	324.068	0.084	0.116
Bloque	23.548	3	0.000			
Modelo	23.548	3	0.000			

Tabla 9. Porcentaje global clasificado del modelo final de RL.

Observado		Pronosticado		
		Ingresa a la Universidad		Porcentaje correcto
		No	Sí	
Ingresa a la Universidad.	No	23	72	24.2
	Sí	18	154	89.5
Porcentaje global.				66.3

De forma general, el modelo conformado por las variables X₂ (educación de la madre), X₃ (educación del padre) y X₉ (dependencia económica), son capaces de predecir en un 66% de los casos (tabla 9).

Análisis e interpretación de resultados.

El mayor porcentaje de estudiantes que cursan el último nivel de bachillerato se concentran en las instituciones públicas (figura 1). Esto se explica por el aumento en el nivel de inclusión estudiantil al sistema de educación pública, y al incremento del presupuesto para la educación; según el (MINISTERIO DE EDUCACIÓN, 2018), este ascendió en un 16% con respecto al 2017.

En lo referente al perfil socioeconómico de las familias, se observan características relativamente homogéneas, en cuanto al nivel educación, tipo de empleo, ingreso mensual, con quienes viven los estudiantes, servicio de internet y equipos básicos que poseen y la medida en que dependen económicamente los estudiantes de sus padres, es posible, que esta homogeneidad social y económica esté relacionada con la alta participación de las familias santo domingueñas en la actividad comercial, que según el (INEC, 2010), genera el 69% de los ingresos y ocupa el 36% de la mano obra de la ciudad.

En cuanto al acceso a la educación superior (tabla 2), los Odds de colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas, son superiores a los Odds registrados a nivel nacional por SENESCYT (2018) y en contraposición con el CINDA (2016) que manifiesta, que en el Ecuador

desde el año 2013, hay una tendencia decreciente de la matrícula universitaria, como consecuencia de la aplicación del examen de admisión a las universidades. Por otro lado, (Uribe, Espinoza, & González, 2008) en estudios de análisis de modelos estadísticos de la educación de chilena, encontró que el aumento en la probabilidad de completar la enseñanza secundaria es una de las causas del aumento en las posibilidades de acceso al sistema postsecundario

El Odds Ratio de la tabla 2 indica, que la probabilidad de que un estudiante de secundaria "ingrese" a que "no ingrese" a la educación superior es 2,17 veces mayor en los colegios privados en comparación a los públicos. Esta disparidad es difícil de explicar, conociendo que durante la construcción del modelo de RL no se encontró diferencias significativas para afirmar que el tipo de colegio del que proceden los estudiantes afecta la probabilidad de acceso educación superior (tabla 3). La oferta académica de Santo Domingo, de acuerdo con la SENECHYT (2018) está dada por tres universidades particulares y una pública; debido a que la mayoría de oferta académica se concentra en las entidades privadas, es probable que algunos estudiantes de los colegios públicos, no estén dispuestos a ingresar a este tipo de instituciones de educación superior.

Factores importantes como el nivel de ingreso de las familias no afecta la probabilidad de acceso a la educación superior (según el modelo de RL); sin embargo, es importante mencionar que las madres tienen una alta participación en el mercado laboral con empleo permanente (figura 3); en consecuencia, en la mayoría de las familias de los estudiantes que cursan el último nivel de bachillerato, el ingreso monetario no solamente proviene del padre.

El nivel educativo de la madre actúa, dentro de la RL, como un factor de protección, ya que a menor nivel de educación mayor es la probabilidad de acceder a la universidad. Esto pone de manifiesto el deseo intrínseco de una madre con bajo nivel educativo, de que sus hijos alcancen un nivel de educación superior al de ella. Cabrera & Andreu (2016) encontraron, que en niveles más altos de ingreso, en interacción con niveles más bajos de educación de la madre, hay una probabilidad más

alta de acceder a instituciones de educación superior menos prestigiosas. Según esto, es evidente la lucha de las madres por romper el efecto de esta restricción social, porque saben que los individuos que pasan por la universidad gozan de mejores posiciones socioeconómicas respecto a los que prefieren otras vías formativas, al menos en términos de probabilidades, y que el hecho de obtener un título universitario ha estado menos relacionado con la realización de trabajos manuales no cualificados (Torrents Vilá, 2015).

