



ESCUELA DE POSGRADO
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**Gráfica Didáctica en el Rendimiento Académico de los
estudiantes de segundo ciclo del ISTP Gilda Liliana
Ballivian Rosado, 2016**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Educación
con mención en Docencia y Gestión Educativa**

AUTOR:

Br. Barraza Regalado, César Antonio

ASESOR:

Dra. Paula Viviana Liza Dubois

SECCIÓN

Educación e Idiomas

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Innovación Pedagógica

Perú - 2017

Página del jurado

Dra. Luzmila Garro Aburto
Presidente

Dra. Gladys Sánchez Huapaya
Secretaria

Dra. Liza Dubois Paula Viviana
Vocal

Dedicatoria

La presente investigación es dedicada a mi Madre Rosa y mi Abuela Angélica que con su esfuerzo y dedicación me apoyaron incondicionalmente para salir adelante, a mi abuelo César que en paz descansa, ejemplo trascendente en mi vida, a Lesly la mujer que me acompaña, mi consorte, mi soporte, mi razón e inspiración día a día, a mis hijos, Sebastián, Aylín e Ian; razones e inspiraciones de mi hálito de vida; gracias a todos ellos, pues son quienes llenan mi existir.

César

Agradecimientos

A la Dra. Liza Dubois, por su dedicada labor a cada uno de nosotros como alumnos, a su paciencia en la revisión de cada uno de nuestros casos de estudio, y su guía para una consecución objetiva de nuestra investigación.

A la Universidad César Vallejo por la oportunidad que me brindó para seguir perfeccionándome.

A cada uno de los alumnos que me permitió dar sostenimiento a la presente investigación, por su desinteresada colaboración en la aplicación de innovadoras metodologías en la búsqueda de la excelencia académica.

Declaración de autoría

Yo, César Antonio Barraza Regalado, estudiante de la Escuela de Postgrado, Maestría en Educación, con mención en Docencia y Gestión Educativa, de la Universidad César Vallejo, Sede Lima norte; declaro el trabajo académico titulado “Gráfica didáctica en el Rendimiento Académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP Gilda Liliana Ballivian Rosado, 2016”, presentada, en 130 folios para la obtención del grado académico de Magister en Educación, con mención en docencia y gestión educativa, es de mi autoría.

Por tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes, de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinen el procedimiento disciplinario.

Lima, 22 de abril del 2017

César Antonio Barraza Regalado
DNI: 06804634

Presentación

SEÑOR PRESIDENTE

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

Ponemos a vuestra consideración el presente trabajo de investigación titulado: “Gráfica didáctica en el Rendimiento Académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP Gilda Liliana Ballivian Rosado, 2016”. Con lo cual cumplimos con lo exigido por las normas y reglamentos de la Universidad y la Asamblea Nacional de Rectores para optar el grado de Maestro en educación, con mención en docencia y gestión educativa.

La presente investigación tiene como objetivo la innovación de metodologías para facilitar los aprendizajes en materias que siempre presentan dificultad como son, la matemática, la lógica, la estadística, la computación entre otras.

Se genera una nueva propuesta para la enseñanza de la estadística mediante una estrategia metodológica, basada en principios visuales, orientada a ser objetiva que influye dinámica y positivamente en los estudiantes de nivel técnico superior, abriendo nuevas posibilidades en el campo de la enseñanza y el aprendizaje para un conveniente desarrollo de sus capacidades orientado a un futuro cada vez más competitivo.

El contexto en el que se presenta esta investigación, tiene objetivo evaluar efecto de la aplicación de la metodología Gráfica didáctica en el Rendimiento Académico, con la finalidad de ampliar e innovar las herramientas usada para un productivo aprendizaje de los estudiantes.

El Autor.

Tabla de contenido

Página del jurado	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos	iv
Declaración de autoría	v
Presentación	vi
Abstract	xiii
I. Introducción	14
1.1. Antecedentes	15
1.2. Fundamentación científica, técnica o humanística	20
1.3. Justificación	34
1.4. Problema	36
1.5. Hipótesis	41
1.6. Objetivos	41
II. Marco metodológico	42
2.1. Variables	43
2.2. Operacionalización de variables	45
2.3. Metodología	45
2.4. Tipo de estudio	46
2.5. Diseño de estudio	47
2.6. Población, muestra y muestreo	48
2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
2.8. Métodos de análisis de datos	51
III. Resultados	57
IV. Discusión	72
V. Conclusiones	80
VI. Recomendaciones	82
VII. Referencias	85
Anexos	93
Anexo 1. Matriz de Consistencia	94
Anexo 2. Instrumento de medición: variable dependiente	96

Anexo 3. Gráficas didácticas.	99
Anexo 4. Silabo de Estadística general	114
Anexo 5. Constancia de acreditación	117
Anexo 6. Base de datos del estudio	118
Anexo 7. Validación de expertos	119
Anexo 8. Listado de estudiantes	140

Lista de tablas

Tabla 1. Variable dependiente. Rendimiento académico.	45
Tabla 2. Distribución de la población de estudiantes del turno nocturno del ISTP GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO	48
Tabla 3. Criterios de decisión del coeficiente de Confiabilidad	51
Tabla 4. Resultados de prueba de Normalidad	56
Tabla 5. Resultados descriptivos en los grupos Experimental y Control antes y después de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica	58
Tabla 6. Promedios del Rendimiento conceptual antes y después del estudio	64
Tabla 7. Promedios del Rendimiento procedimental antes y después del estudio	65
Tabla 8. Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	68
Tabla 9. Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	69
Tabla 10. Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	69
Tabla 11. Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	70
Tabla 12. Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	70
Tabla 13. Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney	71

Lista de figuras

Figura 1. Escalas para evaluar el rendimiento académico. Fuente: Cuadro adaptado del Diseño curricular nacional del año 2009	45
Figura 2. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental antes de la intervención educativa.	52
Figura 3. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental después de la intervención educativa.	52
Figura 4. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control antes de la intervención educativa.	53
Figura 5. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control después de la intervención educativa.	53
Figura 6. Gráfico de normalidad del grupo experimental antes de la intervención educativa.	54
Figura 7. Gráfico de normalidad del grupo control después de la intervención educativa.	54
Figura 8. Gráfico de normalidad del grupo experimental después de la intervención educativa.	55
Figura 9. Gráfico de normalidad del grupo control después de la intervención educativa.	55
Figura 10. Niveles del rendimiento académico en el estudio.	59
Figura 11. Niveles en el rendimiento académico al inicio del estudio.	60
Figura 12. Niveles en el rendimiento académico al final del estudio.	60
Figura 13. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental antes de la intervención educativa.	61
Figura 14. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental después de la intervención educativa.	61
Figura 15. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control antes de la intervención educativa.	62
Figura 16. Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control después de la intervención educativa.	62
Figura 17. Rendimiento académico antes y después de la intervención educativa.	63

Figura 18. Rendimiento académico por escala después de la intervención educativa.	63
Figura 19. Rendimiento académico después de la intervención educativa.	64
Figura 20. Rendimiento conceptual antes y después de la intervención educativa.	65
Figura 21. Rendimiento conceptual por escala después de la intervención educativa.	65
Figura 22. Rendimiento procedimental antes y después de la intervención educativa.	66
Figura 23. Rendimiento procedimental por escala después de la intervención educativa.	66
Figura 24. Pruebas de U de Mann Whitney.	68

Resumen

El propósito de este estudio fue evaluar la aplicación de la Gráfica didáctica en el Rendimiento Académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado, 2016”.

El diseño de la investigación utilizado fue cuasi-experimental. La muestra estuvo conformada por un total de 60 alumnos del segundo ciclo de las carreras de Administración de Empresas y Contabilidad del Instituto, en San Juan de Miraflores durante el segundo semestre del 2016, constituida por 30 estudiantes de la carrera de Administración de Empresas con los cuales se conformó el grupo Experimental y 30 estudiantes de la carrera de Contabilidad con los cuales se conformó el grupo Control. El instrumento de recolección de datos utilizado fue una prueba escrita en la asignatura de estudio, curso de estadística general, la evaluación fue aplicada antes y después de la aplicación de la metodología Gráfica didáctica.

Los resultados indicaron que el grupo experimental obtuvo una mejora significativa en el rendimiento académico como consecuencia de la aplicación de la metodología Gráfica didáctica, debido a que se hallaron diferencias significativas

($p < .05$) en los puntajes de rendimiento en la evaluación de estadística, entre el grupo Experimental y el grupo Control, tanto en el pre-test como en el post-test.

Palabras clave: Gráfica didáctica, Imagen didáctica, Gráfica, Gráfico, Enseñanza, Aprendizaje, Estadística, Rendimiento, Rendimiento académico, Organizador gráfico, Organizador visual, Evaluación.

Abstract

The purpose of this study was to evaluate the application of the didactic chart in the academic performance of the second cycle students of ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado, 2016”.

The research design used was quasi-experimental. The sample consisted of a total of 60 students of the second cycle of the Business Administration and Computing and Computer Sciences courses of the Institute, in San Juan de Miraflores during the second half of 2016, made up of 30 students of the Business Administration With which the Experimental group was formed and 30 students of the Computation and informatics career with which the Control group was formed. The instrument of data collection used was a written test in the subject of study, general statistics course, the evaluation was applied before and after the application of the didactic Graphical methodology.

The results indicated that the experimental group obtained a significant improvement in the academic performance as a consequence of the application of the Graphical didactic methodology, because significant differences were found ($p < .05$) in performance scores in the statistical evaluation, between the Experimental group and the Control group, both in the pre-test and in the post-test.

Keywords: Didactic graphic, Didactic image, Graphic, Teaching, Learning, Statistics, Performance, Academic performance, Graphic organizer, Visual organizer, Evaluation.

I. Introducción

1.1. Antecedentes

Antecedentes internacionales

Insuasti (2015) elaboro la tesis de título “Utilización de mapas mentales en el estudio de ecuaciones diferenciales y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Análisis Matemático III de la escuela de ingeniería automotriz, facultad de mecánica de la Espoch”, investigación hecha para obtener el grado de Maestro en la Escuela superior politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador. El estudio fue de tipo explicativo, nivel aplicativo, diseño cuasi-experimental, teniendo como objetivo determinar la incidencia de la utilización de los mapas mentales, en el estudio de las Ecuaciones Diferenciales, en el rendimiento de los estudiantes de Análisis Matemático III, la población fue los estudiantes matriculados en la asignatura de Análisis Matemático III, de los que se obtuvo una muestra de; 11 estudiantes que conformaron el grupo de Control y 11 estudiantes que conformaron el grupo experimental, para recolectar los datos se utilizó un test relacionado con mapas mentales, llegándose a la conclusión que los estudiantes evidenciaron mejora en el Rendimiento académico con la utilización de mapas mentales.

Rivas (2013) desarrolló la tesis titulada “Utilización de los Organizadores gráficos como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo de los estudiantes de la escuela de desarrollo integral agropecuario de la universidad politécnica estatal del Carchi”, estudio de tipo básico, nivel descriptivo, realizado para obtener el grado de Maestro en la universidad técnica de Ambato, Ecuador. Tuvo como objetivo comprobar que los Organizadores gráficos facilitan la evaluación de los aprendizajes significativos en los estudiantes, en una muestra compuesta por 64 estudiantes y 13 docentes, a los cuales se les aplicó una encuesta sobre el uso de organizadores gráfico, de cuyos resultados se determinó que los organizadores gráficos son técnicas activas de estudio que permiten aumentar los aprendizajes significativos de los estudiantes.

Tubon (2013) desarrollo la investigación denominada “Influencia de los organizadores gráficos en el rendimiento académico de los estudiantes de décimo año paralelo I del Instituto Tecnológico Tulcán en el período lectivo 2012-2013 en los contenidos del quinto bloque de la asignatura ciencias naturales”, estudio de tipo explicativa, nivel aplicativo, con diseño cuasi-experimental para obtener el

grado Licenciatura en Ciencias de la Educación, mención Ciencias Naturales y del Ambiente, Biología y Química, tuvo como objetivo determinar cómo influyen los organizadores gráficos en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de ciencias naturales, para el desarrollo del estudio empleó una muestra de 36 alumnos, en la cual se aplicaron como instrumentos; evaluaciones continuas, encuestas y entrevistas; como conclusión se obtuvo que la aplicación de organizadores influyó positivamente en el rendimiento de los estudiantes, mejorando su desarrollo en el áreas intelectual y psicológica.

Idoyaga (2014) escribió la tesis “Las representaciones gráficas en la enseñanza y en el aprendizaje de la física en la universidad”, en el Centro de Investigación y Apoyo a la Investigación Científica de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, estudio con enfoque mixto de tipo básico, nivel descriptivo correlacional, se desarrolló con el objetivo de describir el conocimiento didáctico y el uso de recursos de las representaciones gráficas en los profesores así como las dificultades y los obstáculos para el aprendizaje de las representaciones gráficas por los estudiantes de diversas clases universitarias de física, para este propósito se empleó una muestra de 26 profesores y 357 estudiantes, en la cual se aplicaron como instrumentos; audiograbaciones de clases de la asignatura de física, un cuestionario para revisar los contenidos de las representaciones gráficas y entrevistas a profesores y estudiantes; se llegó a concluir que los docentes evidencian preferencia por los métodos expositivos, considerando las representaciones gráficas como herramientas operativas desestimando su potencial didáctico para los estudiantes, quienes a su vez manifestaron dificultades en su elaboración.

Cabero, Ballesteros y López (2015) desarrolló la investigación titulada “Los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario”, elaborada con enfoque cualitativo, tipo básico, nivel descriptivo. Se realizó teniendo como objetivo conocer las posibilidades de los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos implementados a través de bitácoras educativas online usando la plataforma Blogger para facilitar el aprendizaje los contenidos en los estudiantes, se desarrolló en una muestra compuesta por 213 estudiantes (103 estudiantes de la Universidad pablo de Olavide y 110 estudiantes de la Universidad de Sevilla), de las carreras de

Educación Social y Trabajo Social, Trabajo Social y Educación Primaria, en quienes se utilizó como instrumento los comentarios elaborados en la bitácora web y en los mapas conceptuales elaborados, los resultados determinaron que los estudiantes demuestran actitudes favorables a la implementación los mapas conceptuales en su capacitación de nivel superior, ayudándoles a desarrollar sus habilidades cognitivas y sociales de forma activa, sin embargo evidencias dificultades en la redacción léxico semántica en los documentos elaborados y publicados.

Martinez y Oropeza (2015) elaboraron la tesis titulada “El efecto de los organizadores gráficos en la comprensión de textos escritos en los estudiantes de la asignatura Lingüística Aplicada de la Mención Inglés de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo” investigación con enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo, con diseño cuasi-experimental, tuvo como objetivo determinar el efecto de los organizadores gráficos en la comprensión de textos escritos, para alcanzar sus resultados el estudio se efectuó sobre la población de las secciones 11 y 71 de la asignatura Lingüística Aplicada del Inglés de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo las cuales están constituidas por un total de 47 estudiantes, de la cual se extrajo una muestra intencionada de 11 estudiantes, en los cuales de aplico como instrumentos dos exámenes de comprensión lectora conteniendo 12 preguntas basadas en la estrategia de evaluación opción múltiple, llegando entre otras conclusiones que los organizadores gráficos son una herramienta efectiva para la comprensión de textos académicos escritos como lo evidencian los estudiantes que recibieron la intervención pedagógica quienes mejoraron de manera significativa su nivel de comprensión de textos..

