

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Impacto del modelo EFQM en el rendimiento académico de los colegios de Colombia

Impact of the EFQM model on the academic performance of high schools of Colombia

Impacto do modelo EFQM no desempenho acadêmico das escolas na Colômbia

*TOMÁS FONTALVO HERRERA **ADEL MENDOZA-MENDOZA ***ENRIQUE DE LA HOZ DOMÍNGUEZ 

** Doctor en Ciencias Sociales Mención Gerencia. Profesor de Tiempo Completo del Programa de Administración Industrial de la Universidad de Cartagena, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4642-9251>.

**Magister en Ingeniería Industrial. Docente de tiempo completo Facultad de Ingenierías, Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4278-1226>.

***Magíster en Investigación de Operaciones. Profesor adjunto del departamento de Productividad e Innovación. Universidad de la Costa.

OPEN ACCESS 

DOI: <https://doi.org/10.18634/sophiaj.19v.2i.1217>

Información del artículo

Recibido: agosto de 2022

Revisado: agosto de 2022

Aceptado: noviembre de 2022

Publicado: Septiembre de 2022

Palabras clave: acreditación de calidad, pruebas Saber, modelo EFQM, evaluación predictiva.

Keywords: quality accreditation; high schools, model EFQM, predictive evaluation.

Palavras-chave: creditação de qualidade, testes Sabre, modelo EFQM, avaliação preditiva.

Cómo citar: /how cite:

Mendoza Mendoza, A., Fontalvo Herrera, T., & De La Hoz Domínguez, E. (2023). Impacto del modelo EFQM en el rendimiento académico de los colegios de Colombia. *Sophia*, 19(2). <https://doi.org/10.18634/sophiaj.19v.2i.1217>

Sophia-Educación, volumen 19 número 2. julio/diciembre 2023. Versión español

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se indaga sobre la incidencia de la acreditación de calidad bajo el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management) en los resultados de las pruebas Saber 11. Se desarrolla una metodología con un enfoque evaluativo. Se analizan estudios relacionados con la incidencia de los estándares de calidad en la gestión y desempeño académico de instituciones educativas. Los datos utilizados corresponden a los resultados de las pruebas de estado de una población de 10.696 colegios acreditados y no acreditados en Colombia, cuyos estudiantes presentaron las pruebas Saber durante los años 2016, 2017 y 2018. Luego a través de pruebas estadísticas se contrastan las diferencias en los resultados por cada competencia de conocimiento evaluada, seguidamente se implementa un modelo de regresión logística para validar el pronóstico de clasificación de un colegio con certificación en EFQM utilizando variables académicas. Los resultados muestran que los colegios acreditados bajo el modelo EFQM, presentan sostenidamente mejores resultados en todas las competencias evaluadas, además el modelo de regresión logística presentó una capacidad de predicción de un colegio acreditado de 76.27 %. El componente genérico de inglés es el más importante en las pruebas de acuerdo con los resultados obtenidos, la calidad en la educación de las instituciones evaluadas, de educación secundaria y media académica, se ve muy reflejada en el desempeño que tenga dicha institución en este componente.

Copyright 2022. Universidad La Gran Colombia



Conflicto de interés:

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Correspondencia de autor:

adelmendoza@mail.uniatlantico.edu.co

ABSTRACT

This research work studies whether the accreditation of high schools, through the EFQM model, has an impact on the results of the Saber 11 tests, for which a methodology with an evaluative approach has been developed. Studies are analyzed related to the incidence of quality standards in the management and academic performance of educational institutions. It is based on the information of the results of the state tests of a population of 10,696 accredited and non-accredited educational institutions (high schools) in Colombia, whose students took the Saber tests during the years 2016, 2017 and 2018. Then, through statistical tests, the differences in the results for each knowledge competency evaluated are contrasted, followed by the implementation of a logistic regression model to validate the classification forecast of a school with EFQM accreditation using academic variables. The results show that high schools accredited under the EFQM model present consistently better results in all the competencies evaluated, and the logistic regression model showed a predictive capacity of an accredited school of 76.27 %. The generic component of English is the most important in the tests according to the results obtained, the quality of education of secondary and middle school institutions is highly reflected in the performance of the institution in this component.

