

CARACTERIZACIÓN DEL VALOR AGREGADO DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA
EN INFORMÁTICA EN EL COMPONENTE DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LAS
PRUEBAS SABER PRO Y SABER 11° MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL -COHORTES
2000-2020.

DARÍO FERNANDO PORTILLO
GUIOVANNA SOFÍA RIVADENEIRA ORTEGA

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA
SAN JUAN DE PASTO

2022

CARACTERIZACIÓN DEL VALOR AGREGADO DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA
EN INFORMÁTICA EN EL COMPONENTE DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LAS
PRUEBAS SABER PRO Y SABER 11° MEDIANTE REGRESIÓN LINEAL -COHORTES
2000-2020.

DARÍO FERNANDO PORTILLO

GUIOVANNA SOFÍA RIVADENEIRA ORTEGA

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de Licenciados en
Informática

Asesor

LEONEL DELGADO ERASO

Magister Investigación de Operaciones y Estadística

UNIVERSIDAD DE NARIÑO

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

SAN JUAN DE PASTO

2022

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en este Trabajo de Grado son responsabilidad exclusiva de los autores.

Artículo 1 del Acuerdo No. 324 de octubre 11 de 1966, emanado por el Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Álvaro Alfredo Bravo

Jurado

German Alberto Mesías Sánchez

Jurado

San Juan de Pasto, 11 de Mayo de 2022

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi papá Hernán Tomás Portillo y a mi mamá Carmen Amelia

Legarda Obando por apoyarme incondicionalmente en la parte moral y económica para

lograr ser un profesional licenciado en informática.

Darío Fernando Portillo

DEDICATORIA

Sebastián, tu amor y tu cariño son los detonantes de mi felicidad, de mi esfuerzo, de mis ganas de buscar lo mejor para ti. A tu corta edad me has dejado mucho aprendizaje y continuaré aprendiendo a tu lado, hasta que la vida me lo permita.

Te agradezco por ser mi polo a tierra y ver que la vida es muy bella.

Guiovanna Sofía Rivadeneira Ortega

AGRADECIMIENTOS

Nunca es tarea sencilla dar las gracias a tantas personas que han contribuido a nuestro beneficio. Aunque se han escrito muchas palabras de gratitud, en ocasiones el papel no puede plasmar a la perfección tanto afecto y admiración como sentimientos culminando tan fructífero estudio.

Queremos agradecer a Dios, a nuestros padres y en especial a nuestro asesor Leonel Delgado Eraso, por impartir sus conocimientos y su paciencia en este largo proceso.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo principal la caracterización del valor agregado del programa de Licenciatura en Informática en el componente del pensamiento matemático en las pruebas saber pro y saber 11° mediante regresión lineal -COHORTES 2000-2020., en los años comprendidos entre 2000 a 2020, este análisis surge de la necesidad de evaluar el papel que ha tenido el Programa de Licenciatura en informática de la Universidad de Nariño en la orientación formativa de sus estudiantes; se pretende conocer el valor agregado por medio de la comparación de las variables del obtenidas de las pruebas ICFES Saber 11 y Saber Pro. Cabe resaltar que para el análisis se aplicó regresión lineal múltiple para correlacionar el valor agredo con puntajes en las materias que evalúa el Saber 11 y Saber Pro, el promedio en la universidad y los años de permanencia en el programa.

ABSTRACT

The present research work has as its main objective the characterization of the added value of the Bachelor of Computer Science program in the component of mathematical thinking in the knowledge pro and knowledge 11 tests through linear regression -COHORTES 2000-2020., In the years between From 2000 to 2020, this analysis arises from the need to evaluate the role that the Computer Science Degree Program of the University of Nariño has had in the training orientation of its students; It is intended to know the added value by comparing the variables obtained from the ICFES Saber 11 and Saber Pro tests. It should be noted that, for the analysis, multiple linear regression was applied to correlate the added value with: scores in the subjects evaluated by Saber 11 and Saber Pro, the average in the university and the years of permanence in the program

CONTENIDO

	Pág.
Introducción	18
1. Problema	20
1.1 Planteamiento del problema	20
1.2 Formulación del problema	23
2. Objetivos	24
2.1 Objetivo general	24
2.2 Objetivos específicos	24
3. Justificación	25
4. Marco referencial	26
4.1 Antecedentes	26
4.1.1 Antecedentes Internacionales	26
4.1.2 Antecedentes Nacionales	27
4.1.3 Antecedentes Regionales	27
4.2 Marco legal	28
4.2.1 Ley 1324 de 2009	28
4.2.2 Decreto No. 1295 de abril de 2010	29
4.2.3 Ley 115 de 1994	29

4.2.4 Acuerdo 145 de 1992	29
4.2.5 Resolución 11724 del 14 de junio de 2017	30
5. Procedimiento metodológico	30
5.1 Aspectos investigativos	30
5.1.1 Enfoque	30
5.1.2 Alcance	30
5.1.3 Diseño	31
5.1.4 Población	31
5.1.5 Muestra	31
5.2 Sistema de recolección de datos	32
5.3 Variables de estudio	33
5.4 Diseño procedimental	34
5.4.1 Etapa de selección de Datos	34
6. Análisis estadístico	35
6.1 Resultados anteriores a 2016	35
6.1.1 Análisis de variables cualitativas de puntajes anteriores a 2016	35
6.1.2 Análisis de variables cuantitativas de puntajes anteriores a 2016	36
6.2 Resultados posteriores a 2016	42
6.2.1 Análisis de variables cualitativas de puntajes superiores a 2016	42
6.2.2 Análisis de variables cuantitativas de puntajes posteriores a 2016	43

6.3	Calculo del valor agregado	48
6.3.1	Anteriores y Posteriores a 2016	48
6.4	Comparación entre puntajes de matemáticas de saber 11 y razonamiento cuantitativo de Saber pro	51
6.4.1	Anteriores a 2016	51
6.4.2	Posteriores a 2016	52
6.5	Análisis relacional de puntajes anteriores a 2016	53
6.5.1	Listado de variables independientes (anteriores a 2016)	53
6.6	Análisis relacional de puntajes posteriores a 2016	55
6.6.1	Listado de variables independientes (posteriores a 2016)	56
	Conclusiones	60
	Recomendaciones	62
	Referencias	63
	Anexos	65

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Sectores de la muestra	31
Tabla 2. Selección de la muestra	32
Tabla 3. Variables	33
Tabla 4. Variable Categoría	35
Tabla 5. Género y Estrato	35
Tabla 6. Variable Matemáticas Saber 11	36
Tabla 7. Variable Materias Icfes Saber 11	37
Tabla 8. Escala de puntaje entre 2004-1 y 2010-1	38
Tabla 9. Escala entre 2006-2010-2	38
Tabla 10. Variable Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	39
Tabla 11. Variable Componentes Prueba Saber Pro	40
Tabla 12. Variable Enseñar, Evaluar y Formar	40
Tabla 13. Variable Permanencia	41
Tabla 14. Variable Promedio Universidad	41
Tabla 15. Variable Categoría	42
Tabla 16. Variable Género y Estrato	43
Tabla 17. Escalas del puntaje entre 2005-1 y 2014-1	43

Tabla 18. Escalas entre 2014-1 en adelante	44
Tabla 19. Variable Matemáticas Saber 11	44
Tabla 20. Variable Materias Saber 11	45
Tabla 21. Escala de evaluación Saber Pro del 2016 en adelante	45
Tabla 22. Variable Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	46
Tabla 23. Variable Componentes Prueba Saber Pro	46
Tabla 24. Variable Promedio Prueba Saber Pro	46
Tabla 25. Variable Enseñar, Evaluar, Formar	47
Tabla 26. Variable Permanencia en Años	47
Tabla 27. Variable Promedio Universidad	48
Tabla 28. Análisis de Valor Agregado en Puntajes Anteriores a 2016	49
Tabla 29. Análisis de Valor Agregado en Puntajes Posteriores a 2016	50
Tabla 30. Promedio Matemáticas Saber 11	51
Tabla 31. Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	51
Tabla 32. Prueba de Normalidad	51
Tabla 33. Promedio Matemáticas Saber 11	52
Tabla 34. Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	52
Tabla 35. Prueba de Normalidad	52
Tabla 36. Coeficientes	54
Tabla 37. Anova	54

Tabla 38. Prueba de normalidad de los residuos	55
Tabla 39. Coeficientes	56
Tabla 40. Anova	57
Tabla 41. Prueba de normalidad	57

Lista de figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Puntaje matemáticas Saber 11	37
<i>Figura 2.</i> Puntajes Razonamiento Cuantitativo	39
<i>Figura 3.</i> Promedio Licenciatura en Informática	42
<i>Figura 4.</i> Promedio matemáticas	44
<i>Figura 5.</i> Histograma de Valor Agregado Puntajes Anteriores a 2016	49
<i>Figura 6.</i> Histograma de Valor Agregado Puntajes Posteriores a 2016	50
<i>Figura 7.</i> Histograma de Valor Agregado Puntajes Posteriores a 2016	55
<i>Figura 8.</i> Homocedasticidad o igualdad de varianzas	58

Lista de anexos

	Pág.
Anexo A. Relación entre áreas saber 11 y saber pro	66
Anexo B. Carta solicitud OCARA 24-NOV-2020	70
Anexo C. Carta solicitud OCARA 23-JUN-2021	71
Anexo D. Calculo Valor Agregado otros componentes	73

Introducción

La educación es uno de los principales procesos que logran la transformación del ser humano por los conocimientos que se adquieren a lo largo de la vida; para esta ocasión nos orientamos en la educación superior, la cual es importante estudiar y comprender en diferentes aspectos. En Colombia está evaluada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), y es necesario resaltar la importancia de las pruebas (SABER ICFES y SABER PRO) que se aplican a los estudiantes en el transcurso de su educación académica, al finalizar la educación de bachillerato y en el proceso formativo de educación superior respectivamente.

Es fundamental entender la diferencia entre estas dos evaluaciones, además de conocer el aporte de cada una para la vida académica del estudiante, según los documentos presentados por el ICFES, se resume que las pruebas Saber 11 se enfocan principalmente en conocer los conocimientos que obtuvieron en su transcurrir académico, así mismo es el requisito principal para lograr ingresar a una Universidad pública, mientras que las pruebas Saber Pro, se enfocan especialmente en la aplicación de los saberes aprendidos en el transcurso de su formación como profesionales en la universidad.

Para el ingreso al programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño, se tiene en cuenta los puntajes de las pruebas Saber ICFES, asumiendo un puntaje superior en el área de matemáticas, siendo así, el sector primordial para tener mayor posibilidad de ingreso a esta carrera.

