

Análisis de productividad empresarial, medición a través del IDC y el ICFES, 2018

Angélica María Reales Cortés¹, Carlos Alfredo Cardona Aristizábal², Nicolás Márquez Gómez³

Universidad del Quindío- Colombia



Para citaciones: Reales, A., Cardona, C., Márquez, N. (2020). La migración y su relación con el emprendimiento. Una revisión sistemática. Revista de jóvenes investigadores Ad Valorem, 3(1), 46-64.

Editor: Bernardo Romero Torres.
Universidad de Cartagena-Colombia.

Tipología IBN Publindex:
Artículo de investigación científica y tecnológica

Copyright: © 2020. Reales, A., Cardona, C., Márquez, N. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivados 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando que el original, el autor y la fuente sean acreditados.



RESUMEN

El presente trabajo se realiza con el objetivo de hacer un análisis acerca de la productividad del sector empresarial, abarcado desde los determinantes educativos colombianos y factores empresariales, examinado a partir los resultados de las pruebas realizadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el Índice de Competitividad (IDC) para el 2018, a través de un modelo multinivel en el que se contrastaron factores educativos, familiares e incluso políticas gubernamentales, con el fin de dar respuesta a dicho análisis. Finalmente se compararon los hallazgos de cómo la influencia de la educación de los padres influye directamente en la formación y en la productividad de sus hijos, el factor carga tributaria muestra una relación contraria con la productividad empresarial, las deficiencias de calidad en la educación pública comparada con la formación privada; además, en este análisis se concluye afirmando que el elemento clave en la productividad colombiana es la educación, incluso sobre elementos que también son determinantes como la tecnología o la innovación.

Palabras clave: Capital Humano; Calidad; Empresas; Educación; Mercado de Trabajo; Productividad.

Business productivity analysis, measurement through IDC and ICFES, 2018

ABSTRACT

This investigation is carried out with the objective of making an analysis about the productivity of the business sector, encompassed from the Colombian educational determinants and business factors, examined from the results of the tests carried out by the Colombian Institute for the Evaluation of Education (ICFES) and the Competitiveness Index (IDC) for 2018, through a multilevel model in which educational, family and even government policies were contrasted, in order to respond to said analysis. Finally, the findings of how the influence of parents' education directly influences the training and productivity of their children were compared, the tax burden factor shows an opposite relationship with business productivity, quality deficiencies in public education compared with private training; Furthermore, this analysis concludes by stating that the key element

¹Estudiante 9° semestre de Economía, Universidad del Quindío; Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Armenia, Quindío, Colombia. Correo Electrónico: amrealesc_1@uqvirtual.edu.co

²Estudiante 9° semestre de Economía, Universidad del Quindío; Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Armenia, Quindío, Colombia. Correo Electrónico: cacardornaa@uqvirtual.edu.co

³Estudiante 9° semestre de Economía, Universidad del Quindío; Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Armenia, Quindío, Colombia. Correo Electrónico: nmarquezg@uqvirtual.edu.co

in Colombian productivity is education, even on elements that are also decisive, such as technology or innovation.

Key words: Business; Education; Human Capital; Labor Market; Productivity; Quality.

1. INTRODUCCIÓN

En economías emergentes según varios autores, suele verse un atraso en la adopción y asimilación de nuevas tecnologías dejando de lado otras variables influyentes, evidenciando la poca importancia que con frecuencia se le da en estas regiones al componente educativo, por lo que no se cuenta con capital humano calificado y acorde a los requerimientos del mercado laboral. Por esta razón, es factible afirmar que la educación es una inversión que da cuenta de gran parte de las mejoras en la aptitud en cuanto a la calidad del capital humano; ya que las personas necesitan capacitarse para mejorar su entorno productivo. En este sentido, la educación requiere un esfuerzo intensivo para transmitir las destrezas productivas pertinentes.

El pilar fundamental para que las empresas aumenten sus ingresos y puedan seguir creciendo de manera sostenida es la productividad, ya que este factor se encarga de hacer a las empresas más competitivas, por lo que, de lograrse, se verá directamente repercutido sobre el crecimiento económico a nivel regional. Razón por la cual surge el interés de analizar los impactos educativos sobre la productividad para Colombia en el año 2018.

En este orden de ideas, el presente artículo pretende mostrar el análisis realizado para determinar si el componente educativo es significativo para productividad empresarial de Colombia y qué impactos muestran las diferentes variables que se tienen del ICFES 2018, lo que permite identificar si es necesario fortalecer procesos de formación en el entorno, sustentado a partir de bases teóricas sólidas establecidas que sirven de fundamento o discusión en contraste con los hallazgos de la estimación propuesta en este trabajo; arrojando como resultado que aunque los factores tecnológicos son fundamentales para el crecimiento y desarrollo en general, no en todos los casos resulta ser el más relevante. Así mismo, se desarrollan recomendaciones y se identifican oportunidades que permitirían un trabajo en conjunto con la elaboración de planes y estrategias en favor del desarrollo económico, social y político de Colombia.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El progreso del sector empresarial y el aparato productivo en cuanto a su estructura está concebido por determinantes que favorecen el cumplimiento de metas señaladas; tal y como lo exponen Delfín y Acosta en su trabajo, la

innovación, la cultura empresarial, el crecimiento económico y la gestión del conocimiento son factores que de manera integrada, tienen un efecto en las organizaciones que conforman el sector empresarial, siendo elemento indispensable, el reconocimiento de las aptitudes, capacidades y formaciones del capital humano. (Delfín y Acosta, 2016). Por lo tanto, lograr un desarrollo empresarial unido permite el aprovechamiento de las capacidades propias y a la toma de decisiones que direccionan a alcanzar mejores procesos del trabajo empresarial.

Continuando con la misma línea, Taborda y Mesa ilustran algunas investigaciones de las principales tecnologías desarrolladas e implementadas en la posguerra de algunos países que se han destacado por su desarrollo en los sectores económico, social y político; convirtiéndose hoy en potencias mundiales. Concluyeron indicando la forma en que la tecnología es una gran oportunidad para llevar a cabo los planes y estrategias que se ha trazado el país para hacer de este un mejor lugar para vivir. En donde la utilización y concordancia de las tecnologías con el sistema educativo reestructurado, será una prelación que puede llegar a traer al país un desarrollo y afianzado entorno empresarial tan dinámico como el de Japón (Taborda y Mesa, 2019).