RESUMO

Esta pesquisa investiga o impacto da acreditação de qualidade no modelo EFQM (European Foundation for Quality Management) nos resultados dos testes Sabre 11. É desenvolvida uma metodologia com abordagem avaliativa. São analisados estudos relacionados ao impacto dos padrões de qualidade na gestão e no desempenho acadêmico das instituições de ensino. Os dados utilizados correspondem aos resultados dos testes estaduais de uma população de 10.696 escolas credenciadas e não credenciadas na Colômbia, cujos alunos realizaram os testes Saber durante os anos de 2016, 2017 e 2018. Em seguida, as diferenças são contrastadas através de testes estatísticos. nos resultados de cada competência de conhecimento avaliada, é então implementado um modelo de regressão logística para validar a previsão de classificação de uma escola com certificação EFQM utilizando variáveis acadêmicas. Os resultados mostram que as escolas credenciadas no modelo EFQM apresentam consistentemente melhores resultados em todas as competências avaliadas, além disso o modelo de regressão logística apresentou uma capacidade preditiva de uma escola credenciada de 76,27%. A componente genérica do Inglês é a mais importante nos testes de acordo com os resultados obtidos, a qualidade do ensino das instituições avaliadas, ensino secundário e secundário, reflete-se fortemente no desempenho da referida instituição nesta componente.

Introducción

Actualmente las instituciones educativas de preescolar, básica y media se ven presionadas para lograr altos desempeño en los resultados de las pruebas externas de evaluación de conocimientos, estos resultados se han convertido en la medida del éxito de una institución, además de ser uno de los criterios mediante los cuales se deciden los rubros de inversión en infraestructura y ante la sociedad representan un símbolo distintivo de excelencia. En el anterior contexto, se sitúan a los colegios en un entorno de competitividad, donde la gestión de los recursos debe estar enmarcada en la maximización de los resultados, concibiendo el resultado de las pruebas nacionales como un factor objetivo de calidad del servicio educativo. A su vez, cada vez más las organizaciones han decidido implementar estándares internacionales de calidad, para mejorar sus procesos, capacitar el personal y desarrollar acciones de mejoramiento continuo que redunden en la mejora de los indicadores de desempeño académico.

La presente investigación plantea el uso de las pruebas nacionales de educación Saber 11, desarrolladas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Calidad de la Educación (ICFES) en colegios como factor de

medición y evaluación del rendimiento académico y su relación con el modelo de la “Fundación Europea para la Gestión de la Calidad EFQM” (European Foundation for Quality Management, por sus siglas en inglés). De esta forma, la calidad en la educación se conceptualiza desde una perspectiva del resultado (Calidad intrínseca) y los procesos y procedimientos de mejoramiento asociados al modelo EFQM (Calidad extrínseca). Desde un enfoque intrínseco de la calidad se evalúan las diferentes labores de enseñanza, transferencia de conocimientos y gestión académica, desde un enfoque extrínseco se evalúa la adopción de buenas prácticas administrativas ajustadas en un estándar internacional que inciden en el desempeño de los colegios evaluados.

La incidencia de la calidad ha sido estudiada por diversos autores en el ámbito empresarial. Por ejemplo, los estudios de (Siougle et al., 2019; Benner, y Veloso, 2008; Fontalvo y De La Hoz, 2018;) sugieren que implementar modelos de gestión de la calidad tales como ISO:9000 y el Sello BASC generan resultados positivos en el desempeño organizacional. A su vez, en el ámbito educativo (Anastasiadou y Zirinoglou, 2015) en una investigación sobre la percepción y conceptos de los profesores de educación primaria en Grecia, han identificado los factores determinantes para la adopción de la filosofía de mejoramiento EFQM en un entorno educativo. Rodríguez-González, et al. (2020a) analizan el efecto simultáneo del impacto percibido por los profesores y administradores de la aplicación de dos Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC), el sistema EFQM y las normas ISO:9001 en una muestra de 114 escuelas. En la implementación del sistema de calidad ISO 9000 se encuentran los estudios de (Españeira-Bellón et al., 2016) que realiza un análisis exploratorio de la implementación modelos de calidad en las escuelas de Galicia (España), hallando resultados positivos en aquellos que han implementado el estándar ISO:9000. Por su parte (Lasida et al., 2016) en su estudio sobre la percepción de la implementación sistemas ISO:9000 en entornos educativos, muestra limitados aportes al desempeño en los centros estudiados además de una percepción negativa de los responsables por considerarlo una carga administrativa. Así mismo (Basir et al., 2017) investigan la influencia de los elementos de la cultura académica en el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad ISO 9001 en las universidades de Malasia. Zwain et al. (2017), investigaron la relación existente entre los resultados de las organizaciones educativas, el rendimiento académico y la implementación de procesos de la gestión de calidad (Sarrico y Rosa, 2016) indican que la puesta en práctica de sistemas de calidad podría mejorar de manera significativa el rendimiento de las instituciones educativas.