La educación del padre tiene un fuerte impacto sobre la probabilidad de acceder a la educación superior. La relación que genera esta variable en las predicciones del modelo RL, son positivas (figura 8); es decir, a mayor grado educativo mayor probabilidad de que los estudiantes de secundaria ingresen a la educación superior. (Perez, Troiano, & Andreu, 2019) manifiestan que el hecho de tener padres universitarios influye en la decisión de que los hijos accedan a la universidad, afirmación que la hace de forma general sin hacer diferenciación sobre el sexo de los padres, por otro lado, Torrents Vilá (2015) afirma que el nivel educativo del padre constituye el capital cultural que se transmite a los hijos, entendiéndolo por ello sus habilidades cognitivas y culturales; este factor prevalece con gran énfasis en los diferentes sectores sociales generando impacto positivo o negativo sobre la probabilidad de acceso a la educación superior de sus hijos.

De igual modo que la variable anterior, una total dependencia económica de los estudiantes, genera una mayor probabilidad de ingreso a la universidad, de acuerdo a esto, podríamos afirmar que la universidad representa un motivo de ascenso social y económico para gran parte de las estudiantes, por lo en su debido momento privilegian el ingreso a la universidad que a la ocupación laboral.

De acuerdo con la tabla 7, el aumento en las probabilidades de acceso más significativos se aprecia en las combinaciones con nivel 1 de variable X_1 (educación de la madre), con los niveles 2 y 3 de la variable X^2 (educación del padre) y X_3 (dependencia económica de los estudiantes); estas combinaciones arrojan probabilidades mayores o igual al 80%.

CONCLUSIONES.

Las características socioeconómicas estudiadas son relativamente homogéneas, entre las familias de estudiantes que proceden de colegios públicos y privados de Santo Domingo.

Los Odds de colegios públicos y privados de Santo Domingo de los Tsáchilas, son superiores a los Odds observados a nivel nacional.

La probabilidad de que un estudiante de secundaria "ingrese" a que "no ingrese" a la educación superior es 2,17 veces mayor en los colegios privados en comparación a los privados.

El modelo final de la Regresión Logística (RL), incluye a las variables nivel educación de los padres (madre y padre), y a la variable que mide el nivel de dependencia económicamente de los estudiantes, pues el análisis estadístico encontró evidencias superiores al 5% para afirmar que influyen significativamente sobre la probabilidad de acceder a la educación superior.

La variable educación de la madre genera en el pronóstico de modelo de RL una relación inversa o negativa, por lo tanto, es un factor protector que disminuye la probabilidad de éxito mientras más alto es su nivel educativo.

Las variables educación del padre y medida de dependencia económica de los estudiantes, son factores de riesgo que hacen que el modelo RL de un pronóstico con una relación positiva; es decir, a mayor nivel educativo de padre y a mayor dependencia económica de los estudiantes, mayor es la probabilidad de éxito.

Combinaciones con nivel 1 de variable X_1 (educación de la madre) y con niveles 2 y 3 de la variable X^2 (educación del padre) y X_3 (dependencia económica de los estudiantes) arrojan probabilidades mayores o igual al 80%.

Importantes aportaciones de estudios relacionados han apoyado para entender el comportamiento de las variables explicativas del modelo final RL y es así que se ha descartado la posibilidad de encontrar una causalidad espuria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Aguayo Canela, M. (2012). Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS “paso a paso”. Obtenido de Sevilla: Documento Web FABIS (Fundación Andaluza Beturia para la Investigación en Salud).: http://www.fabis.org/html/archivos/docuweb/Regres_log_1r.pdf
2. Banco Mundial. (2017). Systematic Country Diagnostic. Obtenido de Bolivia, Chile, Ecuador, Peru and Venezuela Country Management Unit:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/835601530818848154/pdf/Ecuador-SCD-final-june-25-06292018.pdf>
3. Cabrera, F. J., & Andreu, F. (2016). La influencia del capital socioeconómico y cultural en el acceso a las instituciones de educación superior en Chile. Obtenido de Estudios sociológicos, 34(100), 107-143.:

[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244864422016000100107&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S244864422016000100107&lng=es&tlng=es)
4. Cerda, J., Vera, C., & Rada, G. (2013). Odds ratio: aspectos teóricos y prácticos. Obtenido de Revista médica de Chile, 141(10),1329-1335: <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013001000014>
5. CINDA. (2016). Educación superior en Iberoamérica. Obtenido de Informe 2016: <https://cinda.cl/wp-content/uploads/2018/09/educacion-superior-en-iberoamerica-informe-2016.pdf>
6. Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2010). ECONOMETRIA. Obtenido de McGRAW-HILL, México. 5 ed. pág. 554.