Del mismo modo, en el documento elaborado por Llisterri, Gligo, Homs y Ruíz para el Banco de Desarrollo de América Latina exponen que ante la necesidad del aumento del crecimiento económico es menester mejorar la productividad de los sectores empresariales de los países latinoamericanos, para tal acción manifiestan la aplicación de políticas en pro de la formación del capital humano, herramienta que sirve de columna en la competitividad con mercados globalizados. Por tal razón, según el autor, son precisas políticas de orden privado con acompañamiento público que fomenten iniciativas que mejoren la productividad de los países de la región, mientras se emplea mano de obra cualificada por lo que se hace imprescindible el mejoramiento en el acceso a una educación de calidad, prestando atención en las personas más vulnerables (Llisterrini, et al., 2014).

De acuerdo con Chacón (2019), la educación en Colombia es uno de los factores más determinantes para el desarrollo y crecimiento del país, en donde se requiere que una educación de calidad se destaque en cada uno de los programas de gobierno, para que de esta manera las aulas de clase sean lugares donde se geste calidad en los estudiantes y teniendo como medio maestros con aptitudes idóneas para que los retos a nivel pedagógico propuestos en cada uno de estos planes se cumplan.

Continuando con lo expuesto por Celis, Jiménez y Jaramillo (2012), en su trabajo muestran las diferencias que existen en la calidad del sistema educativo, siendo esto un determinante en la actuación de una persona en la sociedad; ya que una

educación de menor calidad puede restringir esta participación. El no desarrollar determinadas capacidades limita su desempeño, restringe la posibilidad de generar ingresos y permanencia en la universidad, así mismo limita el acceso a bienes y servicios, aumentando brechas y diferencias socioeconómicas.

De igual forma y de acuerdo con el Observatorio Social de la Caixa (2016), un sistema educativo de calidad es el paso para pronosticar el desarrollo futuro del país con indicadores sociales cada vez mejores. En la actualidad, la movilidad social es resultado de un adecuado sistema educativo, ya que gracias a esto aumenta la posibilidad de conseguir trabajos de calidad y un mejor nivel de vida. En la difícil y cambiante sociedad del conocimiento en la que se vive actualmente, es necesario adaptarse a estos cambios y generar pensamientos innovadores, esto justifica lo importante que es la educación de calidad.

Así mismo y ante la baja productividad observada entre 2002 y el 2010, Ramírez, Zubieta y Bedoya (2014), buscaron establecer los causantes de las brechas de productividad entre las aglomeraciones urbanas en Colombia, determinando que el tamaño del mercado interno es fundamental en el propósito de lograr dicha productividad debido a las diferencias entre las ciudades relacionadas con el empleo formal, las preferencias de los consumidores, el tamaño promedio de los establecimientos y la presencia de clústeres de alta productividad que sirvan de conductores de orientación en las aglomeraciones urbanas.

Finalmente, Rubio (2010), expone que las acciones en materia fiscal pueden impulsar o limitar comportamientos de productividad y de competitividad en el sector empresarial; ya que de usarlas de manera concertada e integral, con ellas se pueden evitar posibilidades de estancamiento y poco crecimiento económico; pues incentivos tributarios determinan beneficios que permitan limitar comportamientos negativos en el mercado, así el empresario puede tomar decisiones que impulsen su crecimiento.

3. MÉTODO

Esta investigación es de tipo explicativa de carácter transversal, ya que se analizan los determinantes de la productividad empresarial en Colombia con datos del año 2018. En donde se utilizó una metodología Hipotético-deductiva, ya que se partió de la hipótesis de que la productividad empresarial en Colombia estaba estrechamente ligada con la adopción de nuevas tecnologías e innovación, educación y algunas variables del IDC para tener una aproximación acerca del impacto que tienen diferentes factores sobre la productividad a nivel regional para luego obtener conclusiones particulares comprobadas experimentalmente. Esta investigación es de enfoque cuantitativo, debido a que se partió del análisis de datos numéricos por medio de inferencia estadística. De tal modo, que se logró dar una aproximación de cuáles fueron las variables que permitieron

explicar una considerable parte de la productividad regional, teniendo en cuenta que algunos de estos factores determinantes (para este caso: componente educativo) son más significativos en unas regiones que en otras.

Los cálculos se realizan con datos que se tomaron de bases oficiales del DANE, ICFES e IDC. En los que se tuvo un universo de 492.056 observaciones trabajadas en 40 variables, con las cuales se formuló un modelo multinivel que permitió explicar los determinantes o influencias de los componentes educativos sobre la productividad empresarial, a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de diferentes regresiones lineales, en las que una variable dependiente es explicada con respecto a las independientes.

3.1. Estrategia Econométrica

Los modelos multinivel se constituyen como uno de los métodos de análisis en investigación cuantitativa más interesantes generados en los últimos años para medir el rendimiento de los estudiantes con respecto a cualquier sector de análisis económico. Estos modelos son ampliaciones de los modelos de regresión lineal clásicos, de tal forma que en realidad son varios modelos lineales para cada nivel. Así, los del primer nivel están relacionados con uno de segundo nivel; en el que los coeficientes de regresión del nivel 1 se regresan en un segundo nivel de variables explicativas y así sucesivamente para los diferentes niveles. En un modelo multinivel hay dos tipos de parámetros: los parámetros fijos y los aleatorios. (Zambrano, 2013)

Como su nombre lo indica, el modelo está compuesto por dos submodelos, uno en el nivel 1 y el otro en el nivel 2. Por ejemplo, en nuestro caso el problema de investigación es sobre la productividad empresarial analizada desde los componentes educativos. El cual se aborda en primera instancia en el nivel 1 y los determinantes empresariales colombianos como el nivel 2 de manera que se logre identificar la significancia de dichos componentes para el modelo, captando las relaciones de las variables a nivel educativo por rendimiento en entorno al puntaje global obtenido en las pruebas ICFES y la significancia de los factores empresariales escogidos para el caso en cuanto a la productividad empresarial (Murillo, 2008).