Es así, que la educación a nivel de colegios es una parte de vital importancia para el desarrollo de las personas, adicionalmente genera un desarrollo económico capaz de fortalecer el crecimiento social equitativo. Así, más allá de adquirir conocimientos teóricos los estudiantes en el transcurso de su educación deben desarrollar competencias sociales y personales que les permita prepararse para la sociedad, reduciendo las diferencias socioeconómicas. (Martínez-Rodríguez y Amador-Muñoz, 2010). Además de asegurar el acceso a la educación a todos los niños y jóvenes se debe garantizar que dicha educación sea de calidad, el Banco Mundial (2017) plantea la diferencia entre aprendizaje y escolarización, mencionando que actualmente hay una “Crisis de aprendizaje”, y que la educación sin un aprendizaje de calidad no puede generar el impacto que se espera en el objetivo principal de los países de más bajos recursos que es mitigar la pobreza.

Desde la óptica de la evaluación, de acuerdo con Paul Romer, Premio Nobel de Economía 2018, para poder lograr avances es necesario que los gobiernos empiecen a tomar acciones a partir de los hechos, lo que en este contexto significaría la necesidad de implementar pruebas para determinar la calidad de la educación que se está ofreciendo en los colegios (Kawamura, 2018). Consecuentemente, es vital seguir la recomendación que ha surgido a partir de la investigación realizada por el Banco Mundial, pues se plantea que se debe evaluar el aprendizaje en búsqueda de mejorar la calidad de los colegios. Esta recomendación nace a partir del hecho de que solo la mitad de los países considerados como desarrollados cuentan con un sistema de evaluación del aprendizaje a final de la primaria o en la primera etapa de la secundaria.

Todos los planteamientos anteriores nos llevan a plantear las siguientes preguntas problema ¿El proceso de certificación de calidad bajo el modelo EFQM en los colegios incide en los resultados del examen estandarizado Saber_11 realizado al finalizar la educación secundaria? ¿Qué herramientas de minería de datos permite analizar la causalidad de la certificación EFQM con el examen estandarizado Saber_11? ¿cómo predecir la pertenencia de un colegio a un grupo acreditado o no? Esto nos lleva a plantear el objetivo general de la presente investigación: Evaluar si la certificación bajo el estándar EFQM en los colegios incide en los resultados de aprendizaje en la educación secundaria, utilizando como población de estudio los colegios en Colombia.

Modelo EFQM

El Modelo de la EFQM es de tipo normativo y está basado en 187 preguntas evaluativas divididas en nueve criterios, cinco de ellos *Agentes* y cuatro *Resultados* (Trébuq y Magnaghi, 2017). El modelo hace un énfasis en la autoevaluación para la identificación de fortalezas y debilidades con base en los nueve criterios y se constituye en una herramienta valiosa para ayudar a cualquier organización en la gestión de calidad (Rodríguez-González et al., 2020b). Los criterios denominados Agentes hacen referencia a lo que una organización realiza o ejecuta, mientras que los criterios Resultados están relacionados con los logros alcanzados por la organización (Martínez y Riopérez, 2005).

Es importante mencionar que diferentes instituciones educativas (públicas y privadas) han adoptado la implementación del modelo EFQM debido a que su enfoque permite lograr la excelencia mediante procesos de autoevaluación y la realización de los diferentes planes de mejoras coherentes con las necesidades de calidad detectadas en cada una de las instituciones (Martínez y Riopérez, 2005).