Antecedentes nacionales

Aramburú (2014) realizó el estudio “Organizadores visuales como facilitadores del aprendizaje del curso de biomateriales en los alumnos del III ciclo de la escuela de Estomatología de la universidad Antenor Orrego”, tesis para optar el grado de Maestría en Educación, con mención en didáctica de la Educación superior, Trujillo. La investigación, de tipo explicativo, nivel aplicativo, diseño cuasi-experimental, teniendo como objetivo, determinar cómo los organizadores

visuales facilitan aprendizaje de los estudiantes, la población estuvo constituida por los alumnos del III ciclo de la escuela de Estomatología, de la cual se tomó una muestra constituida por 80 estudiantes, divididos en dos grupos de 40, un grupo experimental y un grupo control. Para el análisis de datos, se aplicó una prueba de conocimientos de 20 ítems dicotómicos. Se concluyó que la aplicación de Organizadores visuales facilita el aprendizaje de estudiantes.

Cuellar (2014) elaboro la tesis de título “Uso de mapas conceptuales como alternativa para elevar el rendimiento académico en la asignatura de enfermería de la salud del adulto y anciano, de los estudiantes del 4to año de enfermería-facultad de medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2011”, estudio de tipo explicativo, nivel aplicativo, diseño cuasi-experimental, con el objetivo de determinar la influencia de los mapas conceptuales en el Rendimiento Académico en la asignatura de enfermería de la salud del adulto y anciano de los estudiantes de Enfermería. El estudio se desarrolló con la población de los estudiantes de enfermería de la facultad de Medicina del cuarto año de estudios que desarrollaban la asignatura Enfermería en la Salud del Adulto y Anciano, de la cual se seleccionó una muestra por cuotas de conveniencia, conformada por 64 estudiantes, 32 del grupo de control y 32 del grupo experimental, en los cuales se aplicó un test de 10 preguntas y una lista de comprobación de 24 preguntas, confirmándose que el uso de mapas conceptuales eleva el rendimiento académico de los estudiantes de Enfermería.

Huamán (2015) realizó la tesis de título “La aplicación de organizadores gráficos y su efecto en el logro de la comprensión lectora de textos expositivos en estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta”, estudio con enfoque cuantitativo, basado en el método de investigación hipotético deductivo, de tipo explicativo, nivel aplicativo, con diseño cuasi experimental, tuvo como objetivo comprobar los efectos de organizadores gráficos en el logro de la comprensión lectora de textos expositivos en estudiantes del primer ciclo. La población estuvo conformada por 157 estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ciencias; la muestra fue de 38 estudiantes, 19 estudiantes del grupo control y 19 del grupo experimental. Se utilizó como instrumento una prueba de comprensión lectora, se obtuvo como conclusión que la aplicación de organizadores gráficos tiene efectos

significativos en el logro de la comprensión lectora de textos expositivos en estudiantes del primer ciclo.

Perez y Logaya (2015) en su investigación titulada “Aplicación de los organizadores gráficos para mejorar el aprendizaje en el área de matemática e inglés en los estudiantes del quinto grado de educación secundaria de la IE “José Leonardo Ortiz” del distrito José Leonardo Ortiz” en la ciudad de Chiclayo en el departamento de Lambayeque, elabora un estudio experimental de tipo aplicativo con diseño cuasi-experimental con el objetivo evaluar la efectividad de la aplicación de los organizadores gráficos para mejorar el aprendizaje y obtener mejores logros significativos en las capacidades de las áreas de matemática e inglés, para lograr los resultados se aplicó como instrumento una encuesta censal a docentes del nivel y estudiantes entre 15 y 17 años de edad de ambos sexos, determinando que el empleo de organizadores gráficos en las áreas de Idioma extranjero como el inglés y de matemática facilitan el aprendizaje en los estudiantes motivándoles a generar capacidades de comprensión y producción de textos y comunicación matemática respectivamente en busca de su utilidad práctica.

Vera y Velásquez (2015) elaboraron estudio de título “Aplicación de Organizadores del conocimiento para mejorar la Comprensión lectora de la Institución educativa ULADECH CATÓLICA CHIMBOTE 2015”, la investigación fue construida dentro de un enfoque cuantitativo, de tipo aplicativo con diseño experimental buscando determinar si la aplicación de estrategias de organizadores del conocimiento con el enfoque significativo mejora la comprensión lectora de textos narrativos de estudiantes de tercer grado de educación secundaria, para viabilizar la investigación se utilizó una muestra de 27 estudiantes heterogéneos a los cuales se les aplicó el mismo pre-test y post-test para medir su nivel de comprensión lectora en un instrumento con respuestas en escala de intervalo de 14 preguntas, cuyo resultados llevaron a concluir que la aplicación y desarrollo de estrategias de organizadores del conocimiento con el enfoque significativo mejoran la actitud de los estudiantes, fomentando; la mayor participación en los contenidos revisados, la libertad y creatividad para en el uso de los organizadores del conocimiento, lo cual conllevó a la mejora progresiva en la comprensión lectora de textos narrativos.

1.2. Fundamentación científica, técnica o humanística

Variable independiente: Gráfica didáctica

La comunicación mediante gráficos, se manifestó desde los primeros tiempos, las pinturas o representaciones rupestres, atestiguan el uso de estos medios para transmitir mensajes o conocimientos. Hay referencias hacia los 2500 años a.c., donde técnicas memorísticas se empleaban basadas en el uso de imágenes, (Yates, 1966, citado por, Arango 2014, p. 1). El uso combinado de texto escrito y texto icónico como fenómeno visual surge con la necesidad de subrayar el mensaje icónico para darle un significado que no pueda ofrecer duda a quien intente conocer su significación, cuyas manifestaciones ya eran expresadas en la cultura egipcia y en las tablillas mesopotámicas (Romero, 2002, p. 30).

Por los 500 años a.c. la utilización de figuras o imágenes ya formaba parte en la educación de las escuelas greco-romanas. La mnemónica enseñaba a utilizar imágenes mentales y su relación con las emociones para fortalecer los procesos memorísticos, ayudando a desarrollo intelectual y de la personalidad. (Arango 2014, p. 1). Los romanos recibieron de los griegos toda la riqueza de elementos del lenguaje visual forjando nuevas técnicas de comunicación visual, como las artes plásticas y escénicas. Con la caída del imperio romano comienza una época de decadencia en el desarrollo de las artes visuales que no volverá a tener momentos de esplendor hasta el Renacimiento (Romero, 2002, p. 39).

Una de las aportaciones más significativas en las manifestaciones artísticas del Renacimiento es la aparición de la perspectiva, con Leonardo de Vinci, su patrimonio gráfico ha llegado hasta nuestros días, a pesar de las cuantiosas pérdidas y mutilaciones a lo largo de los siglos, sigue siendo de tanta riqueza que constituye una rama especializada de la historia del arte, de la ciencia y de la cultura en su más amplio sentido. Sus dibujos y esquemas son vitales por mostrar la relación entre la representación visual y la ciencia, la transmisión de información no implica conflicto con la participación de elementos estéticos por el contrario, valiéndose de ellos, logra una comunicación más precisa en su contenido (Romero, 2002, p. 43).

Posteriormente la combinación entre texto e imagen se produce en tiempos mucho más lejanos, la formalización y consagración definitiva de este sistema de comunicación "bimedia", como lo denomina Moles, se produce en el mundo

occidental en 1641, cuando Albrecht Pfister decidió ilustrar una de sus primeras obras impresas: el Edelstein de las Fábulas de Boner. La geometría analítica inspirada por Descartes, y el diagrama que lleva su nombre, constituyen una gráfica de carácter práctico y didáctico empleado en muchas áreas del conocimiento humano empleado hasta nuestros días, que junto al desarrollo de la informática son uno de los mayores testimonios en el desarrollo de la gráfica tal como hoy es entendida (Romero, 2002, p. 45).

La palabra gráfica proviene del adjetivo griego graphikos; el arte del diseño o, el arte de diseñar o pintar, significa “las descripciones, operaciones y demostraciones que se ejecutan y representan por medio de figuras” (Echegaray, de, 1888, p. 567).

En la óptica de la investigación cuantitativa, gráfico o es una representación alusiva a hechos observados, donde se puede utilizar, símbolos geométricos o no, para explicar la realidad, es un medio muy adecuado para representar y entender la realidad, permite al investigador expresar de forma sencilla, clara, precisa y perceptible los aspectos más importantes de la realidad, dejando de lado su complejidad, y facilitando al lector la comprensión de la realidad representada (Pérez 1994, citado por Romero, 2002, p. 359). La definición previa de gráfico, es concordante con la expresión de gráfica en el presente estudio.

La palabra didáctica, proviene del adjetivo griego; enseñar, significa “arte de enseñar los principios de una ciencia o arte, relativo a la enseñanza; propio, adecuado para enseñar o instruir” (De Echegaray, 1888, p. 817). Es la exposición de estrategias para enseñar; o el proceso exploratorio de formas apropiadas que posibilite los aprendizajes (Gentile, 1920, citado por Picardo, 2005).

Tomando en cuenta los dos significados podemos entender como gráfica didáctica, el arte de representar por medio de figuras, descripciones, operaciones y demostraciones, que corresponden a la enseñanza de un arte o ciencia, en términos literales; el arte de representar por medio de figuras, no de texto, cualquier concepto, idea o conocimiento, para facilitar su enseñanza dentro de algún área específica del conocimiento o actividades del ser humano.

Hay una diferencia en el contexto educativo entre los términos "gráfico" y "gráfica" los cuales se emplean indistintamente. La autora Pérez en 1994, empleando un enfoque cuantitativo, define el gráfico como una representación

figurativa de toda clase de hechos de observación que puede servirse de símbolos, geométricos o no, de carácter no numérico, para expresar y representar la realidad medida y/o cuantificada. Es un soporte para la expresión y comprensión de la realidad, consiguiendo una forma concreta e intuitiva de las características más relevantes de los datos, prescindiendo en cierta medida, de su nivel de abstracción y de su dificultad y complejidad. Esta mayor facilidad se corresponde con la que experimenta el lector, especialmente no técnico, para captar y comprender, aunque solo sea intuitivamente, la realidad representada.

El término gráfica es de uso común en matemáticas donde adquiere el significado de unidad elemental en la teoría de grafos. Una vez más los términos "grafo", "gráfico" y "gráfica" son indiferenciados. Grafo se define como la representación gráfica de un par de vértices (o una familia de pares de vértices) y, según el contexto, el término "grafo" puede hacer referencia a un "grafo simple" o a un "grafo general"; existiendo además gran cantidad de tipos de grafos como los denominados eulerianos, orientados, ponderados, isomorfos, entre otros, como cita Coriat y otros en 1989. En estadística, corresponde de forma indiferenciada, a un diagrama que complementa los resultados de tablas o cuadros, utilizados para observar comportamientos o tendencias de fenómenos o aspectos de la realidad, permitiendo su descripción y análisis, en relación a variables relacionadas.

En Francia aparece el término "gráfica" diferenciado del resto de las acepciones que hacen referencia al grafismo en general, y al concepto de gráfico en particular. Bajo la designación única de gráfica aparecen tres tipos de códigos: las redes, los diagramas y los mapas. El primero en estudiar de modo sistemático la gráfica, con este sentido es Jaques Bertín, cartógrafo de profesión, para quien el grafismo es un modo de expresión gráfica caracterizado exclusivamente por una componente artística que es propia de sistemas abiertos y, por tanto, de difícil sistematización como lenguaje, este autor es quien difunde el lenguaje de la gráfica y da los primeros cimientos para futuros estudios, reflejado en autores como Abraham Moles, Joan Costa, citando algunos (Romero 2002, p. 360).

La gráfica didáctica corresponde a una sucesión de abstracciones mentales expresadas que se simplifican en formas visuales, con la finalidad de comunicar conocimientos en forma didáctica. El aprendizaje y percepción visual de conocimiento subyacen en su concepto, combina elementos icónicos, sígnicos,

lingüísticos y cromáticos para componer una didáctica visual. En el terreno didáctico sirve al ser humano para recibir datos e información variada, que generan reacciones derivadas en conocimiento. Para Jaques Bertín una disciplina que visualiza diversos conceptos y fenómenos complejos que constituyen conjuntos estructurales de mensajes lógicos, que no son de naturaleza óptica, son transformados en mensajes de conocimiento mediante el uso de variados esquemas sintácticos. Es una acción universal con valor pragmático, haciendo inteligibles las cosas comunes, pero que están veladas; o aprehensibles los fenómenos, datos, estructuras, y muchos aspectos de la realidad, que no son ni evidentes ni directamente accesibles desde el conocimiento o la observación (Costa y Moles, 1992, p. 41).

Romero (2002, citado por Molina, p. 1) define “un tipo de expresión construida mediante un trasvase de información desde un código, que generalmente suele ser escrito, a un código gráfico mediante un proceso de transcripción o traducción que denominamos *isomorfismo texto-gráfica*”, el cual reside en representar las ideas principales del texto lineal y argumentativo mediante acciones específicas a un modelo donde los *significados clave* son organizados y diseñados sintéticamente para una percepción inmediata.

Señala a cualquier dibujo, diagrama, imagen, foto, esquema, gráficas estadísticas, gráficas cartesianas, diseños, organizadores gráficos o visuales, mapas mentales o conceptuales, entre otros o textos que por sí mismos o en su conjugación elaboran los docentes con la intención de diseñar, simplificar y componer información para los estudiantes como herramienta de enseñanza para la temática desarrollada en las aulas; o para divulgar información científica; con el propósito de facilitar el aprendizaje de conceptos, fenómenos o realidades, sus respectivas relaciones y/o aplicaciones, es decir como herramienta didáctica en el proceso de educación.

La gráfica didáctica difiere de un gráfico común por no ser simplemente una expresión representativa o icónica, sino además e importante indicar, sintetiza la realidad, conocimiento, concepto, problema o fenómeno, usando una transcripción de lo textual a lo visual para ser percibida en la mayor brevedad de tiempo posible de forma clara, sintética y holística. Para su elaboración se pueden crear o usar organizadores visuales, imágenes, dibujos, figuras, y demás; o mediante una

composición mixta, priorizando su propósito educativo, en relación al contenido temático o realidad que representa o se enseña.

En palabras del profesor Asinsten, *gráfica didáctica* son “contenidos, organizados didácticamente en lenguajes no textuales” donde organizados didácticamente significa que los contenidos están preparados de la mejor manera para facilitar su comprensión y aprendizaje (2011, p. 4). “La gráfica didáctica tiene por objeto el utilitarismo más evidente en la representación y la presentación de mensajes de conocimiento y también en la descripción visual de informaciones que no son de naturaleza óptica”, es clarificar las cosas comunes de la vida que permanecen ocultas de algún modo, y hacer accesible los diferentes aspectos de la realidad y el universo que no son tan evidentes ni comprensibles al conocimiento (Costa y Moles, 1991, citado por Asinsten, 2011, p. 4). Si bien implica la transcripción a lenguajes no textuales hay que destacar que las imágenes didácticas se complementan con texto. Estos textos juegan un papel esencial, pero subordinado a la gráfica. Aunque generalmente las gráficas didácticas son estáticas, se pueden complementar con estructuradas animadas o videos si subordinados a la gráfica facilitan la adquisición de conocimiento y cumplen su propósito didáctico (Asinsten, 2011, p. 5).