$$Y_{ij} = \beta_0j + \beta_1jX_{1ij} + \beta_2jX_{2ij} + \dots + \beta_{Qj}X_{Qij} + e_{ij} \quad (1)$$

$$Y_{ijk} = \beta_0j + \sum_{q=1}^q \beta_{qj}X_{qijk} + e_{ijk} \quad (2)$$

Fuente: Fórmula elaborada en el informe (Zambrano, 2013)

Donde:

B_{qj} ($q = 0, 1, \dots, Q$) Coeficientes del nivel 1

X_{qij} predictor del nivel 1 para el caso i en la unidad j ;

e_{ij} Efecto aleatorio del nivel 1;

v_2 (Varianza al cuadrado) Varianza de e_{ij} la varianza del nivel 1. Se supone que el término aleatorio se distribuye en forma normal, esto es: $e_{ij} \sim N(0, v_2)$

En el modelo del nivel 2 cada uno de los coeficientes $e_{ij} \sim N(0, v_2)$ definidos en el modelo del nivel 1 se convierten en variables dependientes del modelo del nivel 2,

$$B_{qj} = \check{Y}_{q0} + \check{Y}_{q1}W_{1j} + \check{Y}_{q2}W_{2j} + \dots + \check{Y}_{qs}W_{sj} + \mu_{qj} \quad (3)$$

$$B_{qj} = \check{Y}_{q0} + \sum_{s=1}^{sq} \check{Y}_{qs} W_{sj} + \mu_{qj} \quad (4)$$

Fuente: Fórmula elaborada del informe (Zambrano, 2013)

Donde:

\check{Y}_{qs} ($q=0, 1, \dots, sq$) Coeficientes del nivel 2;

W_{sj} Predictor del nivel 2; y

μ_{qj} Efecto aleatorio del nivel 2.

Se supone que para cada unidad j del nivel 2, el vector $(\mu_{0j}, \mu_{1j}, \dots, \mu_{qj})$ se distribuye normal multivariante y cada elemento μ_{qj} tiene media cero y varianza expresada de la siguiente manera: $\text{VAR}(\mu_{qj}) = \Gamma_{qq}$

Para cada par de efectos aleatorios q y q' se tiene: $\text{COV}(\mu_{qj}, \mu_{q'j}) = \Gamma_{qq'}$. Los componentes de la varianza y covarianza se agrupan en una matriz de dispersión (T), cuya dimensión es: $(q+1) \times (q+1)$

Los coeficientes del nivel 1 se pueden modelar en el nivel 2 de tres formas distintas, Coeficiente del nivel 1 fijo,

$$\beta_{qj} = \check{Y}_{q0} \quad (5)$$

Fuente: Fórmula elaborada en el informe (Zambrano, 2013)

Coeficiente del nivel 1 con variación no aleatoria en las unidades del nivel 2,

$$\beta_{qj} = \check{Y}_{q0} + \sum_{s=1}^{s_q} \check{Y}_{qs} W_{sj} \quad (6)$$

Fuente: Fórmula elaborada en el informe (Zambrano, 2013)

Coefficiente del nivel 1 con variación aleatoria en las unidades del nivel 2,

$$\beta_{qj} = \check{Y}_{q0} + \mu_{qj} \quad (7)$$

Fuente: Fórmula elaborada en el informe (Zambrano, 2013)

O con variables del nivel 2,

$$\beta_{qj} = \check{Y}_{q0} + \sum_{s=1}^{s_q} \check{Y}_{qs} W_{sj} + \mu_{qj} \quad (8)$$

Fuente: Fórmula elaborada en el informe (Zambrano, 2013)

La dimensión de T depende del número de coeficientes del nivel 1 especificados como aleatorios.

Siguiendo a Bryk y Raudenbush (1992), tres clases de parámetros se estiman en un modelo jerárquico lineal a saber: estimadores empíricos de Bayes (EB) de los coeficientes aleatorios del nivel 1; estimadores de mínimos cuadrados generalizados de los coeficientes del nivel 2; y estimadores de máxima verosimilitud de los componentes de la varianza y de la covarianza.

Los estimadores de los coeficientes del nivel 1 (EB) para cada unidad j se componen de un estimador obtenido a partir de los datos para cada unidad y de un estimador de otras unidades similares del nivel 2. Intuitivamente, las estimaciones de los coeficientes del nivel 1 mejoran haciendo uso de toda la información disponible (Kreft y Bokhee, 1994). Las ponderaciones están dadas por la precisión en la estimación de cada uno de estos dos elementos.

La estimación de los coeficientes del nivel 2 por GLS incorpora la diferente precisión de la información proporcionada por las J unidades. Esta precisión es computada como la inversa de la varianza de cada unidad la que, a su vez, se compone de la varianza del error (varianza del nivel 1) y de la varianza del nivel 2.

Finalmente, dado que en la mayoría de las aplicaciones los datos no son balanceados (las unidades del nivel 2 no tienen el mismo tamaño muestral), por medio de los métodos tradicionales para la estimación de la varianza y covarianza no se consiguen estimadores eficientes (Zambrano, 2013).

3.2. Educativo (ICFES, 2018)

Imagen 1: Modelo de regresión para verificar colinealidad

```

note: Padagricultor dropped because of collinearity
note: Madauxadministrativo dropped because of collinearity

Mixed-effects ML regression              Number of obs   =   491,924

                                           Wald chi2(32)   =  182520.00
Log likelihood = -2544893.6              Prob > chi2     =   0.0000
    
```

Fuente: Elaboración propia. Con datos ICFES 2018 e IDC 2018

En el análisis econométrico, uno de los mayores problemas para esta regresión es el de la colinealidad, ya que de presentarse esta situación queda establecido que la variable independiente, en este caso la de la productividad empresarial, es una combinación lineal de varias de las variables explicativas, ya que se afirmaría que la variable dependiente y las variables independientes estarían explicadas por la expresión

$$X_1 = b_1 + b_2X_2 \quad (9)$$

Por lo tanto, el coeficiente de correlación entre ambas variables será 1, En este caso el modelo no presenta problemas de colinealidad como se muestra en la anterior imagen ya que nos muestra un p-valor inferior a 0,05.

3.2.1. Puntaje global en función de los determinantes educativos, para identificar si hay influencia en la productividad empresarial.