Regresión logística

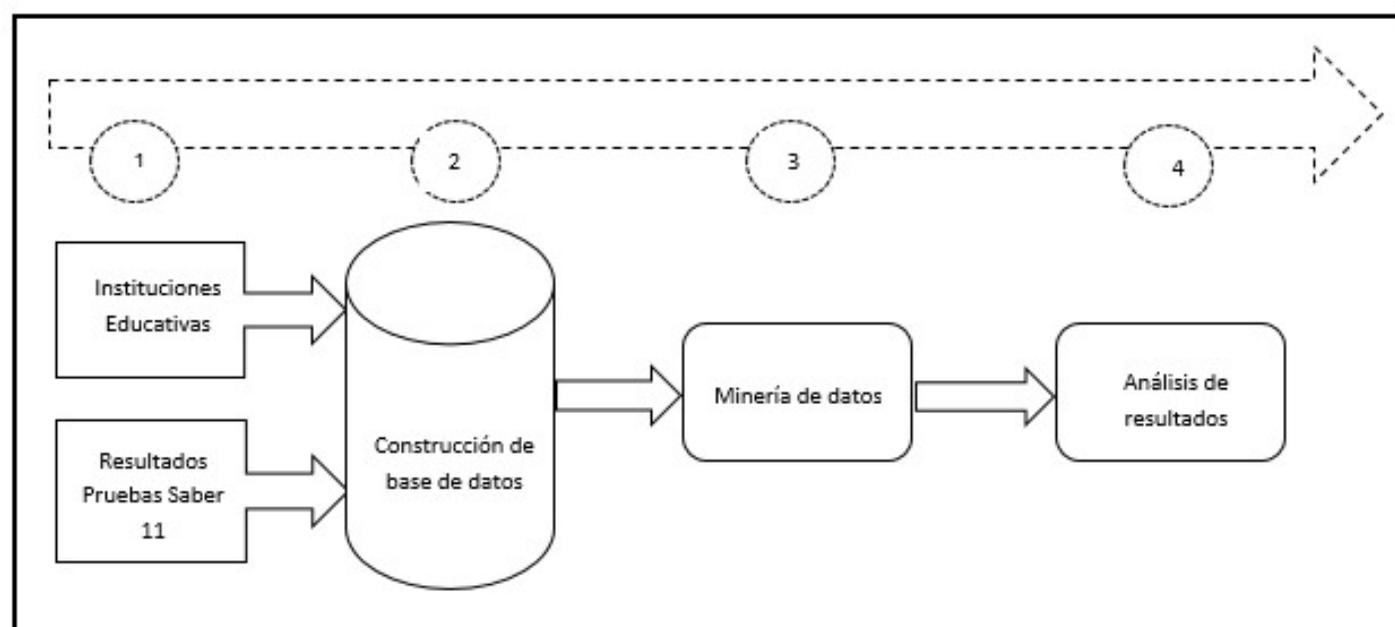
La regresión logística es una técnica estadística en la que se busca encontrar una relación entre una variable de interés dependiente de tipo categórica con una o más variables independientes para construir una función de probabilidad de que la variable de interés adopte un valor previamente definido (Díaz-Rodríguez et al., 2016).

Giraldo y Vargas (2019) señalan que el gran uso que ha tenido la regresión logística se debe a que en muchos problemas la variable dependiente del modelo de regresión toma valores de un conjunto finito, el propósito del modelo desarrollado es determinar cómo influyen o no los diferentes factores (variables independientes) en la probabilidad de que un suceso ocurra (variable dependiente), esta variable habitualmente es dicotómica, pero en algunos casos puede tener más de dos categorías (politómica)

Materiales y Métodos

El enfoque de esta investigación es de tipo evaluativo, se pretende determinar con herramientas de minería de datos y cálculo multivariado cómo la certificación incide en el desempeño de las pruebas Saber 11. Para llevar a cabo lo anterior, este estudio se desarrolla de la siguiente manera:

Figura 1. Esquema metodológico.



Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo inicial de esta investigación, los resultados que informa el Icfes son la fuente de información primaria. Para ello se tomó una población de 10.696 instituciones educativas (colegios) acreditadas y no acreditadas a nivel nacional, cuyos estudiantes presentaron las pruebas Saber 11 durante los años 2016, 2017 y 2018, de la base de datos del Icfes (2019) se toman los valores de los componentes genéricos evaluados, que posteriormente se depuraron y clasificaron, de acuerdo con su relevancia y pertinencia respecto a los objetivos de la investigación.