En la gran variedad de gráficos o gráficas, figuras, imágenes, en su tipología que se incluyen o no domina una gran arbitrariedad, vinculada al punto de vista de partida de los diferentes autores. Por lo tanto; los mapas conceptuales, los mapas semánticos, los organigramas, los diagramas de flujo, los mapas de conocimientos, los diagramas de Ven, los diagramas de causa-efecto; entre otros que conforman los denominados organizadores gráficos u organizadores visuales, las gráficas estadísticas, las ilustraciones didácticas, las infografías didácticas, e incluso algunos no citados son entendidos como *gráficas didácticas*; ya que consideran a la totalidad de producciones que priorizando el uso de imágenes, animaciones, u otros recursos visuales similares, permiten viabilizar la enseñanza y comprensión de los; fenómenos, procesos, conceptos u objetos complejos (Asinsten, 2011, p. 5).

Isomorfismo texto-gráfica

Una de las teorías más trascendentes a comienzos del siglo sobre la percepción es la Gestalt, en ella se esboza el significado de isomorfismo, como la relación que existe de un estímulo, en el campo visual y en el campo cerebral, o entre la realidad y nuestra experiencia de la misma, cuyas correspondencias no son exactas como un estímulo en la retina, sino estructuras o configuraciones recreadas en forma coherente para comprender la realidad (Villafañe, 2006, p. 61).

Una gráfica didáctica en los términos concebidos es una transformación isomórfica entre el lenguaje textual y el lenguaje visual elaborada por la codificación en formas visuales de las expresiones sintácticas y semánticas contenidos en los conceptos o ideas contenidas en un texto, según indica Bertín en 1973. De manera similar, Costa en 1998, indica que realizar un esquema consiste en convertir elementos complejos en información visual empleando; un proceso de abstracción y un proceso heurístico, formando una Gestalt que exhibe las relaciones de sus partes inmersas en el fenómeno descrito (Romero y Ortega, 2009, p. 14).

Texto escrito y gráfica guardan diferencias sustanciales; las ideas principales en el texto son arregladas en forma lineal y argumentativa, en la gráfica tales ideas son arregladas en significados clave clasificados y simplificados. El grado de iconicidad en un texto es nulo, mientras que en la gráfica varía según las propiedades que posean el objeto o fenómeno representado. El texto escrito extrapola el objeto que representa a los signos lingüísticos separándose de su contexto, en la gráfica más bien se integran las características contextuales favoreciendo su construcción y aplicación (Romero, 2002, p. 466).

Si bien ambos, son códigos gráficos empleados en la comunicación y en la educación; son distintos sistemas sígnicos; el texto es aprendido gradualmente durante la escolarización mientras no ocurre así con la gráfica, su comprensión depende de la percepción de los *signos gráficos* o la jerarquización de estructuras en niveles más elevados, una correspondencia biunívoca; de lo complejo a lo simple y de lo simple a lo complejo, es comprender el fenómeno u objeto en sí mismo y las relaciones de sus componentes. El isomorfismo texto-gráfica implica; la codificación sintáctica que es la elección y composición apropiada de signos

con sus referente textuales y la codificación semántica que es vincular cada signo gráfico a un significado, para ser aprehendido por los participantes en la relación profesor y estudiante, como lo expresan Feschotte y Moles en 1992. Es la traducción de datos complejos a representaciones visuales determinadas en un producto llamado esquema, una figura completa que explica las interrelaciones de componentes de un fenómeno y su relación con la realidad según manifiesta Joan Costa en 1998 (citados por Romero, 1992, p. 468).

Para su construcción es importante la disposición de los elementos en el espacio gráfico; como el punto, la línea, la forma, el tono, la luminosidad, la angulación y el color, en palabras de Ortega, o de manera similar con la denominación de Bertin, por las variables; forma, orientación, color, grano o trama, valor o luminosidad, tamaño, posición en el plano y posición en el espacio; que son organizadas en diferentes formas o niveles para poder representar de manera apropiada un objeto o fenómeno, brindando al diseñador ilimitadas posibilidades para confeccionar una gráfica didáctica, comprensible, estética y legible. Es importante considerar la selección de los elementos gráficos correctos en función de los estímulos que el lenguaje gráfico produce con prioridad en la visión humana cuando se observa una imagen, buscando transmitir lo que se debe, tomando en cuenta que dichos estímulos deben ser fundados con cuidado para evitar comunicar lo que no es, ya que al percibir una gráfica se activan procesos visuales en las que el participante buscara relacionar los componentes con conocimientos o experiencias previas (citado por Romero, 2002, p.471).

Diseño de Gráficas didácticas

Es un proceso planificado y sistemático que comprende la combinación creativa de signos, gráficas y algo de texto orientado a la creación de estructuras originales con significado. Se desarrolla en dos momentos; uno de abstracción, donde se separa lo principal contenido en un texto de lo secundario; y uno de concreción donde respecto al momento anterior se separa en lo principal del contenido, lo denotativo o significación propia del objeto o fenómeno representado, de lo connotativo o los diversos significados que se le pueden dar al objeto o fenómeno representado. Esta última etapa implica algunas acciones como; la elección de los elementos; morfológicos, sintácticos y semánticos; la

población de diferentes variaciones de su representación, su representación definitiva, y su evaluación.

Su diseño puede ser plasmado utilizando el boceto de Costa conformado por cinco etapas a saber. Obtención de la información, clasificación y estructuración de los datos constituyen la primera etapa en la cual se hace acopio del texto u otras fuentes de información relacionados al objeto o fenómeno a representar que responde a tres interrogantes; primero, que se va a comunicar, es decir la ordenación y estructuración de los datos o fuentes en forma mental para luego identificar las variables apropiadas con sus posibles combinaciones para su forma gráfica. Segundo, a quien se va a comunicar, esto significa que el bosquejo y elaboración de la gráfica están estrechamente asociados a los rasgos del receptor; como, nivel social, conocimientos previos, disposición de tiempo, capacidad de atención, entre otros. Y tercero, como se va a comunicar, que implica los aspectos del contexto físico para realizar su transmisión, tratando de minimizar las posibles distorsiones en el mensaje de la gráfica.

La segunda etapa denominada heurística, el educador desarrolla posibles representaciones o bocetos, cuyas modificaciones conllevaran a la representación definitiva de la gráfica, debiendo tomar en cuenta todos los recursos gráficos posibles para dar respuesta a las tres interrogantes de la etapa anterior, entre ellos el educador seleccionara de forma transitoria e intuitiva más que razonable los que considere más apropiados, estas acciones comúnmente son efectuadas manualmente.

En la tercera etapa, formalización previa y correcciones, el compositor alcanza la mejor representación, donde logra equilibrar los elementos gráficos utilizados, determinando el o los bocetos más indicados y sobre ellos se realizan los retoques necesarios, agregando, modificando, o eliminando elementos; dotando a la gráfica de comprensión, legibilidad y expresión; en esta etapa el educador puede emplear aplicaciones informáticas.

La cuarta etapa o formalización definitiva, es donde el educador debería en lo posible usar aplicaciones informáticas para lograr mejores acabados, los cuales deben ser revisados cuidadosamente para contrarrestar efectos distractores, enraizados por el espacio gráfico, la cantidad y disposición de elementos, en los colores o en la expresión de los elementos.

La quinta llamada evaluación y verificación, es la etapa en la cual se examina la comprensión, la legibilidad, y la expresión alcanzada en la representación definitiva, tiene carácter científico mientras más exhaustiva sea, sin embargo en la labor docente se dificulta, siendo una alternativa intercambiar diseños y buscar opiniones para retroalimentar aspectos importantes para su adecuado juicio y posterior ejercicio.

Esos aspectos incluyen al grado de iconicidad que establece incluir los elementos y relaciones trascendentes en el conocimiento que se comunica, el grado de complejidad que se relaciona con la cantidad del esfuerzo calculada para el receptor y la estructuración de elementos para disminuir el ruido en la comprensión del conocimiento, el grado de normalización referido al cuidado de no ser interpretada de forma correcta poseyendo coherencia biunívoca con el conocimiento representado para su fácil aprehensión y retención, el grado de pregnancia que está vinculado a la capacidad de retención alcanzada por la gráfica en el receptor como resultado de combinar elementos gráficos de forma y fondo, el grado de polisemia que implica la minimización de interpretaciones para transmitir lo que se debe, y el grado de estética que se relaciona con la riqueza y variedad visual lograda para proveer mayor retención y aprehensión en el receptor (Romero, 2002, p. 487).

Variable Dependiente. Rendimiento académico

La educación constituye uno de las columnas fundamentales en el desarrollo integral de la sociedad, y dentro del sistema educativo, muchos de sus procesos buscan siempre mejorar el rendimiento académico del estudiante. En esta orientación, la variable dependiente clásica en muchos análisis o estudios relacionados a la educación, es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar. Revisando sus raíces, el termino rendimiento, proviene del latín *reddere*, que significa, por mucho dar; su significado en español es, el producto o utilidad que da alguna cosa (Echegaray, 1887, p. 135); el termino académico, proviene del latín, *academicus*, que significa en español, el individuo de alguna academia (Echegaray, 1887, p. 41). Se podría definir rendimiento académico como el producto que da la enseñanza en el individuo de alguna academia, en esta definición se toma como significado de cosa, a la enseñanza o

al proceso enseñanza aprendizaje, y *academia*; como los centros de estudios, colegios, institutos o universidades respectivamente.

Pizarro (1985, p. 26), establece que el rendimiento académico es una medida estimativa correspondiente al aprendizaje como resultado del proceso de formación. También el mismo autor define el rendimiento académico desde la óptica del alumno, como; las capacidades desarrolladas en respuesta a los estímulos educativos, y las capacidades desarrolladas que son dispuestas por los objetivos educativos pre definidos.

Explicado de manera operacional e implícita, el rendimiento académico es determinado como el resultado en un momento previo del mismo, que corresponde al número de veces que un alumno repite una o más asignaturas (Herán y Villarroel, 1987, p. 10). Así mismo puede ser considerado, como la designación de los niveles mínimos de aprobación que un grupo social establece por la acumulación de conocimientos o aptitudes (Carrasco, 1985, citado por Reyes, 2002, p. 22). Smith, indica que el rendimiento académico es “el aspecto cuantitativo obtenido por el individuo en determinada actividad académica” (1983, p. 8)

El rendimiento académico es presentado por una cantidad representativa en el desarrollo de una alguna actividad académica, además está ligado a la aptitud, y factores volitivos, afectivos y emocionales, además de su ejercicio (Nováez, 1986, p. 23). Es una razón que se establece entre lo alcanzado y el esfuerzo empleado para poder alcanzarlo, representa un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, en otrora actividad; en su análisis, debe tomarse en cuenta los factores que intervienen, como los ambientales, la familia, la sociedad, el entorno educativo (El Tawab, 1997, p. 183).

El rendimiento académico constituye un resultado, producto del aprendizaje, representa la forma de operativizar el aprendizaje, tomando en cuenta que es un constructo psicológico no observable y menos medible directamente, dicho de otra forma; el rendimiento académico se define como la operativización y medición de los resultados cognitivos alcanzados en el proceso de aprendizaje (Castejón, 2014, p. 22).

Es la conjunción de todas las iniciativas académicas desarrolladas por los maestros y el esfuerzo total ejercido por los padres de familia, y los mismo alumnos, sumado a la valoración de la escuela, donde el maestro es considerado

por los conocimientos logrados por los alumnos, en términos de Kaczynska (1986, p. 8). Desde esta perspectiva se indica la diferencia que hay entre aprovechamiento escolar y rendimiento académico; el primero se relaciona con el resultado obtenido del proceso enseñanza aprendizaje, siendo encargados, el que enseña y el que aprende, de las cotas de efectividad alcanzadas; mientras que el rendimiento académico o escolar asume que el alumno es el encargado de su rendimiento Kaczynska (1986, p. 83).

También, es el indicador final (mayormente expresado en forma cuantitativa), que le facilita alcanzar grados de actividad y beneficios académicos a través del tiempo o periodo de estudios, que se resume en el nivel logrado, como manifestación de las aptitudes y propiedades psicológicas del estudiante renovado en el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje, según indica Chadwick (1979, p. 62).

El rendimiento escolar es en un constructo complejo, donde hay que tomar en cuenta los contextos; de la familia, la sociedad, la cultura y la economía, delimitado por una vasta cantidad de variables y sus respectivas interrelaciones con diferentes referidos como inteligencia, motivación, personalidad, actitudes, contextos, entre otros, donde se establece que las notas son el principal resultado del rendimiento académico, sin embargo habría que considerar otros rendimientos, como el de bienestar, el de satisfacción, y otros (Adell, 2006, p. 26).

Gonzalo-López, indica que es un concepto multidimensional, de carácter relativo, y al mismo tiempo contextual, por lo cual uniformizar criterios es difícil y no aceptado (citador por, Tomás-Miquel, Expósito-Langa, Sempere-Castelló, 2014, p. 381). Tejedor, desde una visión operativa de la expresión manifiesta que es la nota o calificación promedio durante el periodo de instrucción superior de cada estudiante (citador por, Tomás-Miquel, et al., 2014, p. 381). Escudero, sostiene que es un indicador de la calidad de la enseñanza, entendido como evidencia y acto consumado por los encargados de la instrucción superior y por todo el contexto social (citador por, Tomás-Miquel, et al., 2014, p. 381). Pita y Corengia, declaran que en términos educativos es un resultado del aprendizaje, efecto de la actividad docente en el estudiante, expresado en una calificación cuantitativa y cualitativa que de ser coherente y válida, es una nota que

demuestra el nivel de aprendizaje y el logros de objetivos preestablecidos (citador por, Tomás-Miquel, et al., 2014, p. 381).

Busta en el 2010, define el rendimiento académico como el grado de conocimiento resumido en un valor numérico efecto de una evaluación que busca mensurar el producto del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, es el logro final de dicho proceso como respuesta a las actividades desarrolladas por el docente para alcanzar la formación integral del futuro profesional (citado por González y Quispe, 2016, p. 104).

En forma sumativa, rendimiento académico también llamado rendimiento escolar, es la forma de operativizar el constructo aprendizaje, es representado como un indicador del grado de diferentes pero importantes capacidades desarrolladas por el individuo que en la mayoría de los escenarios es expresado de manera cuantitativa, como respuesta al desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje. Este indicador actúa como una medida de desempeño en el ámbito social para el desarrollo de sus actividades, es a sí mismo un objetivo esencial en la educación y en su manifestación se interrelacionan diversos factores que pueden determinar sus resultados, como son el ambiente escolar, la familia, la autoestima, y otros tanto.

Proceso Enseñanza - aprendizaje

La enseñanza es un proceso de instrucción que tiene por finalidad educar a individuos, viabilizando su aprendizaje. En tanto, el aprendizaje es un proceso que deriva en un cambio personal, en la forma de pensar, de sentir, y de comportarse, como consecuencia de los tradicionales saberes; saber conocer, referido a los conocimientos; de saber hacer, referido a las habilidades y destrezas; y saber ser o estar, referido a la capacidad de integración social (Bricall, 2000, p. 16).

Una definición del proceso enseñanza aprendizaje, es la responsabilidad del maestro en dirigir las acciones cognoscitivas de los estudiantes orientándolas hacia la pericia de los conocimientos, de las habilidades, de los hábitos y de la formación de una noción científica del mundo. Por lo tanto hay una relación dialéctica entre el docente y el alumno, quienes se distinguen por sus roles, el docente tiene como misión; incentivar, supervisar y guiar el aprendizaje, para que el estudiante sea participante activo, con conocimiento del proceso involucrado, que es enseñar, y el alumno tiene como rol aprender (Pedagogía, 2004, p. 182).