Como programa, es indispensable que los estudiantes obtengan resultados positivos en las pruebas Saber Pro, priorizando el componente de razonamiento cuantitativo, por eso es necesario buscar estrategias que permitan conocer el valor agregado de los resultados de las pruebas de los

estudiantes que las presentan, para así mostrar un estudio de estos y a futuro se realicen mejoras en diferentes campos del programa de Licenciatura en Informática.

1. Problema

1.1 Planteamiento del problema

La educación es una parte fundamental en la vida del ser humano para alcanzar una formación integral. Según el Ministerio de educación Nacional MEN (2009) “El sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la educación superior.”. Esta vez, es preciso hacer énfasis en la educación superior y en acceso a esta, gracias a la formación profesional y la buena orientación laboral se puede obtener mejores condiciones de vida.

En Colombia una de las mejores Instituciones públicas de Educación Superior es la Universidad de Nariño, según la reseña histórica (2016) la Universidad: “cuenta con 50 programas académicos de pregrado de los cuales 15 se encuentran acreditados en alta calidad, 19 programas académicos de postgrado propios”, que buscan formar seres humanos profesionales, competentes en diferentes disciplinas y áreas.

Acreditado como programa de alta calidad, según el Ministerio de Educación Nacional a través de la resolución 11724 del 14 de junio de 2017, y con nuevo plan de estudios, mediante el acuerdo 088 de diciembre de 2017, el programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño, establecido en el acuerdo 145 de octubre de 1992 del Honorable Consejo Superior de la Universidad en mención; actualmente lleva aportando 28 años en la instrucción de educadores orientados al área de Tecnología e informática; buscando profesionales idóneos para difundir en diferentes escenarios, como pueden ser: la pedagogía, la investigación, proyectos orientados al uso de las Tecnologías de la información y la Comunicación(TIC) entre otros, todos inclinados a la informática y educación como campo de estudio.

Uno de los requisitos para aspirar a este, y la mayoría de programas académicos de la Universidad de Nariño, es haber presentado las Pruebas SABER 11, creadas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, que tiene como finalidad, comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que culminan sus estudios de bachillerato; está compuesto por un conjunto de pruebas que evalúan: lectura crítica, matemáticas, Sociales y ciudadanas, ciencias naturales e inglés con un total de 254 preguntas de opción múltiple con única respuesta; contiene además un cuestionario socioeconómico de 24 preguntas que no se evalúan y que no interfieren en los resultados obtenidos. ICFES (2020), cabe destacar que actualmente, debido a la pandemia por Covid-19 se hizo una reestructuración en el número de preguntas que, según el informe nacional de resultados del examen saber 11 2020, en total fue de 188, reduciéndose a una sola sesión.

Una vez la persona acceda a una IES(Institución de Educación Superior) y cumpla con el 75% de los créditos del programa que esté cursando, el estudiante debe presentar las pruebas denominadas SABER PRO, que tiene 40 módulos temáticos de los cuales se elige una agrupación, compuesta de 1 a 3 módulos, orientados al núcleo básico correspondiente al grupo de referencia para el cual se oferta, el otro es un componente genérico, con un total de 153 preguntas, de: lectura crítica, razonamiento cuantitativo, competencias ciudadanas, inglés y comunicación escrita, más 17 preguntas de un cuestionario socioeconómico que no son evaluadas por parte del ICFES; para el caso de Licenciatura en Informática se oferta el módulo de competencias genéricas y los tres módulos que hacen parte del área de conocimiento de las ciencias de la educación, enseñar, formar y evaluar. (ICFES, 2019)

Según el proyecto de investigación de Burgos et al. (2019) titulado Cálculo del valor agregado generado por la Universidad de Nariño en relación a las pruebas saber 11 - saber pro

2010-2014; da a conocer un valor agregado del 18,61% por el programa de licenciatura, en el componente de razonamiento cuantitativo, en el periodo comprendido en los años 2010-2014. El resultado obtenido es relativamente bueno, considerando que está en los 5 mejores puntajes de esa investigación, no obstante, es necesario actualizar estos resultados haciendo estudio de un periodo próximo, puesto que no hay información al respecto.

Actualmente, el programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño no tiene una forma de evaluar el conocimiento previo de cada estudiante, lo consideramos un problema sustancial en el momento de obtener una evaluación para garantizar sobre qué aspectos se deben enseñar a los estudiantes en el transcurso de su vida universitaria y también para la preparación de las pruebas SABER PRO.

Por lo anterior, los resultados obtenidos en las pruebas SABER PRO de los estudiantes del programa de Licenciatura en Informática no han sido los mejores, debido a que se desconoce en qué componentes se mantienen los bajos resultados para poder evaluar y proponer una solución efectiva en cuanto a la enseñanza en el transcurso de cada semestre.

Aunque si bien los resultados no han sido los mejores, en algunos componentes de las pruebas SABER PRO se conoce que, por medio de información de estudiantes y comparación de algunos resultados entre ellos, el componente que destaca en el programa de Licenciatura en Informática, que se puede comparar en cuanto a estas pruebas, es el razonamiento cuantitativo debido a que en el desarrollo del contenido programático se encuentran varias asignaturas orientadas a esta área.

También cabe mencionar que los malos resultados en estas pruebas y el no tener un estudio que haga seguimiento a los aspectos tratados, hace necesario tener un método que

garantice una mejora en aquellos resultados, teniendo como base la enseñanza en semestres previos a la presentación de las pruebas SABER PRO.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es el valor agregado del programa de Licenciatura en Informática mediante el proceso del pensamiento matemático en la interpretación y argumentación en las pruebas saber Pro y saber 11° - Cohortes 2000-2020?

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Caracterizar el valor agregado del programa de Licenciatura en Informática en el componente del pensamiento matemático en las pruebas saber pro y saber 11° mediante regresión lineal -cohortes 2000- 2020.

2.2 Objetivos específicos

Determinar el valor agregado de las competencias del pensamiento matemático del programa de Licenciatura en Informática y las pruebas ICFES Saber 11- Saber Pro.

Describir los resultados de las pruebas ICFES Saber 11- Saber Pro de los estudiantes que presentaron la prueba del en el periodo comprendido entre 2000-2020.

Relacionar el valor agregado del programa de Licenciatura en Informática en el componente matemático con las materias que evalúa el Saber 11 y Saber Pro, el promedio de en la universidad y los años de permanencia en el programa.

3. Justificación

Pensamos que, mediante el estudio de resultados, de los estudiantes del programa de Licenciatura en informática, para el periodo 2000-2020, en las dos pruebas ICFES (Saber 11 y Saber Pro), así como la indagación en la competencia de razonamiento cuantitativo o matemático de estos, permitirá conocer el estado de cómo culminaron, además de las dificultades que se puedan presentar en el desempeño hasta el año actual.

Se destaca una competencia en específico, la matemática y es considerada importante evaluarla porque según Tobón, Rial-Sánchez, Carretero, & García (2006):

La evaluación por competencias ha introducido: a) La valoración del aprendizaje con base en criterios mediante indicadores y niveles de desempeño, para que sea justa y esté basada en evidencias; b) El análisis de las dimensiones del ser y el hacer en el desempeño humano, además del conocer; c) El énfasis en el proceso formativo de la evaluación, como retroalimentación continua; y d) La construcción de las estrategias de evaluación y la validación de los instrumentos con el apoyo de los estudiantes y de otros colegas (p.60)

Por lo anterior, se puede destacar la importancia de hacer este tipo de investigaciones, para que, mediante estos resultados, se pueda conocer más acerca del programa de Licenciatura en Informática, y la información pueda servir a futuras investigaciones orientadas al mejoramiento de este.

4. Marco referencial

4.1 Antecedentes

En la respectiva revisión no se encontraron trabajos enfocados de manera específica a la temática propuesta en el programa de Licenciatura en Informática; sin embargo, se encontró documentación que indirectamente aportan con temas asociados al proyecto, se encontraron:

4.1.1 Antecedentes Internacionales. Tuning Project. En el informe final- Proyecto Tuning- America Latina 2004-2007 (2007) se explica que:

En términos teóricos, el proyecto Tuning América Latina remite implícitamente a un marco reflexivo-crítico, producto de una multi - referencialidad, tanto pedagógica como disciplinaria, para compatibilizar sus líneas de acción. El proyecto no puede enfocarse como una <<receta>>, sino como una metodología que procede de una perspectiva, cuya finalidad es incorporar los diferentes aspectos de la diversidad de los países que en él intervienen e interactúan (p.12)

Este proyecto propone su propia metodología, orientada a cuatro grandes líneas: “competencias (genéricas y específicas de las áreas temáticas); enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación; créditos académicos; y calidad de los programas.” (Universidad de Deusto, 2003)

Este proyecto entre sus objetivos más comunes pretende aportar en el desarrollo formativo de toda Latinoamérica, enfatizando en la educación superior para las siguientes áreas: arquitectura, enfermería, física, administración de empresas, derecho, educación, química, ingeniería civil, matemáticas medicina, geología y matemáticas, instruyendo a través del uso de competencias (genéricas y relativas) de cada área de estudio demostrando transparencia educativa a través de las buenas prácticas pedagógicas e innovadoras que trasciendan hacia la búsqueda de

la reflexión por parte del estudiante generando aprendizajes significativos y que sean evidenciados por medio del ejemplo y el intercambio de ideas.

4.1.2 Antecedentes Nacionales. Guía No. 30 ser competente en tecnología: ¿una necesidad para el desarrollo! En Colombia existe un documento referente para el área de Tecnología e Informática denominado Guía 30; este documento es presentado por el Ministerio de Educación Nacional MEN, brinda las orientaciones generales para la educación en tecnología en diferentes niveles de formación: primaria, secundaria, básica y media; su intención es dar un concepto más claro acerca de cómo comprender y apropiarse la tecnología desde las acciones de la vida diaria por ejemplo con la solución de problemas, artefactos y sus utilidades entre otros.

Algo más concreto en el cálculo del valor agregado, son los estudios creados por el ICFES. Los cuales están orientados al estudio del valor agregado.

Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil. Este informe técnico da a conocer los modelos para el tratamiento del valor agregado de las pruebas Saber 11 y Saber Pro, los sesgos que se pueden aparecer y que afectan en el análisis, presenta además los modelos que se aplicaron en el periodo 2012-2013 y los resultados obtenidos de unas IGR (Institución grupo de referencia)

Es un estudio donde se presenta casos de estudiantes que, pese a dificultades socioeconómicas, como: ser madre cabeza de hogar, personas que tengan beca o crédito, ocupación como padre empleado técnico, entre otros, han logrado obtener resultados significativos en las pruebas y presenta un análisis al respecto.