Posteriormente, se aplicaron técnicas de minería de datos, como análisis de clústeres y modelos de predicción para el análisis de la información y de esta manera obtener los resultados, que permitieran responder la pregunta problema de esta investigación.

Para realizar el análisis de resultados de presente la investigación se tuvo en cuenta la estructura del examen Saber 11, la cual consta de cinco pruebas genéricas que son evaluadas en una escala de 0 a 100, con promedio igual cincuenta (50) y desviación estándar igual a diez (10) (Icfes, 2018). En la Tabla 2 se detallan los cinco componentes genéricos evaluados en la prueba Saber 11. Los componentes evaluados son Matemáticas, Lectura Crítica, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales e Inglés. Debido a que el enfoque de esta investigación se centra en las instituciones de educación secundaria y media académica de tipo privadas y públicas, y además, lo que se quiere desarrollar es un análisis estadístico de los resultados en la prueba por cada uno de los colegios, por lo cual, se hizo necesario agrupar los datos por establecimiento educativo. Para ello, se tomaron estos resultados por prueba genérica de todos los estudiantes de los colegios y se calculó un promedio, a su vez este valor se redondeó ya que los valores de la prueba Saber 11 se expresan en cifras enteras, de esta manera se determinaron los resultados obtenidos para cada una de las instituciones educativas en cada una de las asignaturas de la prueba. Al final de este proceso, se obtuvieron 10696 colegios como se observa en la Tabla 1, los cuales contaban con al menos un estudiante inscrito en la prueba Saber 11 en el periodo entre 2016-1 y 2018-2.

Los datos de las instituciones acreditadas fueron obtenidos del sitio web del Ministerio de Educación Nacional (2018). En la Tabla 1 se encuentran clasificados los colegios de la base de datos de la prueba Saber 11 según su condición de contar o no con la certificación EFQM.

Tabla 1. Colegios inscritos en prueba Saber 11 entre 2016-1 y 2018-2

Modelo EFQM	n
Colegios certificados	721
Colegio no certificados	9975

Fuente: Elaboración propia. Información tomada del Ministerio de Educación Nacional (2019).

De acuerdo con la tabla anterior, la proporción de instituciones acreditadas con respecto al total de colegios evaluados en el periodo comprendido desde 2016-1 a 2018-2 es de aproximadamente 6 %, lo cual evidencia una vez más que los objetivos de las instituciones de educación media y secundaria no van alineados principalmente a un modelo de calidad.

Resultados y discusión

Debido a que la variable principal de nuestro modelo es si un colegio está acreditado o no, es importante ofrecer un análisis comparando los promedios de los puntajes, de las instituciones acreditadas y no acreditadas, en cada una de las pruebas del examen. Por ello se decidió realizar una prueba *t-student* con el fin de comparar la media del puntaje total de los colegios acreditados versus no acreditados, y así poder responder a la hipótesis de que las instituciones que cuentan con certificados de calidad obtienen mejores resultados en el examen Saber

11° con respecto aquellas que no cuentan con dicha distinción. Los resultados de las pruebas estadísticas evidencian una marcada diferencia estadística entre la condición de contar con la certificación EFQM o no estar certificado. Esta evidencia empírica responde la pregunta problema, por lo que contar con una certificación de calidad EFQM da como resultado un mejor desempeño en lo referente a la calidad de los procesos académicos, reflejada en la consistente superioridad de los resultados para cada una de las competencias evaluadas, como se puede ver en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados en las pruebas Saber 11 de colegios acreditados y no acreditados

Resultados	Acreditados con EFQM media (n=9975)	No Acreditados con EFQM media (n= 721)	P-value
Resultado general	298	250	2×10^{-16}
Matemáticas	59	49	2×10^{-16}
Lectura crítica	60	52	2×10^{-16}
Ciencias naturales	59	50	2×10^{-16}
Competencias ciudadanas	58	49	2×10^{-16}
Inglés	63	50	2×10^{-16}

Fuente: Elaboración propia. Información tomada del Icfes (2019).