El proceso enseñanza aprendizaje está estrechamente ligado al rendimiento académico, es una medición expresada mediante un resultado en respuesta al proceso de enseñanza aprendizaje.

Contenidos de los aprendizajes

Son la sumatoria de los saberes o formas culturales cuyo entendimiento y aprehensión por los estudiantes es importante para su desarrollo y sociabilización, esta percepción fundamental, establece que el desarrollo de los seres humanos no surge de la nada, por el contrario invariable y ciertamente se manifiesta en un contexto social y cultural delimitado (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 25).

Se consideran tres tipos de contenidos: los conceptuales, los procedimentales y los actitudinales.

Contenidos conceptuales

Es el conocimiento de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios y leyes; requiere siempre de información que corresponda a los aspectos cotidianos o a los aspectos científicos, tomando en cuenta que no es suficiente con su disponibilidad, sino que es necesario su comprensión y determinar relaciones significativas entre ellos, además es primordial identificar los conceptos que les den sentido; en suma, los datos son importantes, pero tienen que ser entendidos en relación de los marcos conceptuales que correspondan.

Los estudiantes tienen que poseer conceptos para definir el significado de datos y hechos, y facilitar su comprensión; para asimilar otros conceptos se hace necesario identificar relaciones significativas con otros conceptos, entretejiendo una red de conceptos, cuya extensión permite a la persona establecer relaciones significativas más estructuradas que le permiten desarrollar mejor su capacidad para la comprensión de los hechos propios en cualquier área.

Dentro de este marco es importante tomar en cuenta que datos y hechos deben ser recordados literalmente, su aprendizaje es memorístico, usando un enfoque pasivo del aprendizaje, mientras que los conceptos se aprenden usando un enfoque activo del aprendizaje relacionando los conocimientos previos (p. 25).

Contenidos procedimentales

Es la ejecución de acciones del conocimiento aprendido o interiorizado, involucran; las habilidades intelectuales y las habilidades motrices, las destrezas, las estrategias y los procesos, conllevan a la progresión ordenada de actividades

para alcanzar una meta, es decir la sumatoria de actividades desarrolladas en la resolución de tareas. Son los aprendizajes que corresponden al saber hacer, de las cosas, de las personas, de la información, de las ideas, de los números, de los símbolos, de los objetos, entre otros; para poder dar solución a los problemas, orientado a la consecución de metas u objetivos, cumplir propósitos, lograr nuevos aprendizajes, implica saber actuar en forma eficaz (p. 26).

Contenidos actitudinales

Vicente Barbera en 1995 expresa, son los que están constituidos por actitudes, valores y normas que están orientadas al equilibrio de la persona y su convivencia en la sociedad. La actitud es la disposición de ánimo o una manera de reaccionar frente a determinadas cosas, fenómenos, ideas, hechos u opiniones percibidas, razón por la que se manifiestan de manera positiva, negativa o neutral, en respuesta a la atracción, rechazo o indiferencia que producen en la persona, y está vinculada a sus valores, los que pueden ir cambiando a medida que evolucionan en su mente. El valor es la propiedad de los hechos, objetos u opiniones que los hace apreciables; tiene una naturaleza abstracta y cambia según épocas, modas, costumbres, necesidades, subjetivismos y culturas; pero se manifiesta en los individuos de forma relativa, afectan a la personalidad delimitando conductas y características culturales; determinan actitudes y se reafirman en normas. Las normas son patrones de conducta aceptado por la sociedad, corresponden a expectativas compartidas del comportamiento para determinadas situaciones. (p. 26).

Evaluación

Evaluación significa, el acto de señalar el valor de una cosa, proviene del frances *value*, y este de *valere* que significa, ser fuerte, tener valor. El sufijo sustantivo *ción* significa acción y verbo; así evaluación hace referencia a la acción y efecto de evaluar.

En el ámbito educativo, la evaluación es la emisión de un juicio de valor o merito en determinado contexto de la educación; en la docencia, en la enseñanza aprendizaje, en las instituciones, en respuesta a un proceso sistemático que recolecta información tanto cuantitativa como cualitativa; que es contrastado con normas o criterios predefinidos los cuales responden a instancias de referencias específicas.

El cúmulo de productos desarrollados por los estudiantes como efecto de la intervención de la educación, se entiende también como aprendizaje, aquellos que son consecuencia inmediata de dicha intervención, son los conocimientos declarativos o conceptuales, los procedimentales y los actitudinales. Los declarativos conciernen a lo factual o conceptual, los procedimentales se relacionan a las habilidades y destrezas; y los actitudinales se vinculan a los valores expresados en contextos específicos (Pimienta, 2008, p. 25).

Por lo expuesto, hay que considerar dos aspectos básicos del rendimiento y su relación con la evaluación, temática sobre la cual hay una gran variedad de postulados que pueden agruparse en dos categorías: aquellos dirigidos a la consecución de un valor numérico, o equivalente, una expresión cuantitativa mediante la evaluación del rendimiento académico y aquellos encaminados a de utilizar la evaluación como parte del aprendizaje, una expresión cualitativa. En el presente trabajo interesa la primera categoría que se expresa en las calificaciones obtenidas. Las calificaciones son las notas o expresiones cuantitativas o cualitativas con las que se valora o mide el nivel del rendimiento académico en los estudiantes. Las calificaciones son el resultado de las diversas aplicaciones o de la evaluación continua a que se ven sometidos los estudiantes. Medir o evaluar los rendimientos es una tarea compleja que exige del docente obrar con la máxima objetividad y precisión.

1.3. Justificación

En el contexto académico esta enfocar los esfuerzos docentes y de las instituciones educativas en el desarrollo de nuevas metodologías, herramientas, fórmulas y/o métodos que faciliten la generación de bases cognitivas sólidas para forjar positivamente aprendizajes significativos, que se evidencien en niveles de rendimiento más altos y por consecuencia transitiva permitan mejores aplicaciones en el mundo real y personal.

Personas y organizaciones se desenvuelven en ambiente apremiantes, inmersos en un vertiginoso desarrollo sin límites, cambios imprevistos; que dentro de otros contextos conllevan a la creación, elaboración o renovación de los métodos tradicionales de enseñanza y estudio, con el fin de desarrollar soluciones acordes con el correr de nuestros tiempos.

El Perú no es ajeno a esta influencia, es uno de los países con mayor urgencia de cambios educativos, no por más centros de estudio, sino centros de estudio que desarrollen profesionales o técnicos adecuados a esta realidad creciente e innovadora en los diversos aspectos del conocimiento humano, acorde con su evolución, donde las nuevas generaciones desarrollan sus capacidades y potencialidades de forma propia o diferente a sus antecesores.

Justificación Teórica

El conocimiento práctico y concreto de nuevos enfoques para la enseñanza y en nuestro caso la estadística, a nivel técnico superior, es el motivo de la presente investigación, empleando la metodología de Gráfica didáctica, que tiene como fin la transmisión de conocimientos, mediante el método didáctico, utilizando formas visuales para hacer comprensibles hechos o fenómenos que no son directamente inteligible (Costa, p. 43), corresponde a los tipos de esquemas y gráficas empleadas por los docentes para estructurar y sintetizar la información facilitando la comprensión de los contenidos temáticos de las asignaturas desarrolladas, teniendo el propósito de viabilizar el proceso de enseñanza aprendizaje (Romero, p. 366) en este caso para la asignatura de Estadística, por lo tanto es una propuesta de estrategia didáctica del docente para renovar los procesos de enseñanza aprendizaje y mejorar la calidad del rendimiento académico.

Justificación Metodológica

Se emplea la metodología Gráfica didáctica al proceso educativo de enseñanza aprendizaje con el fin de generar bases cognitivas de mayor calidad en los estudiantes de educación superior en la materia de estadística general mediante la adopción de mecanismos que faciliten sus aprendizajes significativos, para alcanzar mejores resultados en sus evaluaciones y por consecuencia lograr mayor nivel de rendimiento académico, no como un valor numérico independiente de los conocimientos adquiridos sino por el contrario estableciendo una mejor relación entre los conocimientos adquiridos, su aplicación y fundamentando sus bases cognitivas como parte de su proceso de formación.

Justificación Práctica

El presente estudio deja prueba de la aplicación de la metodología Gráfica didáctica en el nivel educativo técnico superior en la asignatura de estadística general, como antecedente para posteriores estudios y con la evidencia de sus

efectos positivos logrados en el rendimiento académico en los estudiantes. Deberá servir como herramientas ya sea en el diseño de sesiones, materiales de estudio, o contenidos temáticos, para ampliar las capacidades docentes en la organización y desarrollar innovadoras estrategias que permitan lograr la excelencia académica de los estudiantes.

Justificación Institucional

En la Institución el ejercicio de la asignatura de estadística general presenta dificultades de aprendizaje, la presente investigación propone una solución para mejorar el rendimiento académico, permitiendo a docentes mejorar su procesos de enseñanza, y a estudiantes lograr aprendizajes significativos, internalizando los conocimientos con menos aversión y mayor asociación práctica, con la capacidad de replicar la experiencia educativa en la misma institución u otras de nivel superior.

Justificación Social

Mejorar la calidad de rendimiento académico en la materia de estadística permitirá al estudiante de educación superior generar una nueva visión respecto al aprendizaje de la estadística como materia del área de ciencias, integrando a su base de conocimiento y experiencias una mayor capacidad de resolver situaciones y problemas que se le presenten en su vida cotidiana, académica o laboral, y así mismo ayudar a disolver la mala actitud forjada antes esta asignatura, orientado su percepción, importancia y aplicación al mundo real.

1.4. Problema

Realidad problemática

Batanero (1999, 2000) escribe, la estadística es identificada como un factor primordial en la educación y su incorporación en las mallas curriculares de la mayoría de carreras superiores evidencia la importancia de su aprendizaje. Como ciencia está en crecimiento, ampliando sus procedimientos y aplicaciones, por lo que se aleja más y más de su hermana mayor la matemática pura, para ser la ciencia de los datos, que conlleva un impedimento en su enseñanza debido a su constante cambio (citado por Tarazona, Bazán y Aparicio, 2013, p. 59). Blanco expresa que su crecimiento no solo se limita a los perfiles de ciencias, sino también a los perfiles de humanidades, es decir a la mayoría de carreras de

carácter superior en razón del rol fundamental que juega en la formación técnico-científica de las diversas profesiones (citado por Ruiz de Miguel, 2015, p. 353).

La estadística como materia de estudio en el nivel superior, está integrada en los primeros años de universidad o en los primeros ciclos de los estudio técnicos superiores; sus contenidos no son suficientes para su ejercicio, desmotivando al recién graduado en continuar su estudio o en su aplicación, según indica Gómez. El aprendizaje memorístico deriva en un rechazo conocido por las fórmulas vacías en contenido y significado generando el recuerdo de pasarlo rápido en estudiantes de ingeniería según expresa Aparicio (citado por Figueroa, Perez, Bacelli, Prieto y Moler, 2012, p. 38).

Para los profesores de la materia de estadística, sobre todo en el área de humanidades, es una experiencia generalizada, enfrentarse a que la mayoría de estudiantes manifiesta una actitud desfavorable ante el aprendizaje de esta asignatura, como citan Aparicio y Bazán en el 2005; estos mismos y otros autores expresan que se ha verificado, tanto en el campo de la investigación como en el campo académico, que muchos estudiantes manifiestan prejuicios y actitudes desfavorables en el periodo de estudios de estadística o matemáticas, hecho que se convierte en uno de la mayores dificultades que tienen los docentes para enseñar estas materias. Ya decía Auzmendi en 1992, una predisposición desfavorable, repercute no solo en el rendimiento de los estudiantes en estas asignatura o materia relacionadas con ellas, sino en la aplicación de estas herramientas en el futuro ejercicio profesional (citado por Méndez y Macía, 2007, p. 339).

Los estudiantes de educación superior guardan la percepción de que la estadística constituye uno de los mayores retos de su recorrido estudiantil, generando una situación de carácter crítico entre las exigencias académicas y las actitudes personales. Su solución conllevaría a formar estudiantes con mejores capacidades en su ejercicio profesional y mejor actitud hacia esta asignatura académica, caso contrario significaría una fuerte limitación en la preparación académica del estudiante (Coetzee y Van Der Merwe, 2010, citado por Landa, 2016, p. 70). Blanco refiere evidencias que las tasas de logros son considerablemente más bajas que en otras asignaturas, y pueden vincularse a; reacciones emocionales, actitudes y creencias negativas; junto a la poca

importancia que le brindan y una falta de formación previa, según cita (citado por Ruiz de Miguel, 2015, p. 353).

La estadística revela poco protagonismo en la enseñanza secundaria, podríamos decir en el rango de 14 a 18 años de edad, pocas veces hay una materia específica de estadística en el plan curricular, y más aún se presentan los contenidos relacionados dentro del área matemática o en sus respectivos materiales, generalmente al final del periodo o de sus textos, lo cual deriva en su estudio; en forma apurada, o incompleta o nula. En repetidas ocasiones se enseña orientado solo por objetivos específicos de conocimiento, estudiando temas de forma aislada y no relacionada, dificultando su adecuado aprendizaje y generando actitudes de rechazo hacia esta materia; debería por el contrario durante esta etapa de estudio fomentar y generar actitudes positivas hacia esta materia de estudios, como enraizar que la estadística es una herramienta para conocer mejor la realidad circundante utilizando el análisis de datos y la diversas herramientas que ofrece para dicho propósito esta asignatura (Grima, 2010, p. 12).

Gal, Ginsburg y Shau en 1997 indicaron que los estudiantes revelan sentimientos fuertes y definidos hacia la asignatura antes de comenzar sus estudios, determinando su respectivo aprendizaje; incluso si no tienen formación en la materia. En el 2004, Estrada, Batanero y Fortuny, declararon que muchos estudios verifican que las actitudes hacia esta asignatura pueden afectar bien o mal el rendimiento de los alumnos; Carmona en el 2004 junto a Aparicio y Bazan en el 2005, mencionan que penosamente los alumnos llegan a esta asignatura con prejuicios y actitudes negativas. León y Vaiman en el 2013, aseveran que existe un prejuicio en relación a la dificultad y la idea de no estar preparado para el estudio de estas asignaturas, lo que conlleva a una menor obligación con el estudio y así mismo ejercer una relación fútil con la asignatura, buscando solo pasarla para no tener que estudiarla nuevamente. (citado por Ruiz de Miguel, 2015, p. 353).

Estrada y otros en el 2003 revelan, la existencia de un interés frente a la problemática de la formación de los profesores que enseñan estadística, esta materia es normalmente olvidada durante su periodo de formación, aun cuando su aplicación es conocida, y ser parte de diversos currículos, estas actitudes

negativas pueden supeditar el proceso de enseñanza aprendizaje y trascender en las futuras actitudes de los estudiantes (citado por Aparicio y Bazán, 2006, p. 645).