4.1.3 Antecedentes Regionales. Cálculo del valor agregado aportado generado por la Universidad De Nariño en relación a las pruebas Saber 11- Saber Pro 2010-2014. En el departamento de Nariño ciudad de Pasto, se encontró un artículo creado tras el análisis de un

proyecto que lleva el nombre de “Cálculo del valor agregado generado por la Universidad De Nariño en relación a las pruebas Saber 11- Saber Pro 2010-2014”; publicado por Marco Antonio Burgos et al.(2016), en la revista tendencias de la facultad de ciencias económicas y Administrativas de la Universidad de Nariño en el año 2019; en este artículo se da a conocer cuál ha sido el aporte de los diferentes programas de pregrado de la Universidad de Nariño con relación a las pruebas de los estudiantes en el periodo mencionado (2010- 2014), plasma un aporte del 10%, determinado tras un análisis estadístico para evaluar el “valor agregado”, propuesto por el ICFES.

En el artículo describen minuciosamente cómo fue el proceso que se llevó a cabo en el proyecto y cómo se logró comparar las competencias de los diferentes resultados de las estudiantes obtenidas en las pruebas, Saber 11 y Saber Pro, del ICFES. Se destaca este artículo puesto que servirá de base para el desarrollo del trabajo de grado, priorizando el cálculo del valor agregado.

Competencias informáticas de los estudiantes del programa de licenciatura en informática de la universidad de Nariño. Es un trabajo de investigación basado en una prueba de rúbrica; se obtuvieron resultados acerca del nivel de competencias básicas y específicas en estudiantes de programa de licenciatura en informática, se obtuvo un buen resultado.

4.2 Marco legal

4.2.1 Ley 1324 de 2009. Por la cual se establece la evaluación de resultados a nivel nacional, en miras de conocer la calidad de la educación y mejorarla, en su artículo 12 da a conocer el objeto del ICFES el cual es “entre otros, ofrecer el servicio de evaluación de la educación en todos sus niveles y adelantar investigación sobre los factores que inciden en la calidad educativa,”

Además, en el artículo 14 menciona sobre la inclusión paulatina de las pruebas “ECAES”, hoy conocidas como pruebas Saber Pro. Lo anterior para optar por un título de pregrado profesional o tecnológico, dependiendo el caso.

4.2.2 Decreto No. 1295 de abril de 2010. Mediante este se requiere que las instituciones que oferten programas de educación superior cuenten con un registro calificado, el cual es otorgado por parte del MEN (Ministerio de Educación Nacional) y que tendrá una vigencia de 7 años. También presenta los requisitos necesarios para optar por este registro, como, por ejemplo: aspectos para los contenidos curriculares, justificación, la creación bienestar universitario y contar con la infraestructura física idónea.

4.2.3 Ley 115 de 1994. Según la ley 115 del 8 de febrero de 1994 el Congreso de la República expide la ley General de Educación, donde se decreta la definición de la educación como un proceso de educación permanente que se fundamenta principalmente en la concepción integral del ser humano.

En esta ley también se establecen las normas generales para el servicio público de la educación la cual se considera una función de carácter social que es acorde con las necesidades del ser humano tanto en el entorno familiar como en la sociedad.

4.2.4 Acuerdo 145 de 1992. Mediante acuerdo 145 del 3 de octubre de 1992, del consejo superior de la Universidad de Nariño, crea el programa académico de Licenciatura en Informática adscrito al Departamento de Matemáticas y Estadística perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

En la actualidad cuenta con registro SNIES 2972 se deben aprobar 175 créditos para otorgar el título de Licenciatura en Informática, bajo la resolución 3284 del 25 de abril de 2011 emitida por el Ministerio de Educación Nacional.

4.2.5 Resolución 11724 del 14 de junio de 2017. A través de esta se hace transición de la estructura curricular del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño y presenta el plan para realizar la transición al nuevo plan propuesto dando a conocer las tablas de equivalencia y convalidaciones.

5. Procedimiento metodológico

5.1 Aspectos investigativos

5.1.1 Enfoque. Esta investigación tiene un enfoque de tipo cuantitativo, como los resultados obtenidos de las pruebas ICFES Saber 11 y Saber Pro, de los estudiantes del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño.

5.1.2 Alcance. El alcance de esta investigación es de tipo Descriptivo y Correlacional, la primera respectivamente, hace referencia a que se realizará una descripción de los resultados obtenidos en cuanto a las competencias matemáticas dentro del programa de Licenciatura en informática y su correlación con las variables de estudio con el fin de conocer, en este caso las competencias, de matemática y de razonamiento cuantitativo, de las pruebas ICFES saber (11 y Pro).

Según Sampieri., al (2014):

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en la o las variables relacionadas. (p.82)

5.1.3 Diseño. Se ha establecido un diseño de tipo no experimental, debido a que se pretende conocer el efecto de las variables tal y como están, sin modificación alguna para posteriormente analizarlas estadísticamente.

Dentro de este tipo de investigaciones se encuentra el diseño longitudinal, el cual establece que sirven para efectuar análisis en dos o más periodos de estudio, nuestro proyecto va orientado al estudio de un grupo muestra, que provee datos en dos tiempos, primero los resultados obtenidos por las pruebas Saber 11 y el segundo tiempo situado en la fecha en la que este mismo estudiante presenta las pruebas Saber Pro.

5.1.4 Población. Para la investigación se tendrá en cuenta la población estudiantil del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño, se cuenta con un total global de 640 estudiantes en los siguientes estados:

Egresados no titulados, que hace referencia a aquellos que han culminado la programación curricular del plan de estudios, con un total de 134, el segundo son aquellos egresados Titulados del programa cuenta con 422 graduados y estudiantes que han cumplido con el 75% del Pensum del programa de Licenciatura en Informática que suman 84.

5.1.5 Muestra

Tabla 1

Sectores de la muestra

Estado	Cantidad
Egresados no titulados	134
Egresados titulados	422
Estudiantes 75% del pensum	84
Total	640

La muestra que se tomo fue 241 estudiantes del programa de licenciatura en Informáticas, más un 20% extra (128 estudiantes) para poder alcanzar el número de información necesarias y

evitar los problemas de no respuesta, Para seleccionar a los estudiantes por cada estado se aplicó muestreo aleatorio estratificado proporcional y la cantidad de estudiantes por estado se obtuvo mediante afijación óptima.

Para calcular el tamaño de la muestra de debe considerar el tamaño de la población (N = 640) estudiante de Lic. En Informática en total de los tres estados), el nivel de confianza del estudio (95%, $z=1,96$); margen de error admitido en el trabajo (5%)

$$n = \frac{z^2 * P * Q * N}{\varepsilon^2 * (N - 1) + z^2 * P * Q} = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 640}{0,05^2 * (640 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5} \approx 241$$

Cantidad de estudiantes en la muestra por cada estado

Tabla 2

Selección de la muestra

Estado	Total de estudiantes	Submuestra	Más del 20%	Muestra total
Egresados no titulados	134	50	27	77
Egresados titulados	422	159	84	243
Estudiantes 75% del pensum	84	32	17	49
Total	640	241	128	369

5.2 Sistema de recolección de datos

De los estudiantes del Programa de Licenciatura en Informática que ingresaron entre los años 2000 y 2020 se solicitarán, por medio de la Oficina de Control y Registro Académico de la Universidad de Nariño (OCARA), los resultados de las pruebas ICFES Saber 11, igualmente los resultados de las pruebas Saber Pro obtenidas en los años 2000 a 2020 respectivamente. También se solicitó información académica del estudiante como su promedio obtenido en la Universidad,

años de ingreso y egreso para calcular la permanencia en el programa de Licenciatura en Informática, género, entre otros.

5.3 Variables de estudio

Tabla 3

Variables

Factor	Variable	Tipo de variable	Categoría
Factor individual	Estrato	Cualitativa	Escala de I a III
	Género	Cualitativa	Hombre Mujer
	Municipio de procedencia	Cualitativa	_____
Factor académico	Puntaje ICFES Saber 11	Cuantitativa	_____
	Puntaje ICFES Saber Pro	Cuantitativa	_____
	Promedio de notas de la universidad	Cuantitativa	Promedio de notas obtenidas a través de la carrera en escala de 0-5
	Estado	Cuantitativa	Estudiante que ha cumplido con el 75% del pensum Estudiante egresado Graduado
	Permanencia	Cuantitativa	Diferencia entre años ingreso y egreso

5.4 Diseño procedimental

Se realizarán los análisis estadísticos correspondientes para verificar cual es el valor agregado en los estudiantes del programa de licenciatura en informática de la Universidad de Nariño tomando como base los datos individuales y académicos de estos; estableciendo la relación entre la variable valor agregado y las variables: Puntajes Saber 11, promedio en la Universidad y años de permanencia.

5.4.1 Etapa de selección de Datos. La Oficina de Control de Admisiones y Registro Académico OCARA, envió una información parcial con datos como: género, estrato, procedencia y puntajes en las áreas que evalúa el Icfes, los códigos de los estudiantes, etc. En la respuesta aclara que la Universidad de Nariño no guarda la información de las pruebas saber pro, por lo cual fue necesario ingresar por internet y consultar uno a uno los puntajes obtenidos en estas pruebas de los estudiantes de Licenciatura en informática contenidos en la muestra.

6. Análisis estadístico

Cabe aclarar que por la información incompleta de la Oficina de Control de Admisiones y Registro Académico OCARA y por la dificultad de encontrar la información en internet de todos los estudiantes de la muestra (n=241), el estudio se realizó con una muestra de 188 estudiantes a los cuales se los clasificó en dos grupos: Anteriores a 2016 (116 estudiantes) y posteriores a 2016 (72 estudiantes) según las variaciones en el tipo de exámenes del Saber 11 y Saber Pro.

6.1 Resultados anteriores a 2016

6.1.1 Análisis de variables cualitativas de puntajes anteriores a 2016

Tabla 4

Variable Categoría

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Egresados	17	15%
Graduados	99	85%
Total	116	100%

La población estudiada en esta categoría fue un total de 116 Licenciados en Informática, donde el 85% corresponde a estudiantes graduados.

Tabla 5

Género y Estrato

Variable	Valor	Número de estudiantes	Porcentaje
Estrato	I	25	22%
	II	66	57%
	III	12	10%
	VI	4	3%
	IX	9	8%
Género	Femenino	45	39%
	Masculino	71	61%

En el estudio se presentó un gran porcentaje de hombres en la variable género, alrededor del 61%, mientras el 57% de la población pertenece al estrato 2, seguido del estrato 1 con 22% y el resto a otros estratos.