Tabla 1: Primer nivel 1.1

	wald chi2 (32) = 182520					
	Prob > chi2 = 0,00					
punt_global	Coef.	Std. Err.	Z	P> Z	[95% Conf. Intevall]	
Productividad_emp	0,09227	0,0042	21,47	0	0,0838	0,1006
primariapadre	-0,5199	0,2131	-2,44	0	-0,9376	-0,1022
secundariapadre	2,1586	0,1692	12,75	0	1,8269	2,4905
tecnicapadre	10,5686	0,2693	39,24	0	10,0407	11,0964
profesionalpadre	12,5715	0,2599	48,36	0	12,0619	13,081
posgradopadre	30,0237	0,5362	55,99	0	28,9727	31,0746
primariamadre	-0,8223	0,2169	-3,79	0	-1,2476	-0,397
secundariamadre	4,0419	0,1655	24,41	0	3,7175	4,3664
tecnicamadre	13,7827	0,2375	58,01	0	13,3171	14,2484
profesionalmadre	158,259	0,2567	61,63	0	15,3226	16,3291
posgradomadre	31,0034	0,509	60,9	0	30,0056	32,0011
sexomujer	-7,4964	0,1229	-60,98	0	-7,7373	-7,2554
NumPerHogar	-2,5393	0,0657	-38,64	0	-2,6681	-2,4105
Padindependiente	4,4922	0,2	22,46	0	4,1002	4,8843

Padconduc	3,1596	0,2094	15,09	0	2,7491	3,57
Padpymes	4,4876	0,2355	19,05	0	4,0259	4,9493
Madhogar	4,260	0,1499	28,42	0	3,9665	4,5541
Madpymes	4,206	0,1908	22,03	0	3,8316	4,5798
Madlimpieza	4,650	0,2417	19,24	0	4,176	5,1235
Estvivienda	-2,086	0,0505	-41,28	0	-2,1853	-1,9872
Tieneinternet	6,1773	0,1653	37,35	0	5,8531	6,5015
Tienecompu	9,2847	0,1557	59,59	0	8,9793	9,59
Tienelav	1,7309	0,1552	11,15	0	1,4265	2,0352
Numlibros	8,0442	0,0665	120,83	0	7,9137	8,1746
Estcomeproteina	1,9338	0,0511	27,81	0	1,8336	2,0341
SiteconomicaEst	-8,2495	0,0926	-89	0	-8,4311	-8,0678
Estdedilectura	-0,1922	0,0409	-4,7	0	-0,2725	-0,112
Estnaveinternet	1,3014	0,0493	26,38	0	1,2048	1,3981
ColeNaturaleza	-17,7206	0,1879	-94,3	0	-18,0889	-17,3522
Catecolegio	1,1399	0,0661	17,23	0	1,0101	1,2696
Coleubicacion	-8,1702	0,1782	-45,84	0	-8,5196	-7,8209
Jornada	0,1225	0,0344	3,56	0	0,0551	0,19
_cons	253,4949	0,3848	658,69	0	252,7407	254,2492
Parametros de efectos aleatorios	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]			
var (Residual)	1824,055	3,6779	1816,86	1831,278		

Fuente: Elaboración propia. Con datos ICFES 2018 e IDC 2018.

En este primer nivel se contrasta la significancia de las variables educativas sobre el puntaje global y se observa según el p-valor que todas las variables son significativas y muestra un muy buen comportamiento econométrico, la variable dependiente reacciona positivamente al componente educativo como se identifica específicamente a continuación.

3.2.2. Productividad empresarial, explicada mediante los determinantes educativos

Tabla 2: Segundo nivel. 2.1

			wald chi2 (32) = 182520,00			
			Prob > chi2 = 0,000			
Productividad_emp	Coef.	Std. Err.	Z	P> Z 	[95% Conf, Interval]	
punt_global	0,0101	0,0004	21,47	0	0,0092	0,011
primariapadre	-0,3547	0,0706	-5,02	0	-0,4932	-0,2163
secundariapadre	-1,0076	0,0561	-17,96	0	-1,1176	-0,8977
tecnicapadre	-2,0422	0,0893	-22,84	0	-2,2174	-1,8669
profesionalpadre	-4,3338	0,0861	-50,29	0	-4,5027	-4,1648
posgradopadre	-3,4719	0,1782	-19,47	0	-3,8214	-3,1225
primariamadre	0,2564	0,0719	3,56	0	0,1154	0,2974
secundariamadre	-0,2039	0,0549	-3,71	0	-0,3115	-0,0962

tecnicamadre	-1,4593	0,079	-18,47	0	-1,6141	-1,3044
profesionalmadre	-4,3807	0,0852	-51,4	0	-4,5477	-4,2136
posgradomadre	-3,6706	0,1693	-21,68	0	-4,0025	-3,3387
sexomujer	0,5109	0,0409	12,49	0	0,4308	0,5911
numperHogar	-0,9799	0,0217	-45	0	-1,0226	-0,9372
padindependiente	0,2685	0,0663	4,05	0	0,1385	0,3985
padconduc	1,3125	0,0694	18,91	0	1,1764	1,4486
padpymes	-1,1786	0,0781	-15,09	0	-1,3317	-1,0255
Madhogar	-1,9232	0,0496	-38,72	0	-2,0206	-1,8259
Madpymes	-0,8491	0,0633	-13,41	0	-0,9732	-0,7251
Madlimpieza	2,4381	0,0801	30,44	0	2,2811	2,5951
Estvivienda	0,3788	0,0167	22,58	0	0,346	0,4117
Tieneinternet	5,5652	0,0543	102,41	0	5,4587	5,6717
Tienecompu	2,9418	0,0516	56,93	0	2,8405	3,043
Tienelav	2,1337	0,0513	41,51	0	2,033	2,2345
Numlibros	0,5051	0,0223	22,57	0	0,4613	0,549
Estcomeproteina	0,1029	0,0169	6,06	0	0,0697	0,1362
siteconomicaEst	-0,0189	0,0309	-0,61	0,54	-0,0796	0,0417
Estdedilectura	0,0203	0,0135	1,5	0,133	-0,0062	0,0469
Estnaveinternet	-0,1291	0,0163	-7,89	0	-0,1612	-0,0971
Colenaturaleza	-3,329	0,0626	-53,11	0	-3,4519	-3,2062
Catecolegio	-1,5022	0,0218	-68,79	0	-1,545	-1,4594
Coleubicacion	-2,405	0,0591	-40,68	0	-2,5208	-2,2891
Jornada	0,864	0,1213	76,14	0	0,8418	0,8863
_cons	20,4682	0,1726	118,59	0	20,1299	20,8065

Fuente: Elaboración propia. Con datos ICFES 2018 e IDC 2018.