Blanco y Walkman, afirman que la capacidad de aplicar la estadística en diversas áreas implica forjar una competencia que el alumno o persona de que se trate, sea capaz de manifestar su utilización de manera crítica y autónoma, por lo cual el desarrollo de competencias estadísticas lleva a considerar la relevancia de la llamada *alfabetización estadística*, entendida como la aptitud para comprender y valorar de forma crítica los resultados estadísticos en la vida cotidiana, en concordancia con el pensamiento estadístico y su respectivo aporte al proceso de toma de decisiones personales y profesionales en el contexto público y privado. Shield, en el 2010, revela que, igualmente consiste en la habilidad de leer e interpretar información representada en cuadros, gráficos, afirmaciones o estudios. Watson en 1996 decía que la alfabetización en esta materia consideraba tres niveles de comprensión; de la terminología estadística y probabilística, del lenguaje estadístico y sus conceptos y el cuestionamiento crítico e informado sobre resultados estadísticos que carecen de fundamento. Garfield, delMas, y Chance en el 2003 indican que abarca destrezas básicas para entender información estadística; organizarla y elaborar cuadros, y diversas formas de representación de datos cuantitativos, y entendimiento de los conceptos, terminología y símbolos; pero para declarar una formación en estadística, además es vital el desarrollo e impulso en los estudiantes, del razonamiento y pensamiento estadístico (citado por Rouquette, Suárez y Gómez, 2014, p. 40).

El proceso de estudio empleado por el estudiante, constituye un factor primordial para entender la actitud hacia la asignatura de estadística, y más aún poder mejorarla, la estrategia docente debería reducir el grado de superficialidad en el estudio y buscar estrategias más profundas, lo cual conllevaría a mejorar la actitud y por consecuencia el rendimiento, aumentando el interés y disminuyendo la ansiedad. Una alternativa viable sería utilizar las ventajas del aprendizaje electrónico para motivar la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. La adopción renovadas maneras de confrontar al estudiantes con las asignaturas de carácter cuantitativo, cuyo rendimiento no es concluyente, debe ayudar a seleccionar innovadoras estrategias didácticas que faciliten niveles más

altos de aprovechamiento en los alumnos, induciendo planteamientos que acorten las distancias entre los contenidos de la asignatura, sus conocimientos y las expectativas del estudiantado, fomentando el empleo de formas de aprendizaje colaborativo, aprendizaje basado en problemas, entre otros; direccionados a incentivar hábitos de autoestudio, de autoaprendizaje (Mondéjar, Vargas y Bayot, 2008, p. 744).

Una de las mayores inquietudes de profesores y alumnos es el bajo rendimiento en esta importante asignatura, el problema puede ser abordado desde diversas perspectivas; mejora de estrategias didácticas, conocimientos previos de los estudiantes; desde una visión holística puede asimismo ser explicado por componentes afectivos o actitudinales del estudiante hacia esta asignatura (Tarazona, et al., 2013, p. 59). Una manera de inculcar el interés por la estadística es desarrollando casos prácticos que capturen la atención de los alumnos, y de forma colaborativa extraer las ideas esenciales y conceptos asociados que deben aprender (Grima, 2010, p. 11). Casos que evidencien las posibilidades de la estadística para solucionar problemas de interés y al mismo tiempo extraer conocimientos sobre la metodología empleada y en contextos parecidos las diversas posibilidades de aplicación (p. 12).

Son claras las evidencias expuestas en relación al proceso de aprendizaje de la estadística, asignatura en la cual se manifiestan diferentes dificultades sean de carácter actitudinal, de carácter cognoscitivo o de carácter académico durante su enseñanza, donde la responsabilidad recae; en la labor docente, en el rol de los estudiantes y en las estructuras del sistema educativo; es en este punto donde el presente estudio propone como alternativa la metodología *Gráfica didáctica*, en el marco de identificar o renovar estrategias didácticas que faciliten el proceso de enseñanza para los docentes en esta materia y al mismo tiempo se pueden alcanzar mejores resultados en el rendimiento y aprendizajes de los estudiantes en el nivel superior.

Problema General

¿Cuál es el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016?

Problemas Específicos

P1: ¿Cuál es el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento conceptual de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016?

P2: ¿Cuál es el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento procedimental de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016?

1.5. Hipótesis

Hipótesis General

La Gráfica didáctica afecta el rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

Hipótesis Específicas:

H1: La Gráfica didáctica afecta el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

H2: La Gráfica didáctica afecta el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

1.6. Objetivos

Objetivo General:

Determinar el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016

Objetivos Específicos:

O1: Determinar el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

O2: Determinar el efecto de la Gráfica didáctica en el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

II. Marco metodológico

2.1. Variables

Variable independiente: Gráfica didáctica.

Definición conceptual

La gráfica didáctica es una metodología basada en la traslación de las ideas principales del texto lineal y argumentativo por acciones específicas a un modelo donde los significados clave son organizados y diseñados sintéticamente para su adecuada percepción en forma instantánea (Romero, 2002, citado por Molina, p. 1); es clarificar las cosas comunes de la vida que permanecen ocultas de algún modo, y hacer accesible los diferentes aspectos de la realidad y el universo que no son tan evidentes ni comprensibles al conocimiento (Costa y Moles, 1991, citado por Asinsten, 2011, p. 4).

Son contenidos organizados didácticamente; esto es contenidos preparados de la mejor manera para facilitar su comprensión y aprendizaje; en lenguajes no textuales para facilitar su comprensión y aprendizaje (Asinsten, 2011, p. 4).

Definición operacional

Es la aplicación de la metodología Gráfica didáctica en el proceso de enseñanza, consistente en el diseño de gráficas didácticas versadas en los contenidos temáticos empleados para el desarrollo de las sesiones de clase, y a partir de su ejercicio medir su efecto en el rendimiento académico de los estudiantes. Para dicho fin se ha utilizado como referente la propuesta de Joan Costa basada en cinco etapas, las que ordenadas secuencialmente son; etapa de obtención de la información, clasificación y estructuración de los datos, etapa heurística, etapa de formalización previa y correcciones, etapa de formalización definitiva y etapa de evaluación y verificación. Dichas gráficas fueron volcadas al menor número de diapositivas digitales para transmitir el mensaje didáctico de los contenidos temáticos.

Para plasmar las tres etapas finales del proceso de creación de gráficas didácticas se han empleado diversos aplicativos de software para alcanzar una mejor concretización en su diseño, como son; Microsoft PowerPoint 2013, Microsoft Excel 2013, CorelDraw 7, EDraw Max 8.6, MathType 6.9 y Microsoft Paint.

Variable dependiente: Rendimiento académico

Definición conceptual

Pizarro (1985, p. 26), estableció que el rendimiento académico es una medida estimativa correspondiente al aprendizaje como resultado del proceso de formación. También el mismo autor define el rendimiento académico desde la óptica del alumno, como; las capacidades desarrolladas en respuesta a los estímulos educativos, y las capacidades desarrolladas que son dispuestas por los objetivos educativos pre definidos.

Refrendado por Busta en el 2010, manifestando que el rendimiento académico corresponde al nivel de conocimiento sintetizado en un valor numérico efecto de una evaluación que busca mensurar el producto del proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, es el logro final de dicho proceso como respuesta a las actividades desarrolladas por el docente para alcanzar la formación integral del futuro profesional (citado por González y Quispe, 2016, p. 104).

Definición operacional

Aplicación de la prueba de conocimientos en el aula grupo de Control con desarrollo metodológico tradicional y en paralelo al aula grupo Experimental donde se aplicó la metodología experimental Gráfica didáctica. Los resultados son valorados y clasificados según las disposiciones del diseño curricular nacional del año 2009 para educación secundaria, de acuerdo a dichas disposiciones, los resultados son medidos en dos escalas; una cuantitativa o numérica con valores vigesimales de 0 a 20; donde el cero es la calificación más baja, y veinte la calificación más alta; y otra cualitativa o descriptiva, que establece los niveles de logro alcanzado en la evaluación de los aprendizajes. La figura 1 muestra los detalles para la medición de los resultados antes y después de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica en los grupos Experimental y Control.

Calificación	Escala Numérica	Escala Descriptiva	Descripción
00 - 20	20 - 18	AD Logro destacado	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos, demostrando incluso un manejo solvente y muy satisfactorio en todas las tareas propuestas
	17 - 14	A Logro previsto	Cuando el estudiante evidencia el logro de los aprendizajes previstos en el tiempo programado.
	13 - 11	B En proceso	Cuando el estudiante está en camino de lograr los aprendizajes previstos, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
	10 - 00	C En inicio	Cuando el estudiante está empezando a desarrollar los aprendizajes previstos o evidencia dificultades para el desarrollo de éstos y necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente de acuerdo con su ritmo y estilo de aprendizaje.

Figura 1.

Escalas para evaluar el rendimiento académico.

Fuente: Cuadro adaptado del Diseño curricular nacional del año 2009

2.2. Operacionalización de variables

Tabla 1.

Variable dependiente. Rendimiento académico.

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos	
Rendimiento conceptual	Comprende términos y/o conceptos	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.5.	Dicotómico 0: Respuesta errada 1: Respuesta acertada	Ad: Logro destacado o Muy bueno: 18 a 20 A: Logro esperado o Bueno 14 a 17 B: En proceso o regular: 11 a 13 C: En inicio o Malo: 0 a 10	
	Relaciona términos y/o conceptos	2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5.			
Rendimiento procedimental	Desarrolla procedimientos e interpreta resultados	3.1. 3.2. 4.1. 4.2. 4.3.			
		Relaciona resultados con términos y/o conceptos			3.3. 3.4. 3.5. 4.4. 4.5.

2.3. Metodología

Corresponde a una de las fases de la investigación, surge de una postura teórica que guarda relación con los métodos y técnicas utilizados para encontrar la solución del problema, que se necesita conocer, que es necesario hacer, que finalidad tiene. Es el mecanismo que relaciona al investigador con el problema,

comprende la justificación de las decisiones primordiales y sus oportunidades según indica (Métodos de investigación, p. 99).

La presente investigación se desarrolló en el marco del enfoque cuantitativo, el cual consiste en emplear el proceso de recolección de datos con el fin de comprobar hipótesis basadas en medición numérica y el análisis de datos estadísticos, con el objetivo de definir formas de comportamiento y poder realizar comprobación de teorías (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 4), busca la comprobación de la hipótesis específicas establecidas o descubrir las pruebas relacionadas con los rasgos propios de la investigación (p. 128).

Y el método empleado en la misma, ha sido el método hipotético deductivo, método que busca definir la comprobación de las hipótesis, cuya constatación directa no es posible por estar incluida en ámbitos teóricos, por lo tanto su verificación se hace por las observaciones de los datos recolectados, llegando a la deducción de su valor de verdad, consiste en conocer la veracidad de la formulación básica con relación a la verdad o falsedad de las hipótesis contrastadas (Behar, 2008, p. 40), es partir de la hipótesis hacia la deducción, para delimitar el valor de verdad de los hechos, métodos o conocimientos, utilizando el principio de falsación (Ñaupas, 2013, p. 101),

2.4. Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo aplicado, ya que tiene como destino contrastar la teoría con la práctica, corresponde a la utilidad de la investigación a problemas específicos, en escenarios y propiedades únicas, es orientada a su ejecución inmediata y no pretende la elaboración de teorías, sino su resolución, esta direccionada al mejoramiento de los sujetos involucrados en el desarrollo de la investigación (Tamayo y Tamayo, 2003, p. 43); es la plasmación de la investigación básica para el mejoramiento de la sociedad, mediante la solución de problemas prácticos, empíricos y técnicos (Muñoz, 2011, p. 26).

Este estudio es de nivel explicativo por su finalidad de establecer hipótesis para describir o comprender la manifestación de algunos fenómenos (Sánchez y Reyes 2002, p.18), examinar los acontecimientos para poder elucidarlos en su propio contexto, interpretarlos e informar pertinentemente, mediante un proceso formal; en su planteamiento, recolección de datos, análisis y resultados con la finalidad de conseguir su mayor comprensión (Muñoz, 2011, p. 23), trasciende la

descripción de los hechos o la interrelación de conceptos, para conocer sus causas, dentro del contexto social o físico, concentrándose en esclarecer las razones de su manifestación o la justificación relacional de dos o más variables (Hernández et al. 2014, p. 95).

2.5. Diseño de estudio

Consiste en definir un modelo para probar los hechos en contraste con la teoría, y su estructura es un plan completo que establece las actividades de su ejecución, implica cómo hacer la investigación (Bernardo y Caldedero, 2000, p. 41), corresponde al plan o a la estrategia que se va a utilizar para conseguir los datos que se necesitan para argumentar la investigación y su propuesta, es delimitar y precisar la forma de responder las preguntas de la investigación con relación a los objetivos especificados (Hernández et al. 2014, p. 128).

El diseño referencial empleado es el experimental, debido al manejo deliberado de una acción con la finalidad de examinar sus probables efectos, es la intervención premeditada de una o más variables independientes, también llamadas causas o antecedentes, para estudiar los resultados de la intervención sobre una o más variables dependientes, también denominadas efectos o consecuentes, inmersas en fenómenos controlados por el investigador (p. 129).

Dentro del marco de diseños experimentales, el presente estudio siguió un diseño cuasi-experimental, el cual maneja intencionalmente por lo menos una variable causal con el fin de examinar su efecto en una o más variables consecuentes, diferenciándose de un experimento puro, por la poca certeza en la semejanza de los grupos antes de la intervención, debido a que los grupos elegidos no se realizan al azar, sino ya están previamente establecidos o existían por razones ajenas al experimento (p. 151), sin embargo su validez es suficiente y aplicable en el campo psicopedagógico, más adecuado si el estudio se ejecuta en ambientes educativos naturales y se aprueba la insuficiencia de control (Bernardo y Caldedero, 2000, p. 68).

El diseño específico o sub-diseño es con prueba y pos prueba y grupos intactos, uno de ellos de control; el cual emplea dos grupos, a los grupos se les administra una prueba para comprobar su similitud inicial, después en la pos prueba se comparan los grupos para verificar el efecto en la variable dependiente (R. Hernández, Méndez y Mendoza, 2014, p. 37). También es denominado diseño

de dos grupos con pre-test y pos-test no equivalentes, en el cual el grupo experimental y el grupo de control desarrollan el pre-test y pos-test, pero solo el grupo experimental acoge el tratamiento, siendo uno de los diseños más empleados en la educación (Bernardo y Caldedero, 2000, p. 71), su diagrama es el siguiente:

GE: O₁ X O₂
 GC: O₁ -- O₂

Dónde:

GE : El grupo Experimental

GC : El grupo Control

O₁ : Medición inicial (pre-test).

O₂ : Medición final (post-test).

X : Aplicación de la variable independiente (Gráfica didáctica)

-- : Ausencia de aplicación de la variable independiente.

2.6. Población, muestra y muestreo

Población

La presente investigación se desarrolló en el Instituto Superior Tecnológico Público GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO, en el distrito San Juan de Miraflores, en la Provincia de Lima. Dicha institución cuenta con una población de estudiantes en el segundo ciclo de estudios, estratificada por carreras técnicas en el turno nocturno, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2.

Distribución de la población de estudiantes del turno nocturno del ISTP GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO

Carreras técnico profesionales	N° estudiantes	Cantidad de aulas
Administración de empresas	30	1
Contabilidad	30	1
Computación e informática	26	1
Electrotecnia industrial	25	1
Electrónica industrial	12	1
Mecánica de producción	23	1
Construcción civil	39	1
Total	189	7

Muestra

Se determinó una muestra no aleatoria de 60 estudiantes de una población de 189 estudiantes del turno noche, distribuida en dos grupos, el Experimental constituido por 30 estudiantes la carrera de Administración de empresas, el de Control formado por 30 estudiantes la carrera Contabilidad; del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, ambos grupos fueron estudiados en la asignatura de Estadística general, asignatura empleada como escenario para el desarrollo de la investigación.