Variable Municipio de Procedencia. El estudio muestra que alrededor del 85% de la población es procedente del Municipio de Pasto, y el 2% a los Municipios de Sandoná, Guaitarilla y Tumaco, el resto a otros municipios de Nariño.

6.1.2 Análisis de variables cuantitativas de puntajes anteriores a 2016

Tabla 6

Variable Matemáticas Saber 11

Límite inferior	Límite superior	Porcentaje	Frecuencia acumulada
28	40	3%	4
40	52	38%	48
52	64	48%	104
64	76	9%	115
76	88	1%	116

En la prueba de Matemáticas de Saber 11 se obtuvo un promedio de 54,4 con una desviación estándar de 8,3 además, se muestra en la tabla que el 48% de la población obtuvo un puntaje entre 52 y 64 puntos y el 38% entre 40 y 52.

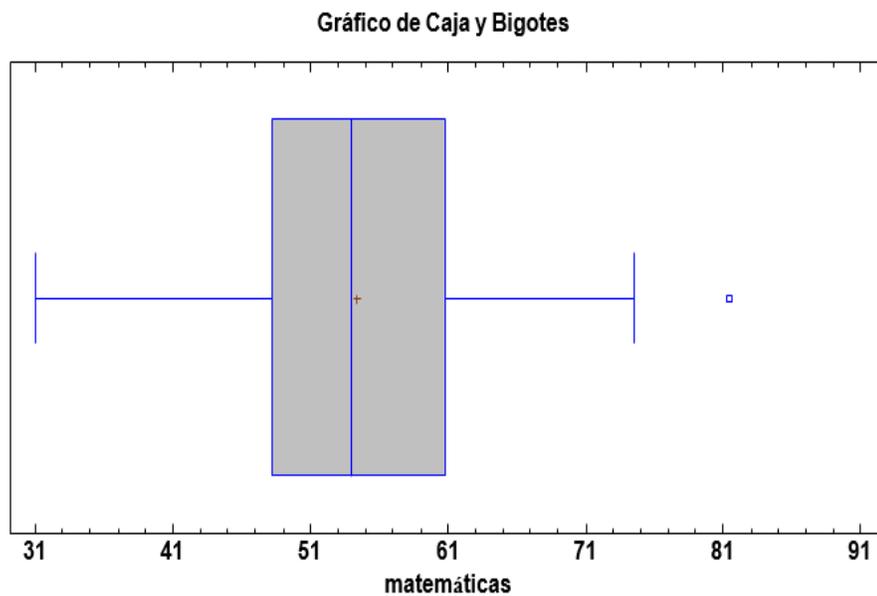


Figura 1. Puntaje matemáticas Saber 11

En esta gráfica se muestra un dato atípico, donde se evidencia que un solo estudiante obtuvo un puntaje superior a 80 puntos en el área de matemáticas en la prueba Saber 11. Este puntaje corresponde a Francisco Toro Narváz quien ingreso a la Universidad en el año 2011 y egreso en el 2016.

Tabla 7

Variable Materias Icfes Saber 11

Materia	Recuento	Promedio	Desviación estándar
Biología	116	51,0337	5,94
Matemáticas	116	54,4216	8,39
Filosofía	116	50,9481	6,78
Física	116	50,1613	6,03
Historia	116	21,0472	24,44
Química	115	48,8669	8,20
Lenguaje	115	53,747	9,45

Geografía	115	20,6364	24,75
Idiomas	103	39,3683	18,16
Sociales	69	49,2935	12,99

En la tabla se evidencia que los promedios más altos se presentaron en materias como: Matemáticas, Biología y Filosofía, mientras que los valores máximos se muestran en las materias de Matemáticas y Lenguaje.

Escala de Evaluación

Tabla 8

Escala de puntaje entre 2004-1 y 2010-1

Puntaje	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ECAES	100	10	0	No acotado
Componente específico	10	1	0	No acotado

Tabla 9

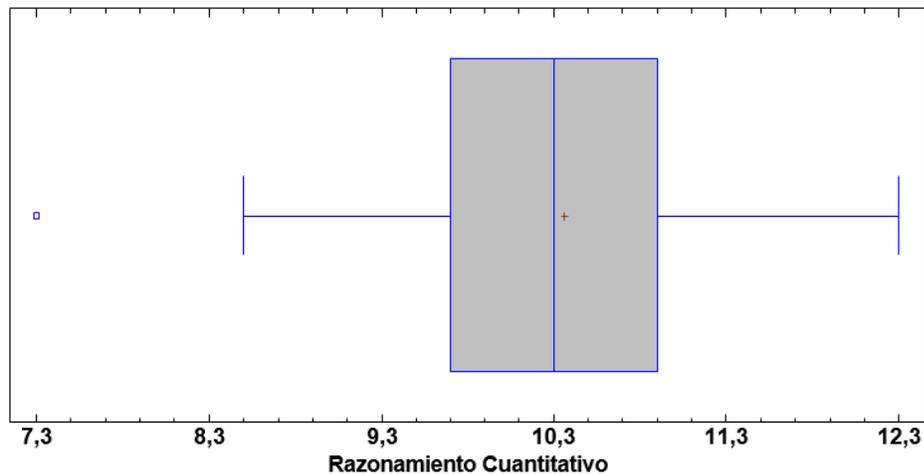
Escala entre 2006-2010-2

Prueba	Media (Año:2004)	Desviación estándar (Año:2004)	Mínimo	Máximo
Comprensión lectora	10	1	0	No acotado
Inglés	10	1	0	No acotado
Pensamiento crítico	10	1	0	No acotado
Solución de problemas	10	1	0	No acotado
Entendimiento interpersonal	10	1	0	No acotado
Escritura	10	1	0	No acotado

Tabla 10*Variable Razonamiento Cuantitativo Saber Pro*

Razonamiento cuantitativo	
Recuento	86
Promedio	10,4
Desviación estándar	0,91
Coefficiente de variación	8,8%

Se busca también analizar el comportamiento del razonamiento cuantitativo en la prueba Saber Pro y se hizo el respectivo análisis en donde de la población total de 116 estudiantes 86 Licenciados en Informática obtuvieron un promedio de 10,4 en este componente, mientras que los 30 Licenciados restantes no fue posible establecer sus puntajes por internet.

Gráfico de Caja y Bigotes*Figura 2. Puntajes Razonamiento Cuantitativo*

La grafica anterior indica un dato atípico correspondiente a un puntaje en razonamiento cuantitativo en el saber pro de 7,3 el cual es un valor muy inferior al grupo de estudiantes.

Tabla 11*Variable Componentes Prueba Saber Pro*

Componente	Recuento	Promedio	Desviación estándar
Comunicación escrita	95 de 116	9,98	1,57
Razonamiento cuantitativo	86 de 116	10,35	0,91
Lectura crítica	114 de 116	10,25	0,91
Competencias ciudadanas	81 de 116	9,92	0,82
Inglés	114 de 116	10,07	0,63

Analizando también los demás componentes se observa en la tabla que el promedio más alto se obtuvo en el Razonamiento Cuantitativo con 10,35 y una desviación estándar de 0,91. Cabe resaltar que no todos los componentes contaban con el recuento total, ya que la muestra total es de 116 Licenciados en Informática, esto se debe a que surgieron inconvenientes al momento de buscar estos puntajes por internet.

Tabla 12*Variable Enseñar, Evaluar y Formar*

Componente	Recuento	Promedio	Desviación estándar
Enseñar	72 de 116	10,33	0,85
Evaluar	72 de 116	10,28	0,76
Formar	72 de 116	10,19	0,83

En esta grafica se puede evidenciar que el promedio más alto se evidencia en el componente Enseñar con 10,33 y una desviación estándar de 0,85. Cabe resaltar que no todos los componentes contaban con el recuento total, ya que la muestra total es de 116 Licenciados en Informática, esto se debe a que varios Licenciados no registraban los puntajes en estos componentes.

Tabla 13*Variable Permanencia*

Variable	Inferior	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje
Años de permanencia	5	47	47	41%
	6	34	81	29%
	7	25	106	22%
	8	6	112	5%
	9	2	114	2%
	10	1	115	1%

En el estudio se observa que 47 Licenciados en Informática correspondiente al 41% permanecieron los 5 años exactos al pensum académico, mientras que 10 estudiantes (9%) superaron los 8 años de carrera académica.

Tabla 14*Variable Promedio Universidad*

Promedio universidad	
Recuento	116
Promedio	3,9
Desviación estándar	0,45
Coefficiente de variación	11,3
Mínimo	2
Máximo	5

El estudio realizado en esta variable arroja que el balance en cuanto al promedio (3,9) que han obtenido los estudiantes de Licenciatura en Informática ha sido bueno.

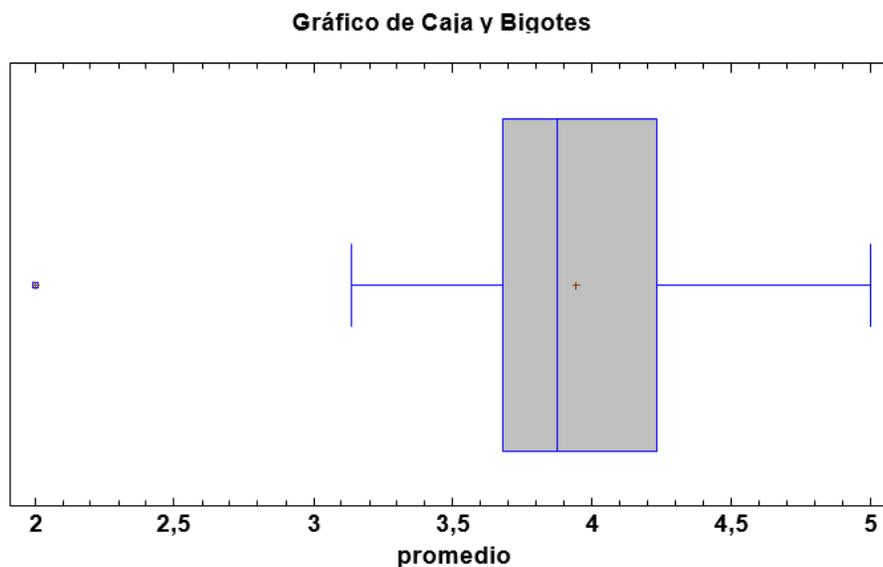


Figura 3. Promedio Licenciatura en Informática

En esta grafica se evidencia un dato atípico, donde un solo estudiante ha obtenido un promedio bajo durante el proceso académico de Licenciatura en Informática, correspondiente a un promedio de 2 puntos.