Tabla 3. Matriz de confusión resultado del modelo de regresión logística

		Clasificación real	
		Colegios NO acreditados	Colegios acreditados
Regresión logística	Colegios NO acreditados	7785	184
	Colegios acreditados	2190	537

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo mostrado en la Tabla 3, modelo realiza una predicción de forma correcta para 8322 colegios, de los cuales 7785 fueron categorizados como NO acreditados y 537 como acreditados. Teniendo en cuenta el número real de instituciones acreditadas y NO acreditadas, el cual es de 721 y 9975 respectivamente (ver Tabla 1) vemos que el modelo clasifica de forma correcta el 78 % de los colegios NO acreditados y el 74,5 % de las instituciones acreditadas. Con el fin de realizar un análisis más a fondo del modelo, se decidió calcular medidas de desempeño, estos valores se presentan a continuación, en la Tabla 4.

Tabla 4. Medidas de desempeño del modelo de regresión logística

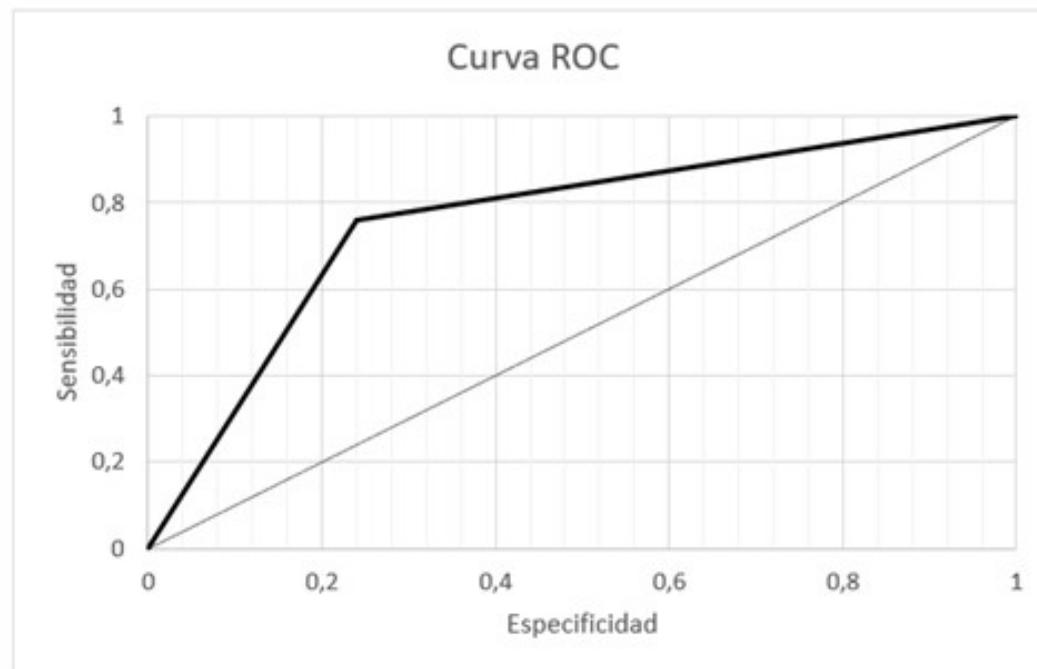
Medida de desempeño	Precisión	Sensibilidad	Especificidad	AUC
Valor	77.8 %	78.04 %	74.47 %	76.26 %

Fuente: Elaboración propia

En los indicadores que se pueden observar en la Tabla 4, se evidencia que el modelo tiene una precisión de 77,8 %. Lo cual nos indica que las predicciones realizadas se asemejan mucho a la realidad, es decir, que la clasificación realizada para los colegios coincide el 77.8 % de las veces con los datos que tiene el Ministerio de Educación de los colegios certificados. El indicador de sensibilidad nos dice la capacidad que tiene el modelo de predecir que un determinado colegio sea certificado y que a su vez en la realidad esto sea así. En este sentido, el modelo de regresión logística cuenta con gran capacidad de predecir las instituciones que en verdad están certificadas, ya que su valor es cercano al 80 %. Por otro lado, tenemos el indicador de Especificidad, que al contrario del de sensibilidad, determina la capacidad del modelo de predecir los colegios que no están certificados y que en realidad dichos colegios no cuenten con certificación. Por ello, vemos que el modelo tiene gran capacidad de predecir las instituciones que no cuenten con certificación de calidad.