El marco muestral fue constituido por la relación de los estudiantes las carreras de Administración de empresas y Contabilidad del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”.

Muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, por intención del investigador y facilidad al acceso a las unidades de análisis en la institución de estudios.

Debido a las pocas facilidades para descomponer las aulas para formar nuevos grupos de estudio, en el ámbito institucional, se decidió determinar el aula que sería considerada grupo Experimental y la que sería grupo Control. De esta manera se determinó que el aula de estudiantes de la carrera de Administración de empresas conformó el grupo Experimental y el aula de estudiantes de la carrera de Contabilidad conformó el grupo de Control.

La unidad primaria de muestreo fue un estudiante de las carreras de Administración de empresas o Contabilidad del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”.

2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos es el diseño operativo de la investigación que consiste en indicar los procedimientos, los lugares y en qué condiciones se desarrolla; es necesario precisar que fuentes de datos se van a emplear para la investigación; lecturas, o documentos, o encuestas, u observaciones directas de los hechos. (Gómez, 2012, p. 57)

Técnicas

En la presente investigación se ha empleado la técnica de cuestionario para encuesta, la cual consiste en el desarrollo de un cuestionario, es decir la conjunción de preguntas con la intención de recolectar los datos necesarios; en relación a una o más variables, que deben ser medidas, con el objetivo de lograr los objetivos planteados en la investigación. (Antuna, 2015, p. 52)

Instrumentos

Un instrumento de recolección de datos constituye un recurso empleado por el investigador para obtener datos sobre las variables que intervienen en el estudio. (Hernández et al, 2014, p. 199)

En el presente estudio, el instrumento ha sido desarrollado por el investigador, consistente en una prueba de evaluación, cuyos contenidos fueron desarrollados en conformidad con el sílabo correspondiente a la asignatura utilizada para la investigación, Estadística general, asignatura correspondiente a las carreras técnicas de la institución de estudios impartida en el segundo ciclo. El instrumento fue diseñado para valorar las capacidades conceptuales y procedimentales del área de Estadística general, y estuvo estructurado por 20 preguntas de carácter dicotómico, cuyas respuestas se calificaron con un puntaje de "1" si el ítem fue respondido correctamente, y con un puntaje de "0" si fue respondido incorrectamente (Anexo N° 2). Las mediciones sobre el instrumento fueron las calificaciones obtenidas en un rango de "0" a "20", aplicadas antes y después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica.

En vista de que el instrumento ha sido construido de forma particular para el presente estudio, no existen datos sobre su validez y confiabilidad, por lo tanto, se procedió a realizar una validación piloto, siguiendo dos métodos: Validez de contenido, mediante el Criterio de expertos y la validez de confiabilidad, mediante el coeficiente Kuder-Richardson-20.

Para el criterio de jueces se entrevistó a tres docentes de la UCV, quienes revisaron el cuestionario de evaluación diseñado como instrumento para medir la variable de rendimiento académico que se presenta en el anexo 2, encontrándose que todos los jueces coincidieron en calificar al instrumento como muy bueno con respecto a su claridad, objetividad, actualidad, organización, suficiencia, intencionalidad, consistencia, coherencia y metodología.

Por otro lado, se calculó la confiabilidad de consistencia interna del instrumento, mediante el coeficiente Kuder y Richardson, fórmula 20, cuyos resultados se aprecian en la Tabla 3. El coeficiente aplicado al instrumento en su totalidad obtuvo un valor de 0.72, valor considerado como alto según la escala de valoración indicada por Palella y Martins, por lo cual el instrumento se considera confiable.

Tabla 3.

Criterios de decisión del coeficiente de Confiabilidad

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy baja

Fuente: Palella y Martins (2006, p. 181)

2.8. Métodos de análisis de datos

Los datos recolectados se codificaron, tomando en consideración las escalas de medición de cada variable de estudio y se implementó la base de datos, sobre la cual se realizó el procesamiento de datos. Se utilizó una computadora personal y los aplicativos de software; Microsoft Excel 2013, SPSS 21.0, para el desarrollo de los contenidos, tablas, figuras, y análisis de los datos.

Para la descripción de las variables se emplearon las medidas de tendencia central y de variabilidad: media aritmética, desviación estándar y coeficiente de variación. Se elaboraron cuadros y gráficas estadísticas descriptivas.

Para el análisis de los objetivos establecidos en la investigación, en primer lugar se revisó el comportamiento del conjunto de datos usando el test de Kolmogorov-smirnov para determinar la posible similitud a la distribución normal, con la finalidad de poder determinar el uso herramientas inferenciales de carácter paramétrico o no paramétrico según su corresponda, los análisis se realizaron con un nivel de significancia estadística del 5%.

Análisis de normalidad de los datos

Ximénez y San Martín en el 2000, definieron normalidad, como el ajuste de los datos, en mayor o menor grado, al modelo de distribución normal, es decir debido a la selección aleatoria de las observaciones y su independencia entre ellas, así como por tener una variabilidad similar (citado por Rodríguez, Gutiérrez y Pozo, 2007, p. 14).

Para determinar la normalidad en el conjunto de datos, en primer lugar se examinó en cada uno de los grupos sus respectivos histogramas. Para el grupo experimental se elaboraron los gráficos indicados en las figuras 2 y 3 según su momento de aplicación.

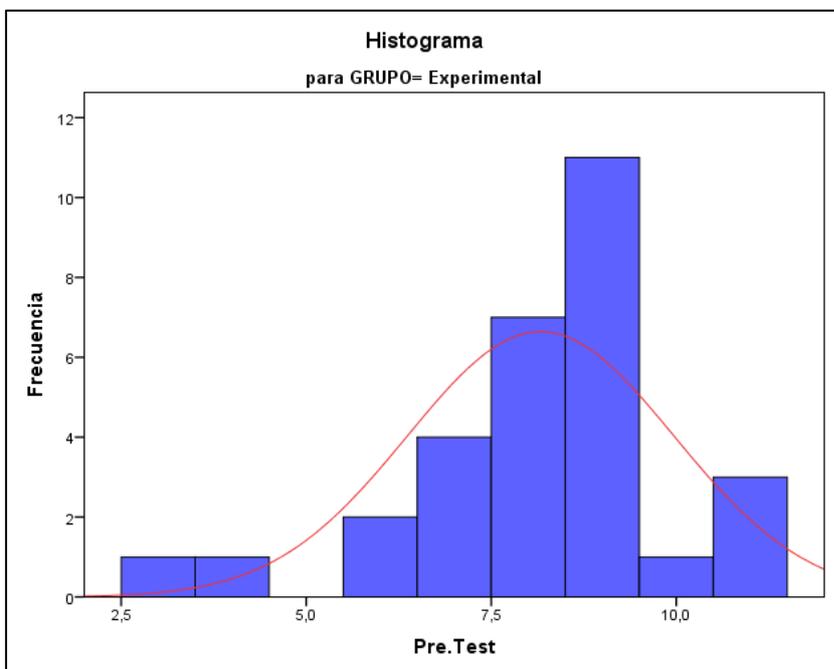


Figura 2.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental antes de la intervención educativa.

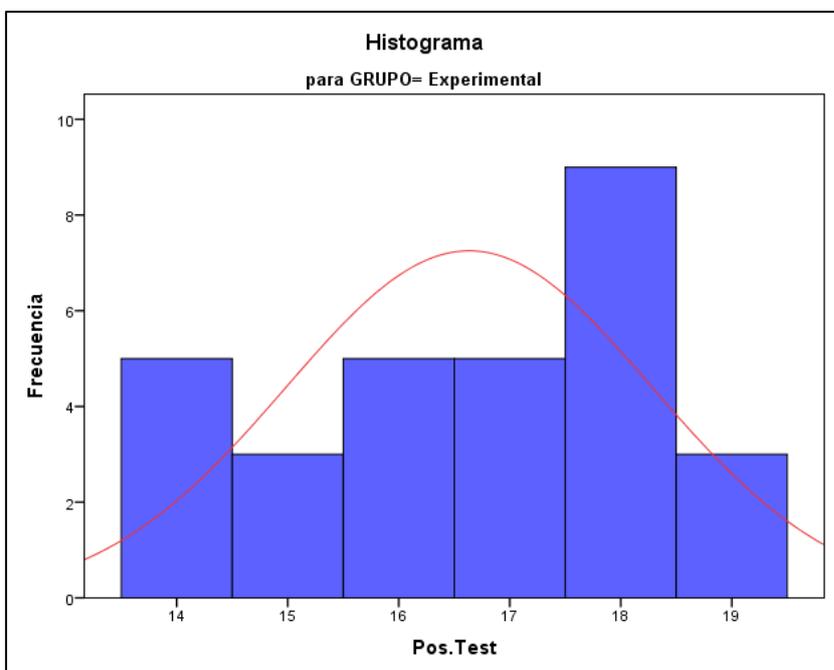


Figura 3.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental después de la intervención educativa.

Para el grupo Control de forma semejante se elaboraron los gráficos indicados en las figuras 4 y 5 según su momento de aplicación.

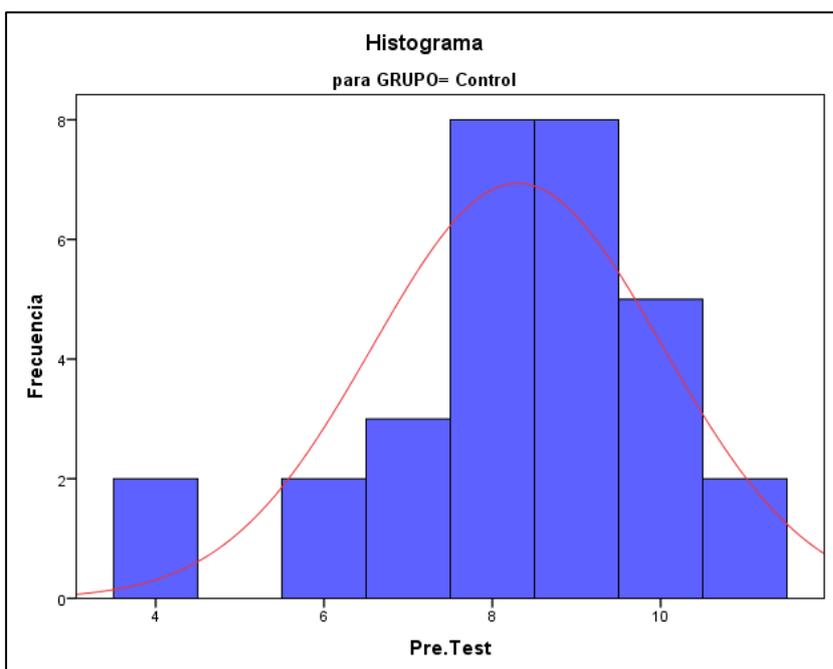


Figura 4.
Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control antes de la intervención educativa.

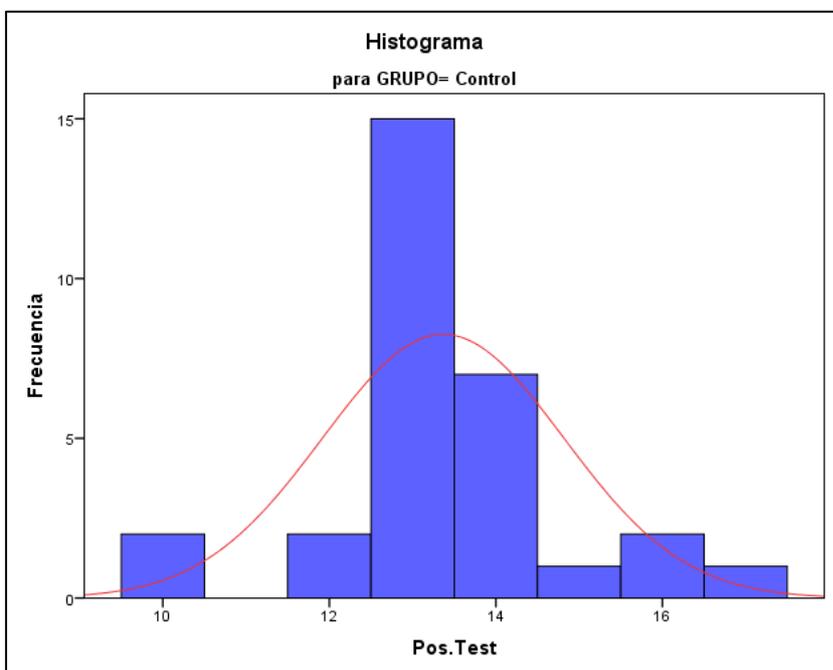


Figura 5.
Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control después de la intervención educativa.

En las figuras previas, figura 2 a la figura 5; se muestran los histogramas de cada grupo, así mismo, la línea curva muestra la forma que adopta la distribución

normal, y como se puede corroborar, en todos los casos los datos no parecen ajustarse a la forma de la distribución normal, es decir bajo un enfoque descriptivo los datos analizados no presentan la característica de normalidad.

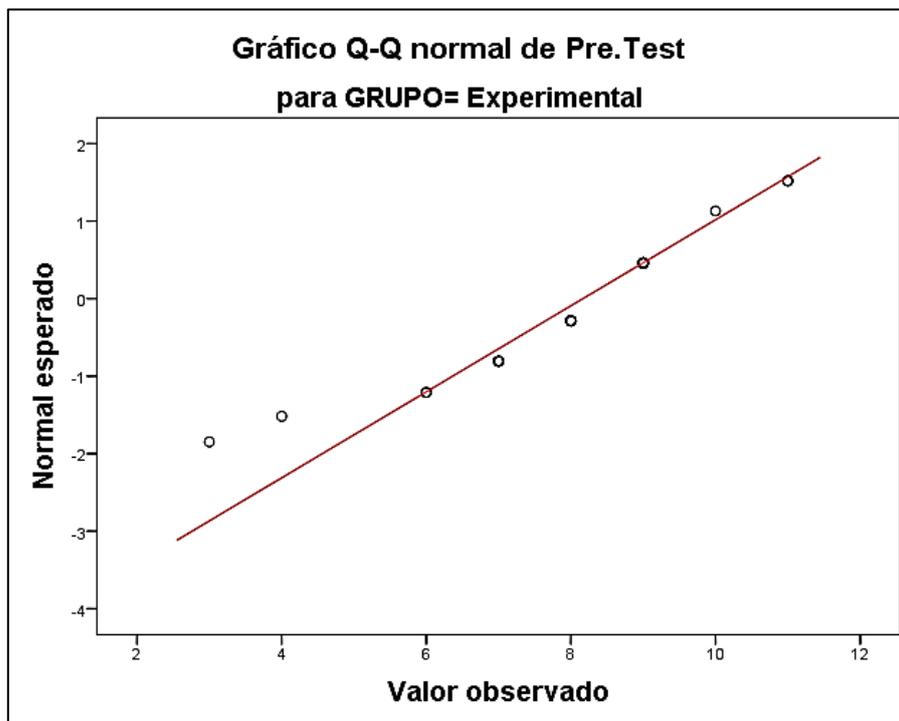


Figura 6. Gráfico de normalidad del grupo experimental antes de la intervención educativa.