7. IBM SPSS. (2018). IBM SPSS Regression 23. Obtenido de IBM Corporation.EE.UU:
ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/.../23.0/.../IBM_SPSS_Regression.pdf
8. INEC. (2010). Resultados Censo Nacional Económico. Obtenido de:
http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/CENEC/Presentaciones_por_ciudades/Presentacion_Sto.DomingoTsachilas.pdf
9. MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2018). Calidad, cobertura y derechos educativos con más recursos. Obtenido de Noticias, Ecuador: Recuperado de: <https://educacion.gob.ec/presupuesto-de-educacion-para-2018-crece-en-un-16/>
10. Molina, A. (2014). La odds ratio puede ser engañosa. Obtenido de *Pediatría Atención Primaria*, 16(63), 275-279: <https://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322014000400016>
11. Pérez, L. D., Troiano, H., & Andreu, M. E. (2019). Pérez, L. D., Troiano, H., & Andreu, M. E. (2019). La transición a la universidad desde el bachillerato y desde el CFGS. La importancia de los factores socioeconómicos. Obtenido de *Papers. Revista de Sociologia*, 1(1), 1-21.:
<https://papers.uab.cat/article/view/v104-n3-daza/2546-pdf-es>
12. SENESCYT. (2018). Estadísticas e indicadores sobre el estado de la educación superior del país. Obtenido de Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador (Sniese):
<https://www.educacionsuperior.gob.ec/cifras-a-nivel-nacional-y-provincial-de-la-oferta-academica-acceso-y-permanencia-en-el-sistema-de-educacion-superior/>
13. Torrents Vilá, D. (2015). Trayectorias juveniles y factores de la demanda de educación universitaria española para el año 2009. Obtenido de *Papers. Revista De Sociologia*, 100(1), 131-149.: <https://papers.uab.cat/article/view/v100-n1-torrents-vila/pdf-es>
14. UNESCO. (2005). Hacia las sociedades del conocimiento. Obtenido de Informe mundial de la UNESCO no. 1: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000141908>

15. Uribe, D., Espinoza, O., & González, L. E. (2008). La Probabilidad de terminar la educación secundaria y de acceder a la educación superior en Chile: Análisis estadístico de modelos. Obtenido de Revista de la Educación Superior. Vol. XXXVII (1), No. 145, pp. 25-39: https://www.researchgate.net/profile/Luis_Gonzalez_Fiegehen/publication/41091522_La_probabilidad_de_terminar_la_educacion_secundaria_y_de_acceder_a_la_educacion_superior_en_Chile_analisis_estadistico_de_modelos_200807/links/53d815860cf2e38c632f2602/La-probabilidad-de-terminar-la-educacion-secundaria-y-de-acceder-a-la-educacion-superior-en-Chile-analisis-estadistico-de-modelos-2008-07.pdf

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Darwyn Agustín Tinitana Villalta.** Máster en Administración de Empresas. Ingeniero Agropecuario. Especialista en Nutrición de Rumiantes. Máster en Administración de Empresas. Docente en las carreras de Contabilidad y Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Santo Domingo, Ecuador. Correo electrónico: us.darwyntinitana@uniandes.edu.ec
- 2. José Ruperto Salas Barahona.** Máster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Docente en las carreras de Contabilidad y Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Santo Domingo, Ecuador.
- 3. Luis Vicente Vargas Erazo.** Máster en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales. Docente en las carreras de Contabilidad y Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Santo Domingo, Ecuador.
- 4. Martha Eugenia Unda Garzón.** Máster en Gestión de Recursos Humanos. Docente en las carreras de Contabilidad y Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Santo Domingo, Ecuador.

5. Miguel Ángel Sampedro Armas. Licenciado en Ciencias de la Educación Especialización Comercio y Administración. Docente en las carreras de Contabilidad y Administración de Empresas de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Santo Domingo, Ecuador.

RECIBIDO: 2 de mayo del 2019.

APROBADO: 17 de mayo del 2019.