6.2 Resultados posteriores a 2016

6.2.1 Análisis de variables cualitativas de puntajes superiores a 2016

Tabla 15

Variable Categoría

Valor	Frecuencia	Porcentaje
Egresados	39	54%
Graduados pensum 75%	17	24%

La población estudiada en esta categoría fue un total de 72 Licenciados en Informática, donde el 54% corresponde a estudiantes egresados, el resto a graduados y a estudiantes que cumple el 75% del pensum académico.

Tabla 16*Variable Género y Estrato*

Variable	Valor	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia acumulada
Género	Femenino	25	35%	25
	Masculino	47	65%	72
Estrato	Cero	1	1%	1
	I	33	46%	34
	II	32	44%	66
	III	6	9%	72

El estudio muestra que el 46% de la población pertenece al estrato I, mientras que la gran mayoría de la población total son del género masculino.

Variable Municipio de Procedencia. En este caso, del total de la muestra se conoció que el 82 % de los Licenciados en Informática son procedentes del Municipio de Pasto, mientras que en 5 casos no se registró lugar de procedencia.

6.2.2 Análisis de variables cuantitativas de puntajes posteriores a 2016

Escala de evaluación examen Saber 11

Tabla 17*Escalas del puntaje entre 2005-1 y 2014-1*

Puntaje	Media (Año:2005)	Desviación estándar (Año:2000)	Mínimo	Máximo
Por prueba	50	10	0	No acotado

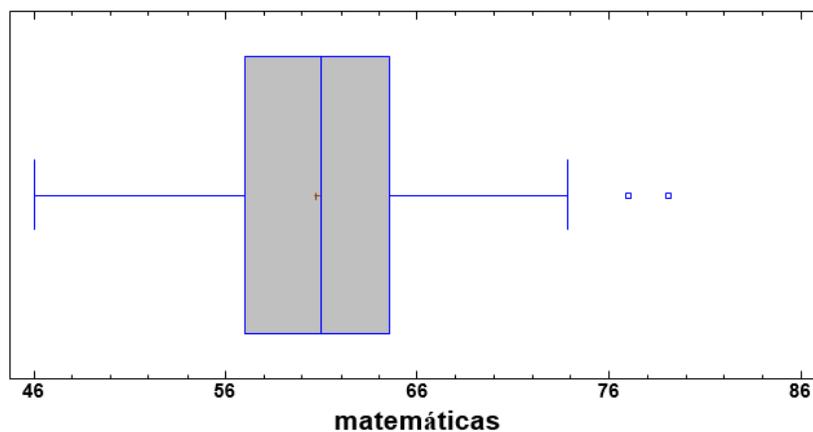
Tabla 18*Escalas entre 2014-1 en adelante*

Puntaje	Media (Año:2014-2)	Desviación estándar (Año:2014-2)	Mínimo	Máximo
Por prueba	50	10	0	100
Global	250	50	0	500

Tabla 19*Variable Matemáticas Saber 11*

Variable matemáticas Saber 11	
Recuento	72
Promedio	60,7
Desviación estándar	6,4
Mínimo	46
Máximo	79,06

Se puede observar en la tabla que el promedio fue un poco más de la mitad con un valor de 60,7 comparado con el puntaje evaluado por la escala del Icfes.

Gráfico de Caja y Bigotes*Figura 4. Promedio matemáticas*

En la gráfica se observa dos casos atípicos, donde 2 Licenciados en Informática superan los 77 puntos, lo que indica que están por encima del promedio.

Tabla 20

Variable Materias Saber 11

Materia	Recuento	Promedio	Desviación estándar
Biología	72	34,3096	24,3899
Matemáticas	72	60,7051	6,39042
Filosofía	72	32,5235	23,2114
Física	72	34,1235	24,0555
Química	72	35,219	24,6267
Lenguaje	72	37,6792	26,3575
Idiomas	72	49,3099	7,96731
Sociales	72	53,8635	7,9338

El estudio muestra el valor alto en la asignatura de matemáticas con un 60,7 y desviación estándar de 6,3. Lo que quiere decir que supera la mitad de lo evaluado por el Icfes, aun así, sigue siendo bajo.

Tabla 21

Escala de evaluación Saber Pro del 2016 en adelante

Prueba	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Razonamiento cuantitativo	150	30	0	300
Lectura crítica	150	30	0	300
Comunicación escrita	150	30	0	300
Inglés	150	30	0	300
Competencias ciudadanas	150	30	0	300
Puntaje Global	150	30	0	300

Tabla 22*Variable Razonamiento Cuantitativo Saber Pro*

Variable Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	
Recuento	72
Promedio	158,8
Desviación estándar	21,97

Podemos observar un promedio de 158,8 en el componente de Razonamiento Cuantitativo, con desviación estándar de 21,97 lo que nos dice que está sobrepasa en muy poco la media evaluada por el ICFES (150), aun así, sigue siendo bajo.

Tabla 23*Variable Componentes Prueba Saber Pro*

Componente	Promedio	Desviación estándar
Comunicación escrita	147,6	38,81
Razonamiento cuantitativo	158,8	21,97
Lectura crítica	156	21,39
Competencias ciudadanas	146,2	24,29
Inglés	148,3	28,73

El estudio muestra un promedio de 158,82 con desviación estándar de 21,97 en el Razonamiento Cuantitativo, aquí se evidencia que este componente es el más alto respecto a los demás presentados en la tabla.

Tabla 24*Variable Promedio Prueba Saber Pro*

Variable promedio prueba Saber Pro	
Recuento	69
Promedio	150,6
Desviación estándar	15,6

En la tabla se observa que el resultado del promedio de todos los componentes de la prueba Saber Pro está en un valor aproximado a 151 puntos con desviación estándar de 15,6 lo que corresponde un poco más de la mitad según la escala evaluada por el Icfes (300), a pesar de esto consideramos que el promedio es bajo.

Tabla 25

Variable Enseñar, Evaluar, Formar

Componente	Recuento	Promedio	Desviación estándar
Enseñar	46	163,6	22,1
Evaluar	46	167,3	24,9
Formar	46	156,6	23,0

El estudio en esta variable nos muestra un promedio superior en el componente Evaluar con un promedio de 167,3 con desviación estándar de 24,9. Sin embargo, de la población total evaluada, 24 personas no registran puntaje, esto se debe a que no se encontraron estos registros por internet.

Tabla 26

Variable Permanencia en Años

Variable	Límite superior	Frecuencia	Porcentaje
Permanencia	5	3	5%
	6	50	89%
	7	2	4%
	9	0	0%
	10	1	2%

El estudio de esta variable nos muestra que el 89% permanecieron 6 años en la carrera académica.

Cabe resaltar que las 16 personas faltantes del total de la muestra no presentan año de egreso, por lo que aún no presentan permanencia en la Universidad.

Tabla 27

Variable Promedio Universidad

Promedio universidad	
Recuento	72
Promedio	3,9
Desviación estándar	0,29
Mínimo	3,1
Máximo	4,6

En esta tabla se evidencia que el promedio obtenido en la Universidad de la población estudiada establece un valor de 3,9 lo que quiere decir que sobrepasa el puntaje de aprobación.

6.3 Calculo del valor agregado

6.3.1 Anteriores y Posteriores a 2016. Para calcular el Valor Agregado del Componente Matemático se tomaron los puntajes de la asignatura de Matemáticas de la prueba Saber 11 y el puntaje de Razonamiento Cuantitativo de la Prueba Saber Pro. Posteriormente se obtuvo el valor máximo de cada componente de la siguiente manera:

Valor Máximo de Matemáticas = 81,47 (Anteriores a 2016)

Valor Máximo de Razonamiento Cuantitativo = 75 (Anteriores a 2016)

Valor Máximo de Matemáticas = 79,6 (Posteriores a 2016)

Valor Máximo de Razonamiento Cuantitativo = 62,7 (Posteriores a 2016)

Después de esto se procedió a obtener un porcentaje donde se dividía el puntaje en Matemáticas de cada estudiante con el Máximo de este. Este proceso se lo realizaba igualmente para los puntajes de Razonamiento Cuantitativo y para los dos periodos estudiados

Finalmente se realizaba la resta del Porcentaje de Razonamiento Cuantitativo con el Porcentaje de matemáticas, de esta manera se obtenía el cálculo de Valor Agregado para cada estudiante y para los dos periodos respectivos.

Tabla 28

Análisis de Valor Agregado en Puntajes Anteriores a 2016

Puntajes Anteriores a 2016	
Recuento	77
Promedio	0,14
Desviación estándar	0,10

El estudio muestra que hubo un aumento del 14 % en el Valor Agregado del componente matemático después de realizar la carrera de Licenciatura en Informática, sin embargo, este aumento fue bajo.

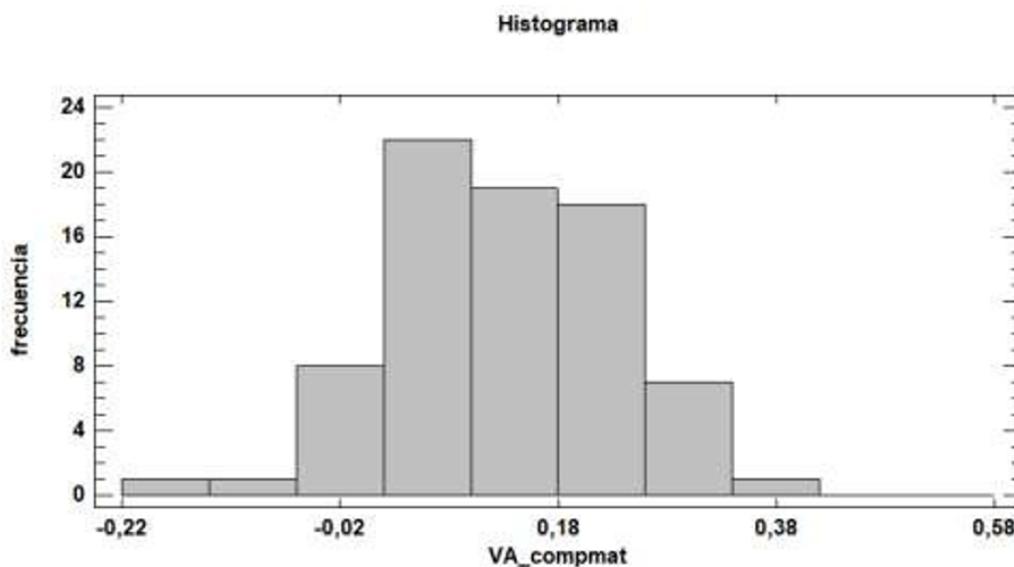


Figura 5. Histograma de Valor Agregado Puntajes Anteriores a 2016

En la gráfica se observa que una menor cantidad de estudiantes presentan un valor agregado negativo, no obstante, esta cantidad afecta el promedio ya que se mantiene bajo.