Por último, en la figura 2 se observa la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) para los datos de la regresión logística, indicando un AUC (*Area Under Curve*) de 0,7627, lo que demuestra que el modelo tiene una buena capacidad de clasificación.

Figura 2. Curva ROC de la regresión logística



Fuente: Elaboración propia en software R

Es importante señalar que si bien es cierto de la implementación del estándar de certificación de alta calidad incide en los buenos resultados que los estudiantes de las instituciones logran en las pruebas saber 11, es importante resaltar que se hace necesario que en estas instituciones posean unas fortalezas metodológicas asociadas al diseño, implementación y sostenimiento de los sistemas de calidad y otras métricas de gestión, soporten estructuralmente estos estándares de alta calidad (Fontalvo y De La Hoz, 2018), dentro de estas fortalezas podemos destacar los entornos virtuales que afectan positivamente el rendimiento estudiantil (Cavadía et al., 2019).

Conclusiones

De los resultados analizados se puede comprender que el componente genérico de inglés es el más importante en la prueba. Según los resultados obtenidos, la calidad de la educación de las instituciones de educación secundaria y media académica se vería muy reflejada en el desempeño que tenga dicha institución en este componente, puesto que, en la mayoría de los casos, aquellas instituciones que obtienen altos puntajes en esta asignatura, de igual forma, obtienen altos puntajes en las demás asignaturas. Lo anterior va de la mano con los resultados de los análisis estadísticos, debido a que en la asignatura inglés fue en la que se consiguió el mejor puntaje en promedio entre todas las asignaturas evaluadas para las instituciones acreditadas, y, además, lograron obtener mejor puntaje en promedio que los colegios no acreditados en esta asignatura. Lo anterior, nos lleva a la conclusión, de que las instituciones que obtienen altos puntajes en el componente inglés y por consiguiente en las demás asignaturas, se debe a la aplicación del modelo de gestión de la calidad, el cual da mucha importancia a impartir el aprendizaje de una segunda lengua.

Las instituciones acreditadas obtienen mejores puntajes en promedio que las no acreditadas, si bien, la asunción que se tenía era que, si un colegio seguía un modelo de enseñanza estructurado, se esperaba que sus resultados en las pruebas Saber 11° fueran muy bueno, y/o fueran mejor que los de aquellas instituciones que no cuentan con el estándar. Los resultados de las pruebas fueron concluyentes, y mostraron que en cada una de las asignaturas los colegios acreditados obtuvieron mejores puntajes en promedio que los no acreditados.

Los resultados de las técnicas de clasificación, tanto supervisada como no supervisada, permiten concluir y evidenciar que los modelos de calidad si tienen un impacto sobre los resultados de las pruebas Saber 11°, debido a que la clasificación real de instituciones acreditadas y no acreditadas realizada en base a los puntajes

del examen tuvo una precisión de 77,8 %. Además, las instituciones catalogadas como acreditadas tuvieron mejores puntajes en promedio que las no certificadas.

Por último, del modelo de regresión logística y a partir de los resultados de las instituciones se puede deducir estadísticamente si esta es acreditada o no, dado que según los resultados el modelo arrojó una precisión buena con respecto a la realidad. Pero un aporte significativo de esta investigación es que el método propuesto es replicable en cualquier otro contexto de educación a nivel internacional.