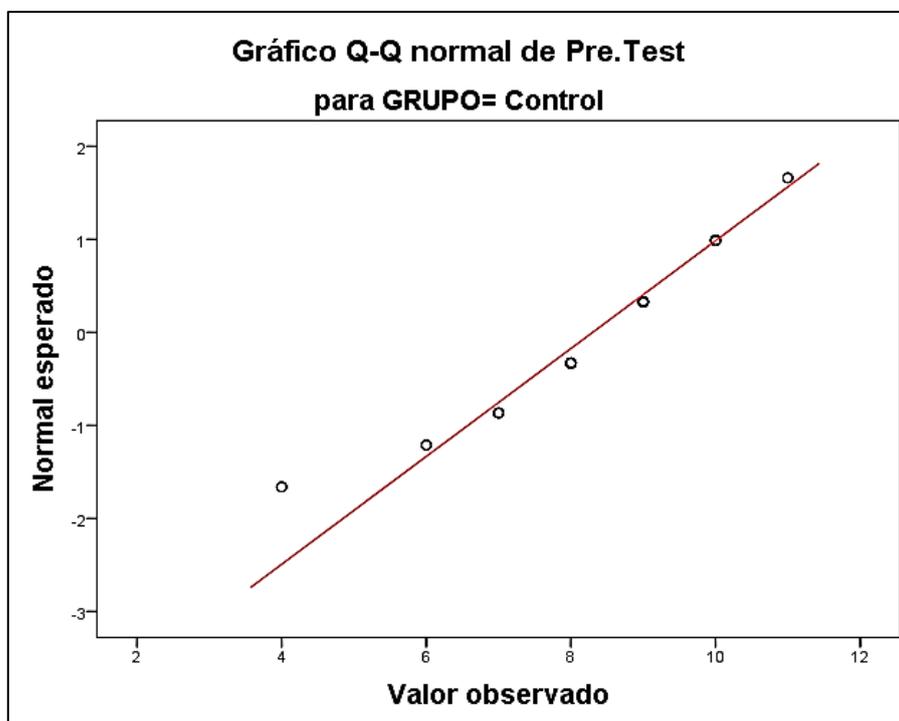


Figura 7. Gráfico de normalidad del grupo control después de la intervención educativa.

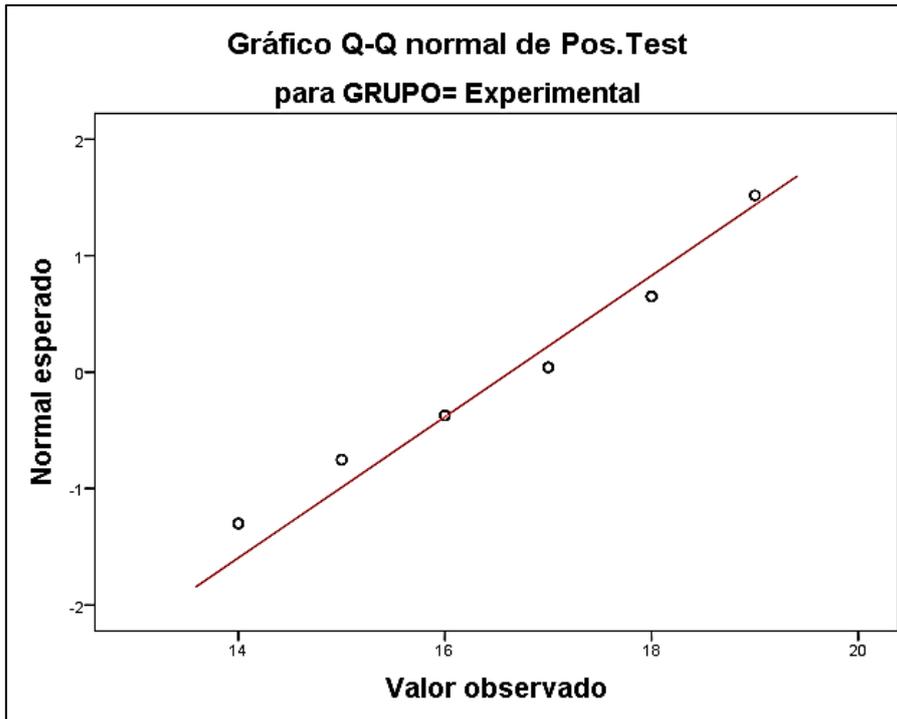


Figura 8.
Gráfico de normalidad del grupo experimental después de la intervención educativa.

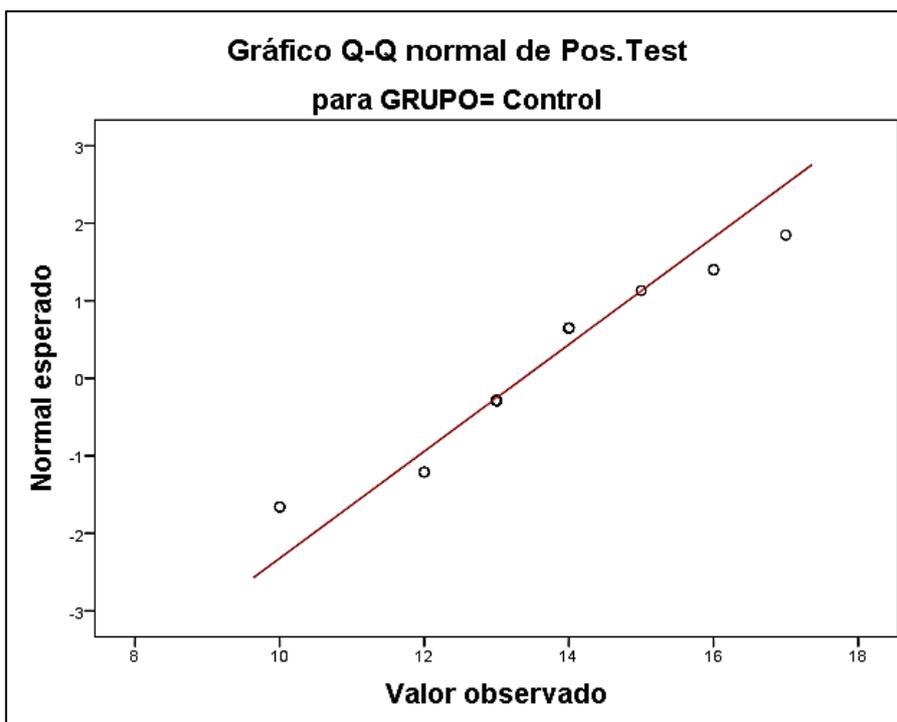


Figura 9.
Gráfico de normalidad del grupo control después de la intervención educativa.

En las figuras 6 hasta la 8 se revelan nuevamente que no hay similitud entre los datos recolectados y la distribución normal, los datos no se ajustan al modelo

normal en cada caso del gráfico q-q mostrado, por lo tanto a nivel descriptivo de determina que los datos no se asemejan a la normalidad.

Para contrastar la normalidad del conjunto de datos se aplicó el Contraste de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors (Tejedor, 1999, citado Rodríguez et al., s.f., p. 15).

Tabla 4.

Resultados de prueba de Normalidad

	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre.Test	Experimental	,196	30	,005	,894	30	,006
	Control	,198	30	,004	,914	30	,019
Pos.Test	Experimental	,196	30	,005	,898	30	,007
	Control	,267	30	,000	,862	30	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Los resultados obtenidos en la tabla 4, corroboran los resultados descriptivos de no normalidad en los datos recolectados, el valor-p obtenido en cada caso es menor que el nivel de significancia ($p < 0.05$), con lo cual se verifica que los datos analizados no se asemejan a la distribución normal, estos resultados son confirmados también por las gráficas mostradas desde la figura 5 hasta la figura 8 respectivamente.

En consecuencia el análisis de los datos deberá realizarse utilizando pruebas no paramétricas para el desarrollo de las hipótesis implicadas en este estudio.

III. Resultados

Análisis Descriptivo de los datos

Como primer paso para el análisis de los datos recolectados se determinó la descripción estadística del rendimiento académico, entre los resultados descriptivos se calculó; la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variación para el grupo experimental conformado por los estudiantes de Administración de empresas y para el grupo de control integrado por los estudiantes de Contabilidad. Los resultados revelaron; por la proximidad de la media aritmética y la desviación estándar, similares características en los dos grupos, antes de aplicar de la metodología de Gráfica didáctica, los estadísticos antes citados son refrendados por el coeficiente de variación obtenido con valores muy próximos, el grupo de valores descritos pueden ser observados en la tabla 5.

Tabla 5.

Resultados descriptivos en los grupos Experimental y Control antes y después de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica

Momento	Grupo	Media aritmética	Desviación estándar	Coeficiente de variación
Antes	Experimental	8.17	1.802	22%
	Control	8.60	1.610	21%
Después	Experimental	16.63	1.725	10%
	Control	13.37	1.450	11%

En la tabla 5 asimismo se puede observar que tras aplicar la metodología de Gráfica didáctica en el grupo experimental la media aritmética expresa un incremento notable respecto al grupo de Control, indicador de existir un efecto de carácter positivo en el Rendimiento académico.

Al iniciar el estudio paralelamente los estudiantes de ambos grupos se encontraban recién iniciando sus aprendizajes en la materia de estadística general como se distingue en la figura 10, donde se aprecia un 93% de los estudiantes del grupo de Control y un 90% de los estudiantes del grupo Experimental están clasificados en la escala C descriptiva y cualitativa usada por el diseño curricular nacional (DCN) para medir los resultados del rendimiento académico, los porcentajes mínimos restantes pueden corresponder a conocimientos previos obtenidos en la asignatura por los estudiantes. En la aplicación de la metodología convencional de enseñanza al grupo de Control se observa que la mayoría de estudiantes un 57% se registra en el nivel B, indicador de estar en tránsito a lograr los aprendizajes previstos en la asignatura y un

porcentaje representativo pero menor igual al 37% alcanza el nivel A, indicador de haber logrado los aprendizajes de la asignatura; y solo un pequeño porcentaje se retrasa en el nivel C. Tras la ejecución de la metodología de Gráfica didáctica se observa que la mayoría de estudiantes un 60% alcanza el nivel A, indicador de lograr los aprendizajes de la materia de estadística general, y respaldando su efecto positivo se evidencia que un 40% de los estudiantes alcanza el nivel Ad, indicador de lograr un manejo solvente en el uso y aplicación de las herramientas y conceptos de la asignatura.

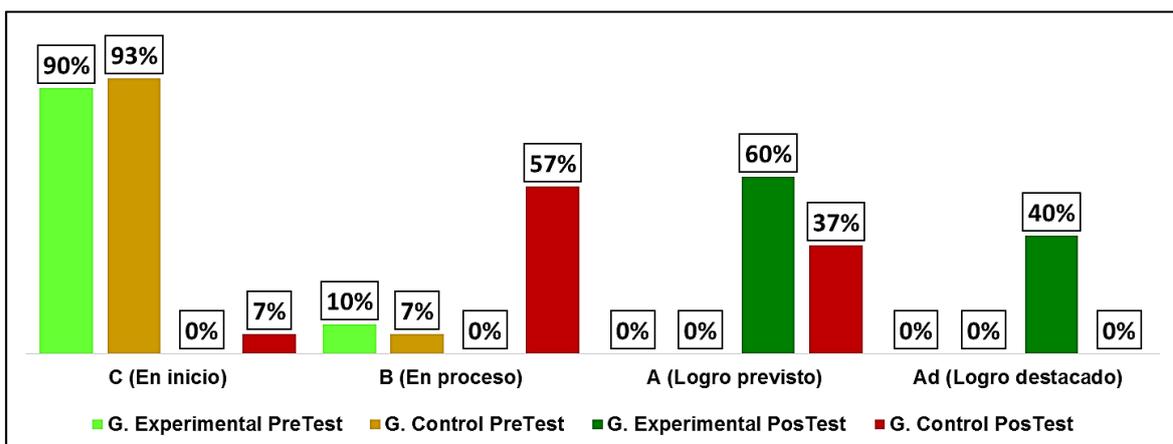


Figura 10.

Niveles del rendimiento académico en el estudio.

En la figura 11 se muestra los porcentajes de estudiantes según la escala de valoración de los resultados de la prueba de rendimiento aplicada antes de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, se observa bastante similitud entre los grupos Experimental y Control, resultados que ratifican los estadísticos descriptivos indicados en la tabla 5. Habría que recordar que según el escalafón descriptivo del DCN, "C" es el nivel más bajo (calificaciones de 0 a 10), seguido del "B" (calificaciones de 11 a 13), luego el nivel "A" (calificaciones de 14 a 17) y "Ad" el más alto (calificaciones de 18 a 20), para más aclaración revisar la figura 1.

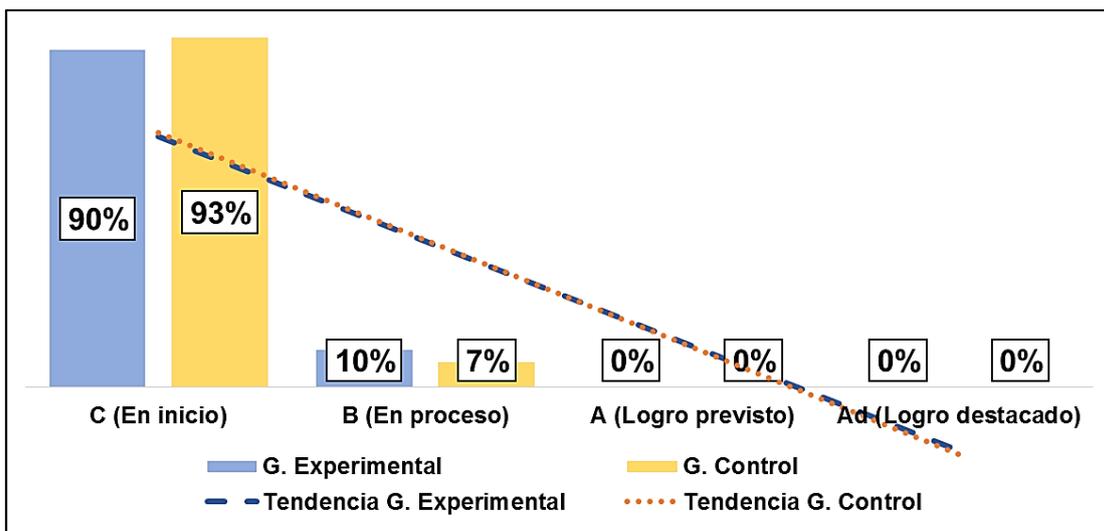


Figura 11.

Niveles en el rendimiento académico al inicio del estudio.

Los resultados de la prueba de rendimiento aplicada después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, se observan en la figura 12. En el grupo experimental después de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica se observa una mejora en el rendimiento; expresado en la gráfica de barras cuyos porcentajes presentan mayores valores, y en la línea de tendencia que expresa un comportamiento creciente, mientras que en el grupo Control hay una mejora tras recibir la aplicación de la metodología tradicional, sin embargo la línea de tendencia indica que no es constante por lo que tiende a bajar, lo cual puede corroborar la falta de interés que demuestran ante esta asignatura los estudiantes. Resultados que una vez más están reafirmados en la tabla 5.