Tabla 29

Análisis de Valor Agregado en Puntajes Posteriores a 2016

Puntajes Posteriores a 2016	
Recuento	71
Promedio	-0,01
Desviación estándar	0,11

El estudio muestra que el valor agregado de estudiantes con puntajes posteriores a 2016 es de -0,01 con desviación estándar de 0,11. Esto significa que los puntajes de Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro han bajado respecto a los de Matemáticas de Saber 11.

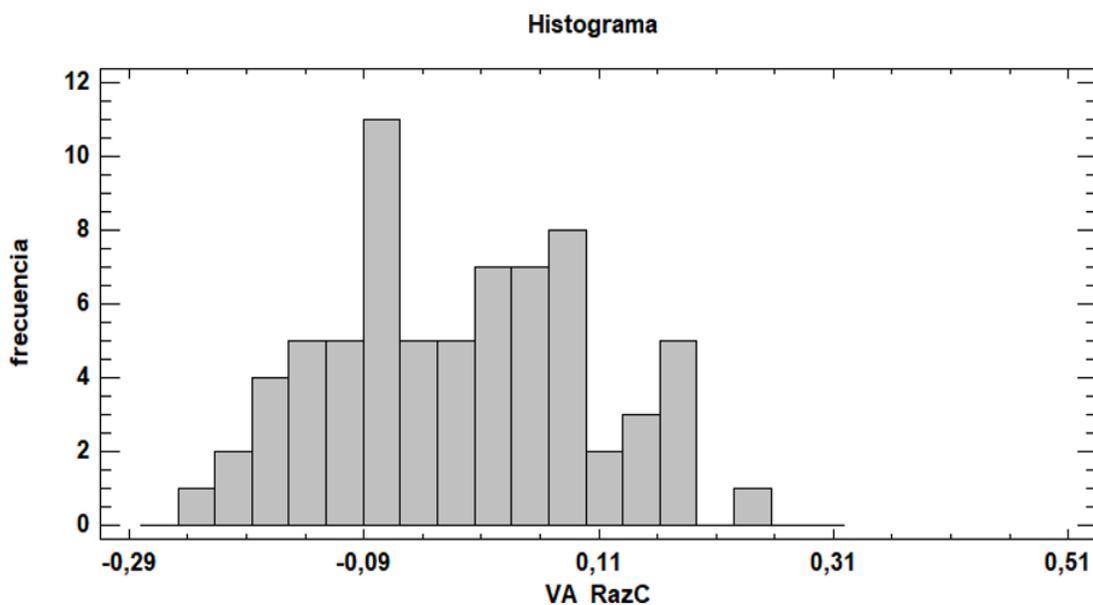


Figura 6. Histograma de Valor Agregado Puntajes Posteriores a 2016

La grafica nos muestra a la mayor cantidad de Licenciados en Informática con un valor Agregado negativo, lo que significa que el programa debe mejorar los conocimientos matemáticos durante la carrera para que el promedio sea por lo menos positivo.

6.4 Comparación entre puntajes de matemáticas de saber 11 y razonamiento cuantitativo de Saber pro

6.4.1 Anteriores a 2016

Tabla 30

Promedio Matemáticas Saber 11

Promedio Matemáticas Saber 11	
Promedio	56,27
Desviación estándar	8,22

Tabla 31

Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro

Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	
Promedio	60,54
Desviación estándar	7,5

Tabla 32

Prueba de Normalidad

Variable	Kolmogorov-Smirnova		
	Estadístico	gl	Sig.
Matemáticas	,102	77	0,054
Razonamiento	,060	77	0,2
Diferencias	,056	77	0,2

Se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov a cada una de las variables donde se puede evidenciar que todas cumplen normalidad. Posteriormente se aplicó la prueba T–student donde

se obtuvo un estadístico de 1,16 y un P valor de 0,24 lo que indica que no se rechaza la hipótesis nula.

Consideramos como hipótesis nula la igualdad o diferencia de las variables que se están estudiando, en este caso Matemáticas de Saber 11 y Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro, lo que quiere decir que el promedio de la asignatura de Matemáticas ha sido el mismo con respecto al Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro.

6.4.2 Posteriores a 2016

Tabla 33

Promedio Matemáticas Saber 11

Promedio Matemáticas Saber 11	
Promedio	60,77
Desviación estándar	6,38

Tabla 34

Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro

Promedio Razonamiento Cuantitativo Saber Pro	
Promedio	56,72
Desviación estándar	7,23

Tabla 35

Prueba de Normalidad

Variable	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Gl	Sig.
Matemáticas	,100	71	0,07
Razonamiento	,060	71	0,2
Diferencias	,079	71	0,2

Se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov a cada una de las variables donde se puede evidenciar que todas cumplen normalidad. Posteriormente se aplicó la prueba T–student donde se obtuvo un estadístico de 14,43 y un P valor de 0 lo que indica que se rechaza la hipótesis nula.

Consideramos como hipótesis nula la igualdad o diferencia del promedio de las variables que se están estudiando, en este caso Matemáticas de Saber 11 y Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro, lo quiere decir que el promedio de la asignatura de Matemáticas fue más alto que el Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro.

6.5 Análisis relacional de puntajes anteriores a 2016

Considerando las variables Valor Agregado del Componente Matemático como variable dependiente y las variables explicativas: puntajes de las áreas del Saber 11 y saber Pro, Promedio de la Universidad y años de permanencia en el programa, se estableció un modelo de regresión lineal múltiple.

6.5.1 Listado de variables independientes (anteriores a 2016)

- ✓ Promedio_U
- ✓ Permanencia años
- ✓ Biología
- ✓ Matemáticas
- ✓ Filosofía
- ✓ Física
- ✓ Química
- ✓ Lenguaje
- ✓ Idiomas
- ✓ Sociales

Nota: Con las áreas que evalúa el Saber Pro no se obtuvieron modelos significativos, además por información incompleta se eliminaron muchos registros.

Modelo:VA_RazC=0,358219+0,00352669*Biología+0,0100626*Matemáticas+0,0034619*Química

Tabla 36

Coefficientes

Parámetro	Estimación	Error estándar	Estadístico T	Valor - P
CONSTANTE	0,358219	0,098218	3,64719	0,0005
biología	0,00352669	0,00140123	2,51685	0,014
matemáticas	0,0100626	0,00100732	9,98953	0
química	0,0034619	0,00150787	2,29589	0,0246

El modelo muestra que las únicas materias que aportan al Valor Agregado del componente Matemático son: Matemáticas, Biología y Química, que lo hicieron de manera positiva.

Tabla 37

Anova

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón - F	Valor - P
Modelo	0,478992	3	0,159664	35,26	0
Residuo	0,330549	73	0,00452806		

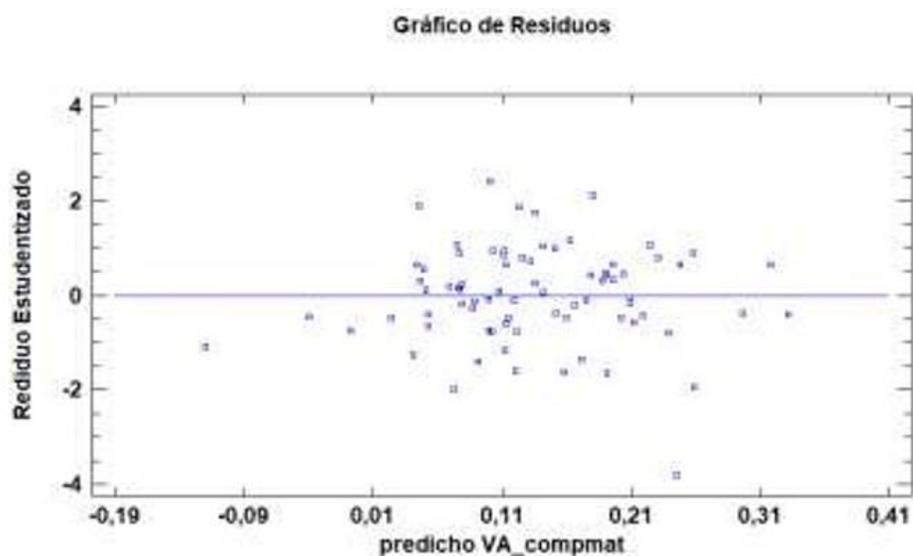
Se evidencia que se obtuvo un modelo altamente significativo

Supuestos. Para el supuesto de independencia se aplicó el Estadístico Durbin-Watson con un P valor de 0,5 superior a 0,05 el cual no rechaza la hipótesis de independencia de los residuos.

Tabla 38*Prueba de normalidad de los residuos*

Residuos	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Gl	Sig.
	,073	77	0,200*

Para la prueba de normalidad de los residuos se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov donde se obtuvo un estadístico de 0,073 y un P valor de 0,2 que es mayor a 0,05 lo que indica que se los residuos cumplen con normalidad.

*Figura 7. Histograma de Valor Agregado Puntajes Posteriores a 2016*

La grafica nos muestra una varianza no constante de los residuos (tiene forma de embudo), lo que indica que no se cumple el supuesto de homocedasticidad.

6.6 Análisis relacional de puntajes posteriores a 2016

Considerando las variables Valor Agregado del Componente Matemático como variable dependiente y las variables explicativas: puntajes de las áreas del Saber 11 y Saber Pro,

Promedio de la Universidad y años de permanencia en el programa, se estableció un modelo de regresión lineal múltiple.

6.6.1 Listado de variables independientes (posteriores a 2016)

- ✓ Promedio_U
- ✓ Permanencia años
- ✓ Biología
- ✓ Matemáticas
- ✓ Filosofía
- ✓ Física
- ✓ Química
- ✓ Lenguaje
- ✓ Idiomas
- ✓ Sociales

Modelo: $VA_RazC = 0,525546 + 0,00868172 * \text{Matemáticas}$

Tabla 39

Coefficientes

Parámetro	Estimación	Error estándar	Estadístico T	Valor - P
CONSTANTE	0,525546	0,116448	4,51314	0,0000
Matemáticas	0,00868172	0,00189319	4,58577	0,0000

El modelo muestra que la única materia que aportan al Valor Agregado del componente Matemático es la asignatura de matemáticas que lo hace en forma positiva.

Tabla 40*Anova*

Fuente	Suma de cuadrados	Gl	Cuadrado medio	Razón - F	Valor - P
Modelo	0,177752	1	0,177752	21,03	0,0000
Residuo	0,447988	53	0,00845261		
Total (Corr.)	0,62574	54			

En la tabla se muestra que se obtuvo un modelo altamente significativo.