Se sigue teniendo un excelente comportamiento y todas las variables del componente educativo son significativas para la productividad empresarial, además de que el puntaje global es favorable para la productividad empresarial.

3.3. EMPRESARIAL (IDC, 2018)

3.3.1. Primer nivel (Determinantes empresariales en función del mercado interno- importaciones del país)

Tabla 3: Nivel 1.2

wald chi2 (17) = 1205,41						
Prob > chi2 = 0,000						
tamin	Coef.	Std. Err.	Z	P> Z	[95% Conf, Interval]	
prodemp	-0,4094	2,3745	-0,17	0,863	-5,0634	4,2444
temp	-0,00001	8,42	-2,26	0,024	-0,00003	-2,56
eficacia	0,0116	0,0055	2,12	0,034	0,0008	0,0224
ctta	0,0012	0,0011	1,16	0,245	-0,0009	0,0036
ctti	-0,001	0,0023	-0,43	0,666	-0,0056	0,0036
abi	0,00001	5,14	2,84	0,004	4,55	0,00002
bosque	-0,9223	0,2986	-3,09	0,002	-1,5075	-0,337

pap	1,1501	0,5214	2,21	0,027	0,1282	2,1721
iso	0,0009	0,00035	2,58	0,01	0,0002	0,0015
tamex	0,1814	0,0214	8,46	0	0,1394	0,2234
gap	-1,179	0,4081	-2,89	0,004	-1,979	-0,379
txemp	0,0127	0,0114	1,11	0,266	-0,0097	0,0352
faemp	0,0441	0,0128	3,45	0,001	0,019	0,0693
cap	1,9995	0,4649	4,3	0	1,0882	2,9108
natem	0,0001	0,00004	3,62	0	0,00007	0,0002
denem	0,00002	0,00001	1,31	0,19	-9,88	0,00004
part	-1,7222	4,8363	-0,36	0,722	-11,2017	7,7563
_cons	12,4376	1,5889	7,83	0	9,3234	15,5518
parametros de efectos aleatorios	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]			
var (Residual)	0,2934	0,0361	0,2305	0,3735		

Fuente: Elaboración propia. Con datos ICFES 2018 e IDC 2018.

Se calcula la significancia en este caso de las variables empresariales sobre el tamaño interno del mercado, que como quedó expuesto en el directorio, esta variable representa el tamaño del mercado interno con respecto a las importaciones que agrupa el sector empresarial de cada departamento del país, aunque no todas resultaron ser significativas, en general se tiene un muy buen comportamiento de las variables.

3.3.2. Segundo nivel: Productividad empresarial, explicada por determinantes empresariales

Tabla 4: Nivel 2.2

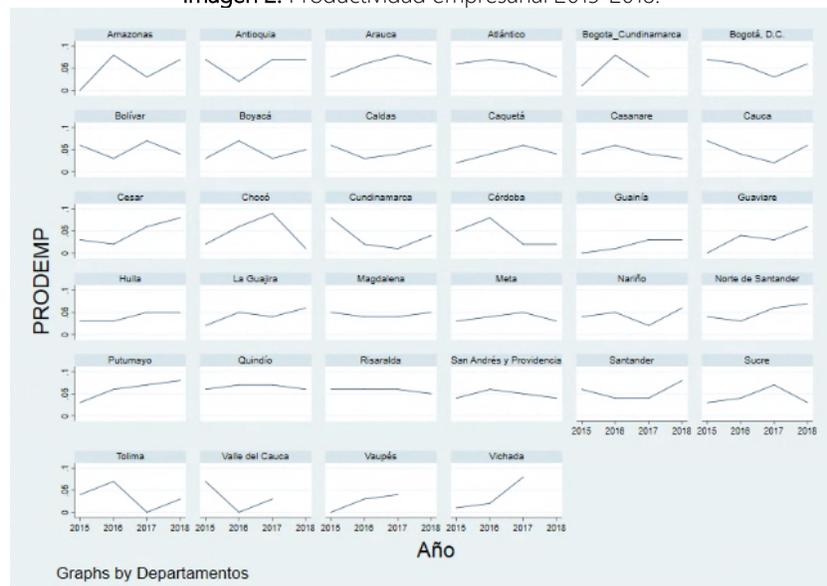
							wald chi2 (17) = 21,48	
							Prob > chi2 = 0,2056	
prodemp	Coef.	Std. Err.	Z	P> Z 	[95% Conf. Interval]			
tamin	-0,00005	0,0031	-0,17	0,863	-0,0068	0,0057		
temp	2,73	3,14	0,87	0,385	-3,42	8,88		
eficacia	0,0002	0,0002	1,03	0,305	-0,0001	0,0006		
ctta	0,00001	0,00004	0,42	0,671	-0,00006	0,0001		
ctti	-0,00003	0,00008	-0,38	0,704	-0,0002	0,0001		
abi	3,44	1,94	0,18	0,859	-3,46	4,15		
bosque	-0,0043	0,0113	-0,39	0,699	-0,0265	0,0178		
pap	0,0046	0,0194	0,24	0,81	-0,0334	0,0428		
iso	-7,7	0,00001	-0,59	0,558	-0,00003	0,00001		
tamex	-0,0005	0,0009	-0,54	0,586	-0,0023	0,0013		
gap	0,0088	0,0154	0,58	0,564	-0,0213	0,039		
txemp	-0,0008	0,0004	-2,11	0,035	-0,0016	0,00006		
faemp	0,0002	0,0004	0,51	0,608	-0,0007	0,0012		
cap	-0,0112	0,0181	-0,62	0,536	-0,0468	0,0243		
natem	1,71	1,73	0,99	0,322	-1,68	5,1		
denem	0,2029	0,1764	1,15	0,25	-0,1428	0,5488		

part	-5,62	5,6	-1	0,316	-1,66	5,36
_cons	0,084	0,07008	1,2	0,231	-0,0533	0,2213
parametros de efectos aleatorios	Estimate	Std. Err.	[95% Conf. Interval]			
var (Residual)	0,0003	0,00004	0,0003	0,0005		

Fuente: Elaboración propia. Con datos ICFES 2018 e IDC 2018.