Referencias bibliográficas

- Anastasiadou, S.D. y Zirinoglou, P.A. (2015). EFQM dimensions in Greek Primary Education System. *Procedia Economics and Finance*. Vol.33, 411-431.
- Banco Mundial (2017). El Banco Mundial advierte sobre una “crisis del aprendizaje” en la educación a nivel mundial. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2017/09/26/world-bank-warns-of-learning-crisis-in-global-education>
- Basir, S.A.; Davies, J.; Douglas, J. y Douglas, A. (2017). The influence of academic culture on quality management system ISO 9001 maintenance within Malaysian universities. *Journal of Higher Education Policy and Management*. 39, 3, 320-340.
- Cavadía, C.; Payares, F.; Herrera, K.; Jaramillo, J. y Meza, L. (2019). Los entornos virtuales de aprendizaje como estrategia de mediación pedagógica. *Aglaia*. 10, 2, 212-220.
- Benner, M.J y Veloso, F.M. (2008). ISO 9000 practices and financial performance: A technology coherence perspective. *Journal of Operations Management*. Vol.26, No.5, 611-629.
- Díaz Rodríguez, M.; León, A; Alvin, H. y Díaz Mora, M.E. (2016). Introducción al análisis estadístico multivariado aplicado. Experiencia y casos en el Caribe colombiano. Barranquilla, Colombia: Universidad del Norte.
- Espiñeira-Bellón, E.M.; Vázquez, D.M. y Barral, M.D. (2016). Análisis descriptivo del impacto de Sistemas de Gestión de Calidad (EFQM e ISO) en centros de Educación Primaria de la Comunidad Autónoma Gallega”, *Revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado*. Vol. 19, No.3, 103-113.
- Fontalvo, T.J. y De La Hoz, E.J. (2018). Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001: 2015 en una Universidad Colombiana. *Formación universitaria*. Vol.11; No.1, 35-44.
- Fontalvo-Herrera, T.J. y De La Hoz-Domínguez, E.J. (2018). Study of financial efficiency in companies certified with the BASC label using Data Envelopment Analysis: Case applied in Cali-Colombia. *Entramado*. 14,1,78-87.
- Giraldo, J.C. y Vargas, F.A. (2019). Aplicación de la Técnica Regresión Logística de la Minería de Datos en el proceso de Descubrimiento de Conocimiento (KDD) en Bases de Datos Operativas o Transaccionales. *Perspectivas*. 14, (13),51-55.
- Icfes (2019). Resultados. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/resultados-saber-11>
- Icfes (2018). Interpretación de resultados. Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/1bfFkbbnEYIbJfrbFFP-JX40blcNjHALq5/view>
- Kawamura, E. (2018). Lecciones y sugerencias del Nobel de economía para la Argentina de hoy. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/economia/lecciones-sugerencias-del-nobel-economia-argentina-hoy-nid2179791>
- Lasida, J.; Isola, R. y Sarasola, M. (2016). Estudio de impacto de instrumentos de evaluación y mejora de centros educativos. *Páginas de Educación*. 9,1, 20-50.
- Martínez-Rodríguez, F.M. y Amador-Muñoz, L. (2010). Educación y desarrollo socioeconómico. *Contextos educativos: Revista de educación*. 1,13,83-98.
- Martínez, C. y Riopérez, N. (2005). El modelo de excelencia en la EFQM y su aplicación para la mejora de la calidad de los centros educativos. *Educación XXI* 8, 35-65.

- Ministerio de Educación Nacional (2018). Certificación y certificación. Disponible en: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-179263.html?_noredirect=1
- Rodríguez-Mantilla, J.M.; Fernández-Cruz F.J. y Fernández-Díaz, M.J. (2020a). Factors associated with the impact of implementing quality management systems at schools: a multilevel analysis. *Total Quality Management y Business Excellence*. 31, 13-14,1588-1604.
- Rodríguez-González, C.G.; Sarobe-González, C.; Durán-García, M.E.; Mur-Mur, A.; Sánchez-Fresneda, M.N.; Pañero-Taberna, M. ... y Sanjurjo-Sáez, M. (2020b). Use of the EFQM excellence model to improve hospital pharmacy performance. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 16, 5,710-716.
- Sarrico, C. S. y Rosa, M.J. (2016). Supply chain quality management in education. *International Journal of Quality & Reliability Management*. 3, 4, 499-517.
- Siougle, E; Dimelis, S. and Economidou, C. (2019). Does ISO 9000 certification matter for firm performance? A group analysis of Greek listed companies. *International Journal of Production Economics*. Vol. 209, 2-11.
- Trébucq, S. y Magnaghi, E. (2017). Using the EFQM excellence model for integrated reporting: A qualitative exploration and evaluation. *Research in International Business and Finance*. 42, 522-531.
- Zwain, A.A.; Lim, K.T. y Othman, S.N. (2017). TQM and academic performance in Iraqi HEIs: associations and mediating effect of KM. *The TQM Journal*. Vol.29, No.2, 357-368.