Supuestos. Para el supuesto de independencia se aplicó el Estadístico Durbin-Watson con un P valor de 0,8 superior a 0,05 el cual no rechaza la hipótesis de independencia de los residuos.

Tabla 41*Prueba de normalidad*

Residuos	Kolmogorov-Smirnov		
	Estadístico	Gl	Sig.
	,060	55	0,2

Para la prueba de normalidad de los residuos se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov donde se obtuvo un estadístico de 0,6 y un P valor de 0,2 que es mayor a 0,05 lo que indica que se los residuos cumplen con normalidad.

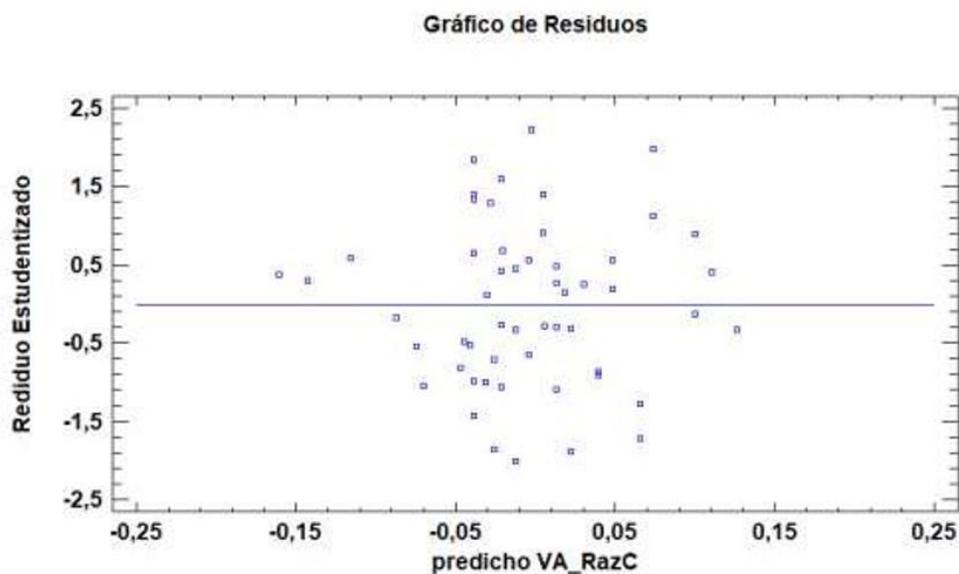


Figura 8. Homocedasticidad o igualdad de varianzas

La grafica nos muestra una varianza no constante de los residuos (tiene forma de embudo), lo que indica que no se cumple el supuesto de homocedasticidad.

También consideramos la variable Valor Agregado del Componente Matemático como variable dependiente y las variables de los componentes que evalúa el Saber Pro como independientes, y así establecimos un modelo de regresión múltiple que fue el siguiente:

Listado de Variables independientes:

- ✓ Comunicación Escrita
- ✓ Razonamiento Cuantitativo
- ✓ Lectura Critica
- ✓ Comp. Ciudadanas
- ✓ Ingles

$$\mathbf{VA_Comp_Mat} = 0,58817 + 0,00363389 * \text{Razonamiento Cuantitativo}$$

Se puede evidenciar que la variable de razonamiento cuantitativo aporta de manera positiva al modelo, lo que nos indica que entre más alto sea el puntaje de este componente, el

Valor Agregado aumenta. Cabe resaltar también que el modelo que se obtuvo fue altamente significativo donde el estadístico de Durbin Watson obtuvo un valor de 0,4 mayor a 0,05 y también se aplicó la prueba de Kolmogorov Smirnov y se generó un P valor de 0,2 lo que nos indica que los residuos cumplen normalidad.

Conclusiones

El valor agregado del Razonamiento Cuantitativo aumentó en un 14% en los puntajes obtenidos anteriores al año 2016, es decir que los conocimientos matemáticos obtenidos durante la carrera académica del Programa de Licenciatura en Informática aportaron en forma positiva, pero en cantidad pequeña.

El valor agregado del Razonamiento Cuantitativo disminuyó en un 1% en los puntajes obtenidos posteriores al año 2016, lo que significa los conocimientos matemáticos cursados en el Programa de Licenciatura en Informática no aumentaron a los conocimientos que adquirieron en el bachillerato.

Para puntajes anteriores al año 2016 el modelo de regresión muestra un aporte positivo de las materias de Matemáticas, Biología y Química del Saber 11 donde podemos concluir que, si se obtiene puntajes más altos en estas tres asignaturas el valor agregado en el programa de Licenciatura en Informática, el valor agregado aumentará. También es un indicador de las áreas que se deben ponderar más alto para ingreso al programa.

El modelo de regresión múltiple en puntajes obtenidos posteriores a 2016 evidencia que el Componente de Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro aporta positivamente al Valor Agregado del Programa de Licenciatura en Informática, esto nos indica que en el transcurso de la carrera se deben enfatizar contenidos relacionados con matemáticas para aumentar el puntaje de Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro, para así aumentar el Valor Agregado.

El modelo de regresión múltiple en puntajes obtenidos posteriores a 2016 evidencia que la asignatura de matemáticas aporta de forma positiva al modelo, lo que significa que obtener un puntaje alto en Matemáticas de Saber 11 aumenta el Valor Agregado del Razonamiento cuantitativo en el programa.

En puntajes anteriores a 2016 el promedio del Razonamiento Cuantitativo fue más alto que matemáticas de Saber 11, lo que quiere decir que si hubo un buen nivel de conocimientos matemáticos durante la carrera académica.

En puntajes posteriores a 2016 el promedio del Razonamiento Cuantitativo fue más bajo que matemáticas de Saber 11, lo que quiere decir que posterior a este periodo los conocimientos en matemáticas no han sido buenos.

Nuestro proyecto afecta de manera negativa al programa de Licenciatura en Informática, debido a que lo ideal es que el cálculo haya incrementado después del 2016, sin embargo, el resultado fue negativo ya que se evidencia una disminución.

Nuestro proyecto también afecta de manera negativa en los egresados del programa, ya que la disminución del valor agregado demuestra que los contenidos matemáticos enseñados después del 2016 dentro del programa no son los mejores.

Recomendaciones

El estudio realizado permitió plantear las siguientes recomendaciones, que son importantes para el mejoramiento del cálculo de Valor Agregado en el área de Licenciatura en Informática para futuras investigaciones:

Es necesario que se realice un estudio por parte de la Universidad sobre cuáles son los factores principales por los que muchos Licenciados en Informática permanecen más de los 5 años de carrera académica, ya que se observó que en algunos casos sobrepasan hasta el doble de lo normal.

Se recomienda realizar también un análisis de la base de datos otorgada por OCARA, ya que en muchos casos Licenciados en Informática no registraban puntajes en algunas asignaturas.

Es necesario reforzar los conocimientos matemáticos, ya que de 2016 a 2020 se obtuvo una disminución del 1% del valor agregado en el Programa de Licenciatura en Informática.

Enfatizar los contenidos matemáticos del programa para aumentar los puntajes en la prueba de Razonamiento Cuantitativo de Saber Pro, y así incrementar el Valor Agregado en el Programa.

Indagar sobre los contenidos de matemáticas que se enseñaban entre los años 2000 y 2016 y aplicarlos a periodos posteriores, ya que se evidencia un aumento del 14% del valor agregado en el programa durante este periodo.

Dar a conocer a los egresados de Licenciatura en Informática la importancia de los contenidos matemáticos en la educación, ya que el aprendizaje de estos puede incidir directamente en su ámbito laboral.

Referencias

- (ICFES), Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2019). *Oferta de combinatorias de módulos para 2019 Saber Pro*. Obtenido de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: ICFES: <https://bit.ly/3LwGC90>
- (ICFES), Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2020). *Infografía Características generales Saber Pro 2020-2*. Obtenido de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: ICFES: <https://bit.ly/3LCbG7w>
- Álvarez, T., & León, G. (2016). *Reseña Histórica de la Universidad de Nariño*. Obtenido de Universidad de Nariño: <https://bit.ly/3J17FaG>
- Burgos-Flórez, M., Ruales-Suárez, K., Bastidas-García, Y., & Ortiz-Benavides, E. (2019). Cálculo del valor agregado generado por la Universidad de Nariño en relación a las pruebas saber 11 - saber pro 2010-2014. *Tendencias*, 20(2), 203-226.
doi:<https://doi.org/10.22267/rtend.192002.125>
- Calderón-García, A., & Piñeros-Rivera, A. (2020). *Guía de orientaciones SABER 11°2020-2*. Obtenido de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: ICFES: <https://bit.ly/3uPfdi3>
- Colombia, P. d. (2010, 22 de junio). *Decreto Ley N° 1295*. Bogotá D.C. : Ministerio de Educación Nacional.
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 Febrero). *Ley 115*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional.
- Congreso de la República de Colombia. (2009, 13 de julio). *Ley 1324 de 2009*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw-Hill Interamericana.

López-Vera, A., Vargas-Peñaloza, A., Gómez-Rodríguez, C., Rico-Marin, D., & Escandon-Wittsack, C. (2021). *Informe Nacional de resultados del examen Saber 11°2020. (Vol.1)*. Obtenido de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: ICFES:
<https://bit.ly/3J0gWQg>

Ministerio de Educación Nacional. (2009). *¿Qué es la educación superior?* . Obtenido de
<https://bit.ly/3iViwsh>

Paredes, H. (octubre de 13 de 2013). Competencias informáticas de los estudiantes del programa de licenciatura en informática de la universidad de Nariño. *Congreso de Investigación y Pedagogía III Nacional y II Internacional*. Tunja: Universidad Pedagógica de Colombia.

Tobón, S., Rial-Sánchez, A., Carretero, M., & García, J. (2006). *Competencias calidad y educación superior*. Bogotá D.C.: Cooperativa editorial Magisterio.

Universidad de Deusto. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe*. Obtenido de Universidad de Deusto: <https://bit.ly/3qR6C6X>

Universidad de Nariño. (2016). *Sobre el programa de Licenciatura en Informática. Nariño, Colombia*. Obtenido de Universidad de Nariño: <https://bit.ly/3uQEPPf>

Universidad de Nariño. (2017). *Acuerdo 088*. San Juan de Pasto: Universidad de Nariño.