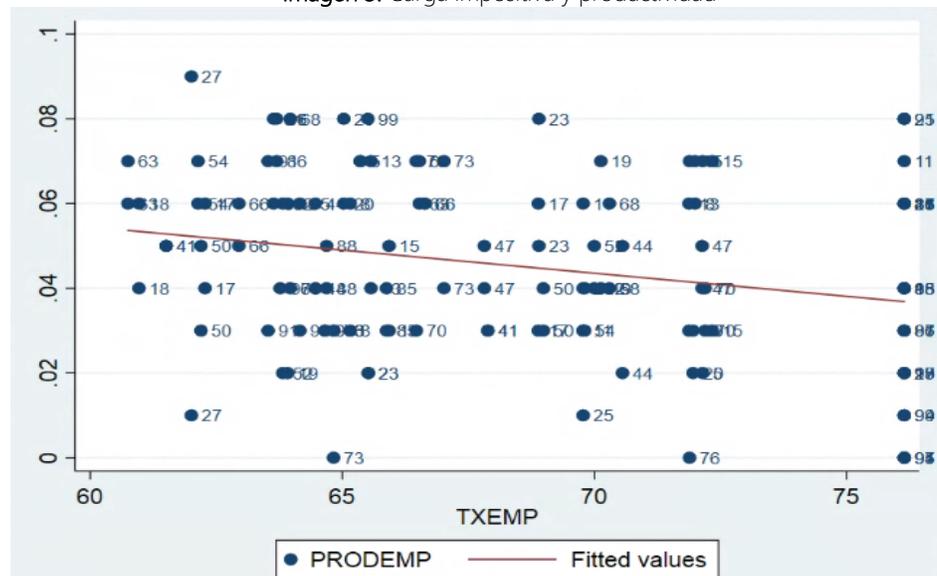
En este nivel se estiman las variables significativas para la productividad empresarial, por el lado de los determinantes empresariales seleccionados con base en el manual del IDC 2018.

Imagen 2: Productividad empresarial 2015-2018.



Fuente: Elaboración propia. Con datos IDC 2018.

Imagen 3: Carga impositiva y productividad



Fuente: Elaboración propia. Con datos IDC 2018.

A mayor carga impositiva menor va a ser la productividad en las empresas, teniendo en cuenta que esta variable es significativa dentro del componente empresarial.

4. RESULTADOS

En cuanto al impacto sobre el puntaje global, se evidencia que todos los componentes educativos escogidos para este análisis resultan ser significativos; ya que, por ejemplo, un mayor nivel de formación de los padres impacta de manera positiva en el rendimiento de los estudiantes (en el puntaje global). Observando más detenidamente algunas variables educativas, la variable Colenaturaleza, muestra si se trata de un colegio privado o público y cómo impacta en la productividad, aquí en especial, establece que cuando se trata de un colegio público afecta de forma negativa al rendimiento general de los puntajes obtenidos; es decir, que los puntajes tienden a ser más altos cuando se observan los resultados de los estudiantes de colegios privados. Apreciación que contrasta con lo encontrado en las teorías de la regulación y privatización de los servicios públicos "(...) la lógica del mercado impone un criterio de toma de decisiones fundamentada en la maximización de beneficios bajo el supuesto de mayor eficiencia y, por lo tanto, mayor bienestar social(...)" (Páez y Silva, 2010 Pp.40).

Con respecto a la variable *sexomujer*, y teniendo como condicionante: ser mujer=1 y ser hombre=0, se observa que en general las mujeres tienden a tener un puntaje global menor que el obtenido por los hombres. Resultado que puede servir como punto de partida en estudios posteriores direccionados a evidenciar las brechas de género.

Se puede observar que el puntaje global en general (que se muestra anteriormente cómo reacciona ante variables educativas), resulta significativo para la productividad empresarial, además de que su impacto sobre ésta es positivo. Así las cosas, mayores rendimientos y mejor calidad en la educación se traducen en un impacto positivo del componente educativo lo que a su vez estimula la productividad empresarial de cada departamento del país.

Pasando al análisis de los componentes empresariales, se encuentra que dentro de las variables escogidas del IDC, la carga impositiva sobre las empresas resultó ser significativa impactando negativamente sobre la productividad empresarial, por lo que a mayor carga impositiva que se evidencie en un departamento, esto va a presionar negativamente la productividad empresarial de este. Como concluye Sarmiento (2010), en su trabajo *Identificación del impacto de la carga fiscal en las pymes de Bogotá*, a partir del contexto latinoamericano, nacional y regional: el impacto de la carga impositiva disminuye notablemente los márgenes de utilidad de muchas empresas, lo que a su vez resulta en un limitante para que

se pueda acceder a fuentes de financiamiento restringiendo su crecimiento; resaltando que limitantes como existencia de gran variedad de tributos nacionales, departamentales, municipales y distritales, ausencia de una educación y orientación apropiada en materia tributaria, diversidad de costos y/o gastos asociados al pago de los impuestos, entre otros; desembocan diversos fenómenos que tienen alto impacto en lo económico y lo social, que finalmente, afectan la productividad empresarial y regional debido a la presión que ejerce este componente impositivo sobre las empresas. (p.231).

Teniendo en cuenta los factores que se quieran estudiar, cabe resaltar que las variables negativas dependiendo el contexto, muestran un impacto negativo sobre la variable que se esté analizando en caso de ser significativas dentro del modelo; por ejemplo: Las variables con valores negativos afectan el impacto positivo del componente educativo sobre la productividad empresarial; por lo que determinantes como el acceso a internet, tener computador y dedicar mayor tiempo a la lectura de libros afectan positivamente el impacto favorable del componente educativo sobre la productividad empresarial.

Los resultados obtenidos en esta investigación han podido determinar la importancia fundamental de la educación sobre la productividad empresarial del país. Resultado respaldado por la influencia positiva enfocada en la capacitación, aprendizaje y acumulación de conocimiento en el sector empresarial. (Ruiz, 2010. p. 76). Además, es necesario tener en cuenta que Colombia se ha visto envuelta en diferentes conflictos internos en las últimas décadas, desencadenando innumerables olas de violencia que han desatado problemáticas sociales y según lo expuesto por Celis, Jiménez y Jaramillo (2012) la actuación de una persona está muy ligada a la calidad de su sistema educativo.

Así mismo, se puede establecer que la productividad es directamente impactada por la calidad de vida de las personas ya que, a mayores ingresos, se observa mayor bienestar social y económico, y por ende menores interrupciones en el desempeño laboral, lo que se traduce en mayor productividad. (Montoya et al. 2018)

Por otro lado, se comprueba que el desempeño y el correcto funcionamiento de una empresa, aunque obedece en gran medida al entorno y a las herramientas con las que se cuentan, también influyen las políticas gubernamentales impuestas tanto a nivel macroeconómico como a nivel microeconómico (Cortés, 2014). En este caso en particular, un exceso de políticas de orden tributario expansivo sobre las empresas, hacen que se ralentece su crecimiento y por ende afecte la productividad de la región; afirmación respaldada por Rubio (2010), quien expone que las acciones en materia fiscal pueden impulsar o limitar comportamientos de productividad y de competitividad en el sector empresarial.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El factor carga tributaria muestra una relación contraria con las empresas debido a que limita el crecimiento de las mismas, afectando la productividad de las regiones. Partiendo de lo anterior y a modo de recomendación, se ratifica la necesidad de implementación de políticas tributarias idóneas y eficientes que no limiten el desarrollo empresarial y permitan el crecimiento de la productividad en el mismo.

El elemento clave en la productividad colombiana es la educación, incluso sobre elementos que también son importantes como la tecnología o la innovación; explicación que muestra que en el país se pueden tener herramientas con alto nivel tecnológico que permitan facilitar procesos productivos, pero si no se cuenta con mano de obra capacitada que pueda hacer un uso eficiente de estas herramientas, el crecimiento va a ser muy limitado debido a bajos niveles de Productividad. Por lo tanto, se recomienda la realización de mejoras en materia de calidad en la estructura del sector educativo, que permitan la formación de un capital humano mucho más competitivo, posibilitando la utilización de sus aptitudes de manera adecuada y oportuna permitiendo así la adaptación ante las necesidades laborales en el mercado e impulsando el crecimiento y la productividad de las regiones. Por lo tanto, no tiene sentido tratar de aumentar la productividad por medio de más factores tecnológicos, si no son puestos en consideración con la misma importancia los componentes educativos.

Se observan deficiencias de calidad en la educación pública en comparación con la formación privada, por lo que se puede concluir la existencia de ineficiencia en la prestación de este servicio por parte del estado, incurriendo en bajos niveles de calidad y pertinencia, generando disparidad en el mercado laboral; por lo que se recomienda trabajar en conjunto con las estrategias adoptadas por el sector privado, para alcanzar mejores niveles de rendimiento a nivel general en este componente que resulta de gran relevancia en el caso colombiano para la mejora de la productividad en las regiones.

Se evidencia que la educación de los padres influye directamente en la formación y en la productividad de sus hijos, mostrando un ciclo positivo en el aumento del progreso y en el aporte futuro de los mismos. Por lo tanto, es recomendable el aumento en el acceso a educación de calidad para todas las personas ya que no solo repercute en la calidad de vida futura sino también en el crecimiento económico y productivo del país a mediano y largo plazo.

Se precisa una mayor recolección de datos empresariales que permitan la realización de investigaciones mucho más robustas que aporten no solo en la academia sino también en una mejor configuración del sector empresarial colombiano. Por último, se recomienda que, para estudios posteriores con cierto grado de similitud a este trabajo, sean tenidas en cuenta diferentes variables para

establecer los determinantes implicados en la productividad empresarial del país y así contribuir más en la formación del conocimiento conjunto.

AGRADECIMIENTOS

Mostramos nuestros más sinceros agradecimientos a nuestra asesora, la docente Adriana María Flórez Laiseca, quien siempre estuvo presta acompañarnos, tranquilizarnos, aportarnos, reenfocarnos y a guiarnos en cada etapa del desarrollo del trabajo con el afecto y el cariño que solo una madre puede mostrar. A nuestra auxiliar de docencia Tania Rodríguez Cardona, quien fue un pilar fundamental aportando conocimientos con paciencia y cariño, por compartir frustraciones, tristezas, llantos, alegrías y celebraciones, y con quién a través del tiempo, se fortaleció esta amistad.

A mis compañeros, con quienes conforme fueron pasando los días y las noches largas, fuimos fortaleciendo una amistad tan grata; por las convivencias, la impotencia, los cambios radicales y la construcción conjunta, gracias por su comprensión y por todo su cariño.

Muchas gracias.

REFERENCIAS

- Bryk, A. S. y Raudenbush, S. W (1992). Hierarchical linear models. Applications and data analysis methods.
- Celis, T. Jiménez, O. y Jaramillo, J. (2012). ¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior? Obtenido de ICFES. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/233733/Cual+es+la+brecha+de+calidad+educativa+en+colombia+en+educacion+media+y+superior.pdf>
- Chacón, L. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. Revista Educación Y Ciudad; 36 (1): 35-46. Recuperado de: <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/2120>
- Cortés, Y. (2014). Efectividad en las estrategias de la política colombiana para promover la competitividad empresarial. (Tesis de posgrado) Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C. Recuperado de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11750/ENSAYO%20UMNG%20YADIRA%20CORTES%20A.pdf;jsessionid=01734A791631EDEBF6D733CE6791BA4A?sequence=1>
- Dane. 2018. Departamento Administrativo Nacional de Estadística [Proyecciones censo general línea base 2005. Microdatos]. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-general-2005-1#proyecciones-de-poblacion-linea-base-2005>