W-Domingue, B. (2014). *Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil. Informe técnico*. Obtenido de Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación: ICFES: <https://bit.ly/3DtQWmi>

Anexos

Anexo A. Relación entre áreas saber 11 y saber pro

En el trabajo nos interesa saber si el Valor Agregado en matemáticas está relacionado o no con áreas que evalúa el saber 11 y saber pro, al calcular los coeficientes de correlación entre variables a ambos grupos (anteriores y posteriores a 2016), se puede observar que hay relación significativa entre matemáticas de saber 11 y Razonamiento cuantitativo del saber Pro. Esto debería ser así y no nos aporta a nuestro trabajo.

Por tal razón y por la sugerencia realizada de nuestros jurados de buscar la relación que hay entre las áreas que evalúa el saber 11 y saber pro, sin mencionar el Valor Agregado en matemáticas, hemos aplicado Análisis de Correlación Canónica (considerando las áreas del Saber 11 como independientes y las áreas del Saber Pro como dependientes) y apoyados en el paquete estadístico Statgraphics y se obtuvo los siguientes resultados.

ACC aplicado al grupo ANTERIORES A 2016.

Variables en el conjunto 1:

- biología
- matemáticas
- filosofía
- física
- química
- lenguaje
- idiomas
- sociales

Variables en el conjunto 2:

- Comunicación Escrita
- Razonamiento Cuant
- Lectura Critica
- Competencias Ciudadanas
- Ingles

Número de casos completos: 72

Correlaciones Canónicas

<i>Número</i>	<i>Eigenvalor r</i>	<i>Correlación</i>	<i>Lambda</i>	<i>Chi- Cuadrada</i>	<i>G.L.</i>	<i>Valor-P</i>
		<i>Canónica</i>	<i>de</i>			
1	0,582405	0,763155	0,242218	90,7468	40	0,0000
2	0,28151	0,530575	0,58003	34,8592	28	0,1740
3	0,109028	0,330194	0,807291	13,7005	18	0,7484
4	0,07281	0,269833	0,906079	6,31223	10	0,7884
5	0,0227687	0,150893	0,977231	1,47404	4	0,8312

Podemos observar que la primera correlación canica (U1 y V1) es altamente significativa con un coeficiente de correlación del 76,31%, y al calcular la matriz de correlación entre las variables en estudio y la primera correlación canónica se obtuvo:

VARIABLES	V1	U1
biología	0,4973	0,3795
matemáticas	0,4195	0,3202
filosofía	0,4672	0,3566
física	0,3899	0,2975
química	0,2101	0,1603
lenguaje	0,3918	0,299
idiomas	0,7372	0,5626
sociales	0,4142	0,3161
Comunicación Escrita	0,421	0,5517
Razonamiento Cuant	0,3207	0,4202
Lectura Critica	0,5336	0,6992
Comp Ciudadanas	0,5172	0,6778
Ingles	0,6034	0,7907

Observamos que las áreas del Saber Pro: Ingles, Lectura Crítica, Competencias Ciudadanas se relacionan con las áreas del saber 11: Idiomas, filosofía y Biología, en sentido directo.

ACC aplicado al grupo POSTERIORES A 2016.

Variabes en el conjunto 1:

biología
matemáticas
filosofía
física

química
lenguaje
idiomas
sociales

Variables en el conjunto 2:

Comunicación Escrita
Razonamiento Cuant
Lectura Critica
Competencias Ciudadanas
Ingles

Número de casos completos: 67

Correlaciones Canónicas

<i>Número</i>	<i>Eigenvalor</i>	<i>Correlación</i>		<i>Lambda de</i>		
		<i>Canónica</i>	<i>Wilks</i>	<i>Chi-Cuadrada</i>	<i>G.L.</i>	<i>Valor-P</i>
1	0,453333	0,6733	0,297109	71,6057	40	0,0016
2	0,230233	0,479826	0,543492	35,9747	28	0,1432
3	0,175754	0,419231	0,706047	20,5363	18	0,3034
4	0,0980742	0,313168	0,856598	9,13243	10	0,5196
5	0,0502571	0,224181	0,949743	3,04227	4	0,5508

Podemos observar que la primera correlación canica (U1 y V1) es altamente significativa con un coeficiente de correlación del 67,33%, y al calcular la matriz de correlación entre las variables en estudio y la primera correlación canónica se obtuvo:

VARIABLES	V1	U1
biología	-0,2283	-0,1537
matemáticas	0,201	0,1353
filosofía	-0,3116	-0,2098
física	-0,2855	-0,1922
química	-0,159	-0,1071
lenguaje	-0,0769	-0,0518
idiomas	-0,861	-0,5797
sociales	-0,1236	-0,0832
Comunicación Escrita	0,3812	0,5661
Razonamiento Cuant	0,2552	0,379
Lectura Critica	0,0075	0,0111
Comp Ciudadanas	0,1406	0,2089
Ingles	-0,41	-0,6089

Observamos que las áreas del Saber Pro: Inglés, comunicación escrita se relacionan con el área del saber 11: Idiomas. Por los signos la comunicación escrita se relaciona en forma inversa con idiomas.

Anexo B. Carta solicitud OCARA 24-NOV-2020

San Juan de Pasto 24 de noviembre de 2020

Señora
VALERIA ENRÍQUEZ RIVERA
Directora
Oficina de Registro y Control Académico (OCARA)
Universidad de Nariño

REF: Solicitud de información para trabajo de Investigación

Cordial saludo,

Nosotros, **GUIOVANNA SOFIA RIVADENEIRA ORTEGA**, identificada con C.C N° 1.131.085.439; y **DARIO FERNANDO PORTILLO LEGARDA** identificado con C.C N° 1.131.084.935, estudiantes egresados del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño; nos dirigimos a usted para solicitar los resultados obtenidos en las pruebas de estado SABER 11 y SABER PRO, de los estudiantes del programa académico de Licenciatura en informática de la Universidad de Nariño, en los periodos de presentación que correspondan desde el año 2012 hasta el 2019.

Cabe destacar que esta información estará sometida a reservas de ley, es de naturaleza e interés académico, y hacemos esta solicitud para el desarrollo de nuestro trabajo de investigación denominado "PROPUESTA DE CARACTERIZACIÓN DEL VALOR AGREGADO DEL PROGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA MEDIANTE EL PROCESO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LA INTERPRETACIÓN Y ARGUMENTACIÓN EN LAS PRUEBAS SABER PRO Y SABER 11" - COHORTES 2014-2016."

Esperamos contar con su ayuda y de ante mano agradezco la atención prestada.

Atentamente,

GUIOVANNA SOFIA RIVADENEIRA O.
ESTUDIANTE EGRESADA
LICENCIATURA EN INFORMATICA
CC. 1131085439

DARIO FERNANDO PORTILLO L.
ESTUDIANTE EGRESADA
LICENCIATURA EN INFORMATICA
CC 1131084935

Anexo C. Carta solicitud OCARA 23-JUN-2021

San Juan de Pasto, 23 de junio de 2021.

Señora
VALERIA ENRIQUEZ RIVERA
Directora
Oficina de Registro y Control académico (OCARA)
Universidad de Nariño

Asunto: Solicitud de información para trabajo de investigación.

Cordial saludo,

Nosotros, **GUIOVANNA SOFIA RIVADENEIRA ORTEGA**, identificada con CC 1.131.085.439, y **DARIO FERNANDO PORTILLO LEGARDA**, identificado con CC 1.131.084.935, estudiantes egresados no titulados del programa de Licenciatura en Informática de la Universidad de Nariño, nos dirigimos a usted para solicitar información necesaria para llevar a cabo el desarrollo de nuestro trabajo de investigación denominado **"PROPUESTA DE CARACTERIZACION DEL VALOR AGREGADO DEL PORGRAMA DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA MEDIANTE EL PROCESO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO EN LA INTERPRETACION Y ARGUMENTACION EN LAS PRUEBAS SABER PRO Y SABER 11°- COHORTES 2014-2016"**, en el cual se realizará un análisis estadístico de factores individuales y académicos de los estudiantes que relacionamos al final de este oficio, los cuales corresponden a la selección aleatoria del listado de estudiantes que han presentado las pruebas Saber Pro (correspondientes a estudiantes egresados no titulados, egresados titulados y estudiantes que cumplen con el 75% del pensum) del programa de licenciatura en informática de la Universidad de Nariño.

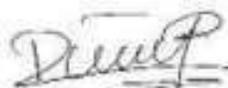
La información que solicitamos es la siguiente:

- Fecha de ingreso al programa
- Fecha de egreso del programa
- Fecha de nacimiento
- Municipio de procedencia
- Estrato
- Genero
- Resultados Saber ICFES Saber 11 con puntajes en cada una de las competencias que evalúa
- Resultados Saber ICFES Saber Pro con puntajes en cada una de las competencias que evalúa
- Promedio acumulado en la carrera

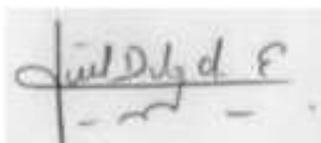
Atentamente,



GUIOVANNA SOFIA RIVADENEIRA ORTEGA,
Estudiante Egresada
Licenciatura en Informática
CC 1131085439



DARIO FERNANADO PORTILLO LEGARDA
Estudiante Egresado
Licenciatura en Informática
CC 1131084935



U.B. LEONEL DELGADO ERASO
Asesor

Anexo D. Calculo Valor Agregado otros componentes

También se calculó el Valor Agregado de los demás componentes de la prueba Saber Pro para obtener una visión más general del aporte que hacen estos componentes al Valor Agregado del Programa de Licenciatura en Informática, con lo que se obtuvieron los siguientes resultados.

Anexo otros componentes Anteriores a 2016

VALOR AGREGADO		
COMPONENTE	VALOR R	PORCENTAJ E
<i>Lectura Critica</i>	0,05	5%
<i>Competencias Ciudadanas</i>	-0,01	-1%
<i>Idiomas (Ingles)</i>	0,14	14%

El estudio muestra un mayor incremento del valor agregado en el componente de idiomas con un 14%, lo que significa que los conocimientos obtenidos durante la carrera académica en este periodo fueron buenos.

Anexo otros componentes, Posteriores a 2016.

VALOR AGREGADO		
COMPONENTE	VALOR	PORCENTAJE
<i>Lectura Critica</i>	-0,04	-4%
<i>Competencias Ciudadanas</i>	-0,01	-1%
<i>Ingles</i>	0,07	7%

Como en el periodo anterior, el estudio muestra un mayor incremento del valor agregado en el componente de idiomas con un 7%, lo que significa que los conocimientos obtenidos

durante la carrera académica en este periodo fueron buenos, sin embargo, el Valor Agregado ha disminuido respecto al periodo anterior.

Nota. Con estos resultados se puede recomendar al programa de Licenciatura en informática, implementar materias relacionadas con: lectura crítica, competencias ciudadanas e inglés para aumentar el valor agregado.