- Delfin, F. Acosta, M. (2016). Importancia y análisis del desarrollo empresarial. Revista científica Pensamiento y Gestión, 40 (1),184-202, disponible en línea en: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/pensamiento/article/view/8810/9526>
- ICFES. (2018). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación 2018. [Bases de datos ICFES, Colombia]. Recuperado de: <https://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos>
- I.D.C. (2019). Índice Departamental de Competitividad 2018. [Base de datos IDC, Colombia]. Recuperado de: <https://compite.com.co/indice-departamental-de-competitividad/>
- Kreft, I. y Bokhee, Y. (1994). ARE MULTILEVEL TECHNIQUES NECESSARY? AN ATTEMPT AT DEMYSTIFICATION. New Orlands, L.A. Working paper. N°19. Recuperado de: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED371033.pdf>
- Llisterri, J. Gligo, N. Homs, O. y Ruíz, D. (2014). Educación técnica y formación profesional en América Latina. Banco de Desarrollo de América Latina; 14(1), 1-87. Recuperado de: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/378/educacion_tecnica_formacion_profesional.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Montoya, L. E., Montoya J. C., Trejos, C. R. (2018). Mejoramiento de la productividad en las empresas colombianas: un problema de planeación estratégica. Documentos De Trabajo ECACEN, (1). Recuperado de: <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/working/article/download/2569/2681/>
- Murillo Torrecilla, J. (2008). Los modelos de multinivel como herramienta para la investigación educativa. Magis. Revista Internacional de Investigación en Educación; 1(1), 45-62. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/2810/281021687004.pdf>
- Observatorio Social de la Caixa. (2016). La educación como ascensor social. Fundación Bancaria "la Caixa". Recuperado de: https://observatoriosociallacaixa.org/documents/22890/78996/DOSSIER_CAST_8ST.pdf/e3e551a0-e04c-4cf7-ab51-a972fc0a88dc
- Patrinos, H. (2017). Education and Economic Development. Bank World. Recovered online: <http://pubdocs.worldbank.org/en/731941490826149317/Harry-Patrinos.pdf>.
- Paez, P. Silva, J. (2010). Las teorías de la regulación de los servicios públicos. Administración & Desarrollo 38 (52): 39-56. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3731126.pdf>
- Ramírez, J. Zubieta, I y Bedoya, J. (2014). Productividad y competitividad del sistema de ciudades. Fedesarrollo, Working Paper No. 66. Recuperado de: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/202/Productividad_S%20de%20C_Informe%20Final.pdf?sequence=2

- Rubio, J. (2010). Incentivos fiscales a la inversión empresarial en el impuesto de Sociedades. *Cim Economía*; 16(1), 257-280. Recuperado de: http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/rubio_16.pdf
- Ruiz, M, 2010. Influencia de las economías externas de distrito sobre la productividad empresarial: un enfoque multinivel. *Investigaciones Regionales*, 18(1), 61-82. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/289/28916988001.pdf>
- Sarmiento, J. (2012). Identificación del impacto de la carga fiscal en las pyme de Bogotá, a partir del contexto latinoamericano, nacional y regional. *Cuadernos De Contabilidad*, 11(28). Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v11n28/v11n28a08.pdf>
- Taborda, A. y Mesa, L. (2019). Ciencia, tecnología e innovación al servicio del desarrollo económico de Corea del Sur y Japón, en periodos de posguerra y sus consideraciones para Colombia. *Revista Científica de la Fuerza Aérea Colombiana*; 14(1) 90-113. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7110076>
- Torrent. Sellens, J., y Ficapal.Cusí, P. (2010). TIC, CO-INNOVACIÓN Y PRODUCTIVIDAD EMPRESARIAL: EVIDENCIA EMPÍRICA PARA CATALUÑA Y COMPARACIÓN INTERNACIONAL DE RESULTADOS. *Revista de Economía Mundial*, 26(1), 203-233. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/866/86618030009.pdf>
- Zambrano, J. (2013). Análisis Multinivel del rendimiento escolar en Matemáticas para cuarto Grado de Educación Básica Primaria en Colombia. *Sociedad y Economía*, 25(1), 205-236. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-63572013000200010&script=sci_abstract&tlng=es

BIBLIOGRAFÍA

- Becker, G. (1994). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education*. Third Edition. The University of Chicago Press: National Bureau of Economic Research. Recovered online: <https://www.nber.org/chapters/c11230>
- Castillo, J. A. (2009). HUMANISMO Y COMPETITIVIDAD EN ADAM SMITH Y OTROS AUTORES Elementos para la formación humanística y competitiva en la educación superior. *Management*, 18(32):77-126. Recuperado de: https://www.academia.edu/1841697/IMPACTO_DE_INTERNET_EN_LA_PRODUCTIVIDAD_EDUCATIVA_DE_LOS_ESTUDIANTES_DE_LA_FACULTAD_DE_CIENCIAS_EMPRESARIALES_UNIVERSIDAD
- Fedesarrollo. (2016). *Tendencia económica - Informe mensual de Fedesarrollo (Vol 172)*. Recuperado de: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3337/TE_No_172_2017.pdf?sequence=2
- Guaña, E. Quinatoa, E y Pérez, M. (2017). Tendencias del uso de las tecnologías y conducta del consumidor tecnológico. *Ciencias Holguín*, 23 (2), 1-17. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181550959002>

- Montoya R., A., Montoya R., I., y Castellanos, O. (2010). Situación de la competitividad de las Pyme en Colombia: elementos actuales y retos. *Agronomía Colombiana*, 28(1), 107-117. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/agrocol/article/view/17600>
- Ospina, M. (2017). Productividad y acciones de mejoramiento empresarial. Seminario macroeconómico – III Feria de servicios empresariales de ANIF. Asociación Nacional de Instituciones Financieras (ANIF), Barranquilla, Colombia. Recuperado de: https://www.anif.com.co/sites/default/files/memorias/monica_ospina_-_eafit.pdf
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press, New York. Harvard Business Review. Recuperado de: <https://pdfs.semanticscholar.org/4ec2/6dc5b0d082c0890707c487e8fc4aa6144752.pdf>
- Rojas, A. y Vargas, O. (2007). Globalización, nueva economía y tics: Colombia un caso de rezago tecnológico. *Revista apuntes del Cenes* 27(44), 47-88. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4795/479548751005.pdf>
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems. *The Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102. Disponible en: http://web.stanford.edu/~klenow/Romer_1990.pdf