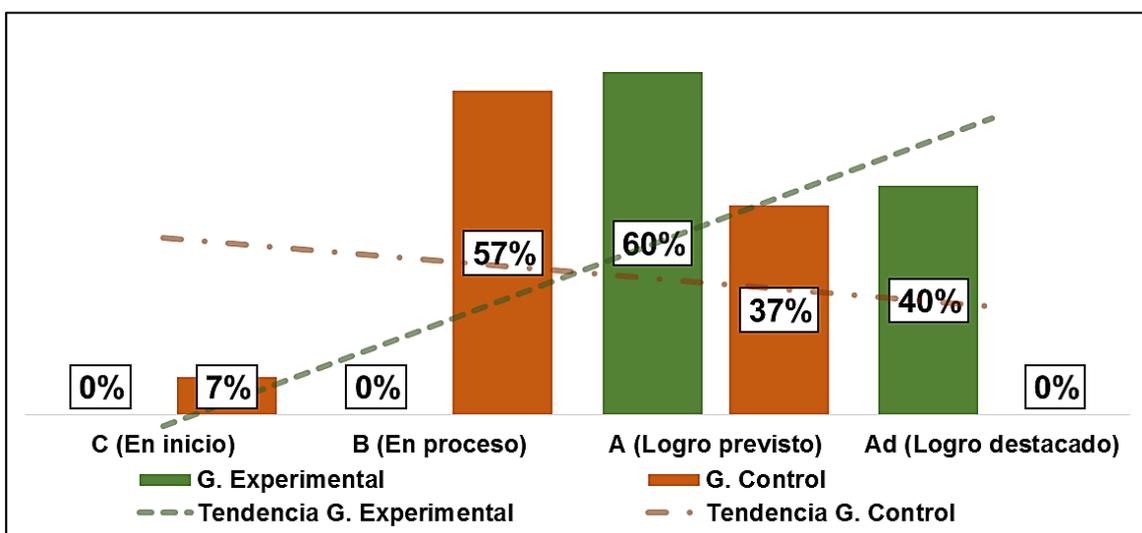


Figura 12.

Niveles en el rendimiento académico al final del estudio.

Los resultados obtenidos para el grupo experimental se muestran a continuación en las figuras 13 y 14 según su momento de aplicación.

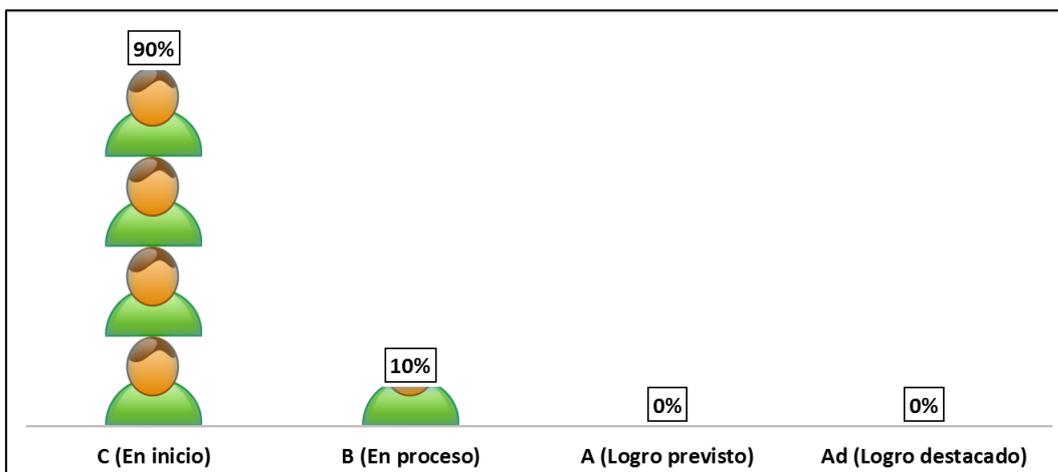


Figura 13.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental antes de la intervención educativa.

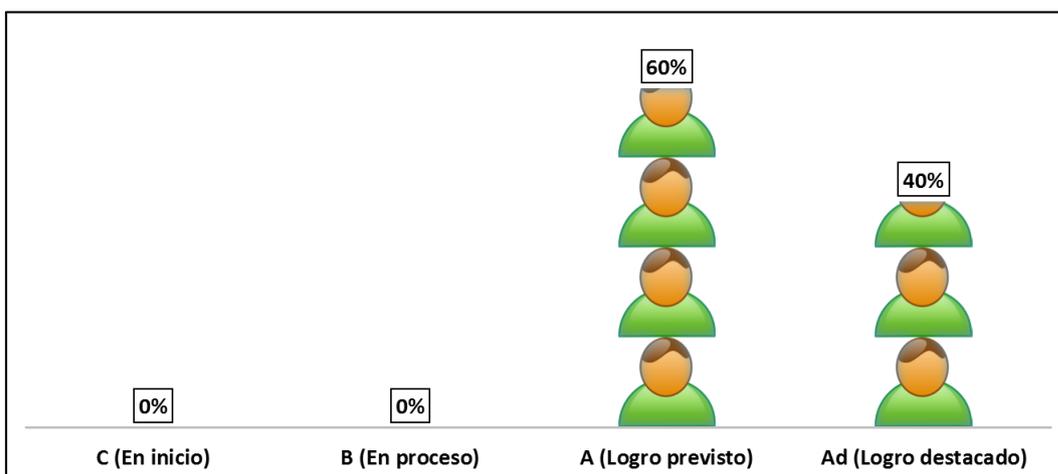


Figura 14.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Experimental después de la intervención educativa.

Para el grupo Control de forma análoga se muestran los resultados obtenidos para el rendimiento académico en las figuras 15 y 16 según su momento de aplicación.

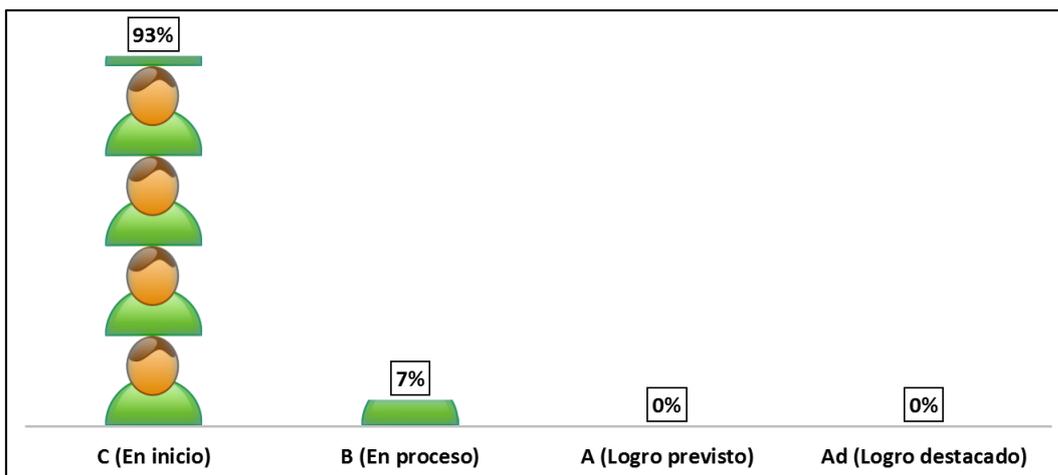


Figura 15.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control antes de la intervención educativa.

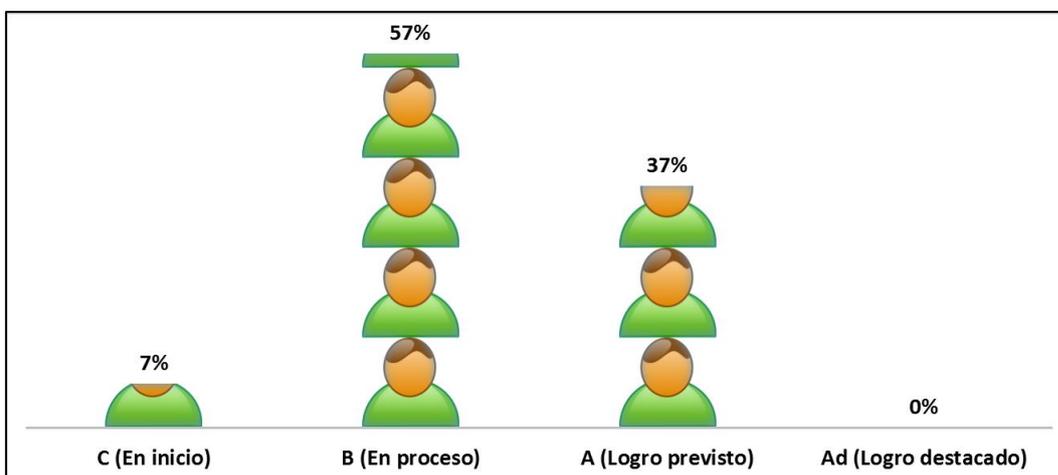


Figura 16.

Puntajes de la prueba de rendimiento del grupo Control después de la intervención educativa.

En la figura 13 a la figura 16, se muestra la distribución del rendimiento académico alcanzado según la escala del DCN de cada grupo de acuerdo al momento de aplicación, se corrobora que al inicio ambos grupo revelan similar situación académica y además no tienen conocimientos de la materia como era de esperarse, sin embargo después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica el grupo experimental revela un mejor desempeño académico, la distribución de estudiantes se estratifica en los niveles a y Ad, mientras que en grupo Control la distribución se ramifica en los escalafones mayormente en B y en A, expresando que el grupo Experimental alcanzó los logros de aprendizaje esperados mientras que el grupo Control se quedó en el proceso de alcanzarlos.

En la figura 17 se comparan el resultado promedio de los rendimientos antes y después de la intervención educativa, como se puede constatar, al final del estudio el rendimiento académico obtenido es diferente y mayor en el caso del grupo experimental.

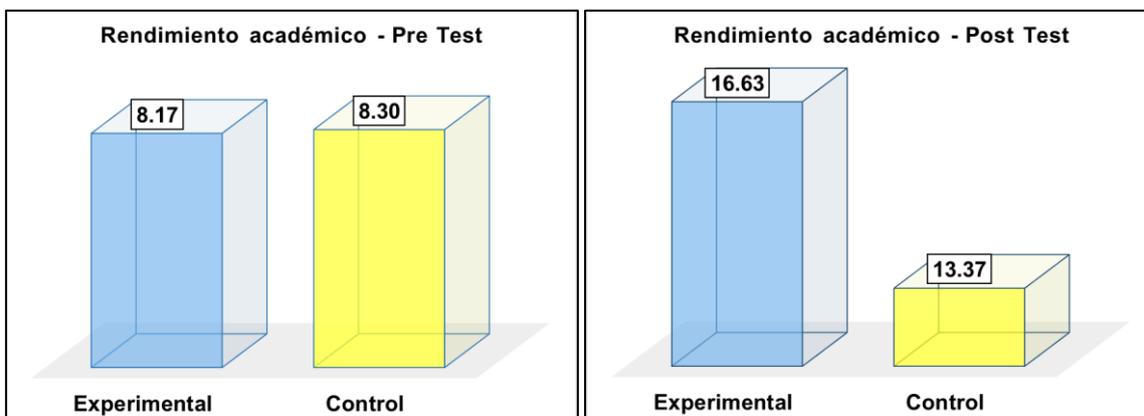


Figura 17.

Rendimiento académico antes y después de la intervención educativa.

En la figura 18 se comparan el resultado de los rendimientos según escala cualitativa de evaluación antes y después de la intervención educativa, como se puede constatar, al final del estudio el rendimiento académico presenta una distribución de mayor en el grupo estudiantes del grupo Experimental, recordando que en esta escala, el nivel Ad; es el logro de mayor nivel, seguido del nivel A, que corresponde al logro promedio esperado aprobatorio de los estudiantes, el nivel C es el nivel de logro mínimo, y el nivel D donde no hay nivel de logro.

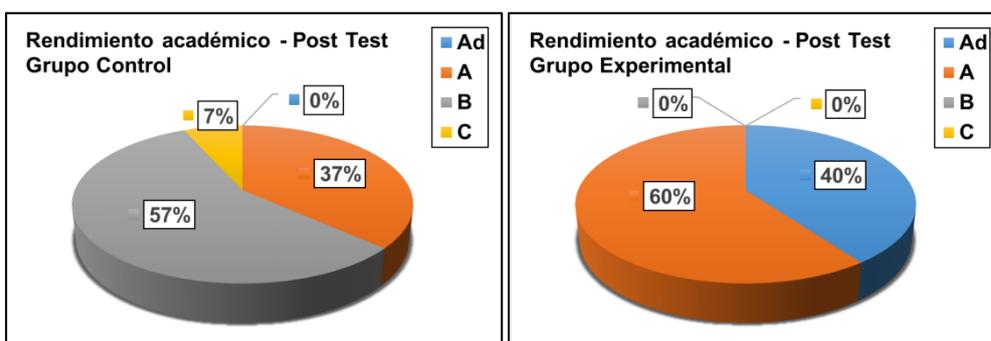


Figura 18.

Rendimiento académico por escala después de la intervención educativa.

En la figura 19 nuevamente comparamos los resultados del rendimiento académico después de la aplicación de la variable dependiente, y podemos observar el mayor puntaje obtenido en el grupo Experimental y así mismo como el grupo Control presenta mayor dispersión en los puntajes obtenidos.

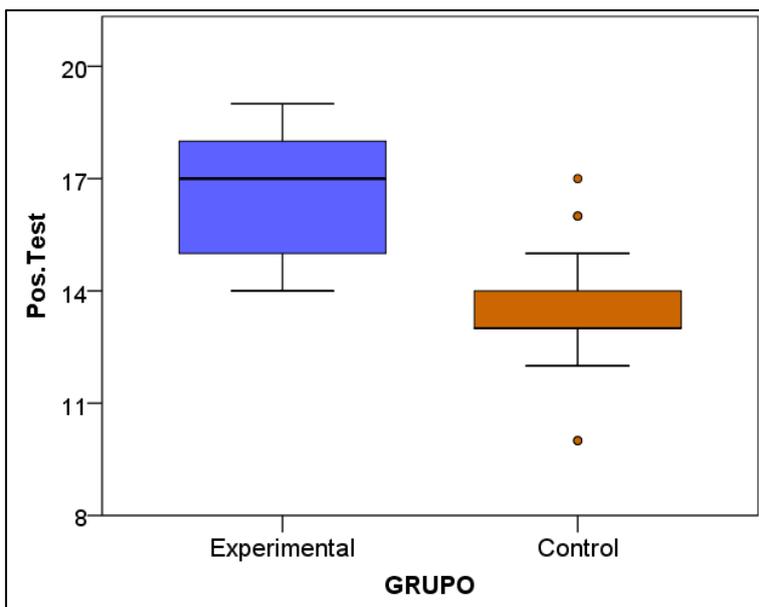


Figura 19.

Rendimiento académico después de la intervención educativa.

La descripción de datos efectuada ha sido considerando la variable en forma conjunta, desde este tipo de revisión también es necesario revisar el comportamiento de la data en cada una de la dimensiones componentes de la variable rendimiento académico; se empieza con los resultados obtenidos de la dimensión rendimiento conceptual, exhibidos en la tabla 6.

Tabla 6.

Promedios del Rendimiento conceptual antes y después del estudio

	Pre-test	Post-test
Grupo Experimental	8.20	16.40
Grupo Control	8.40	13.20

Como se puede observar el rendimiento académico obtenido para esta dimensión de la variable, en la evaluación hecha antes de la intervención académica es equivalente en ambos grupos, y después de la intervención, el rendimiento en el grupo experimental es mayor, lo cual también se exhibe en la figura 20.

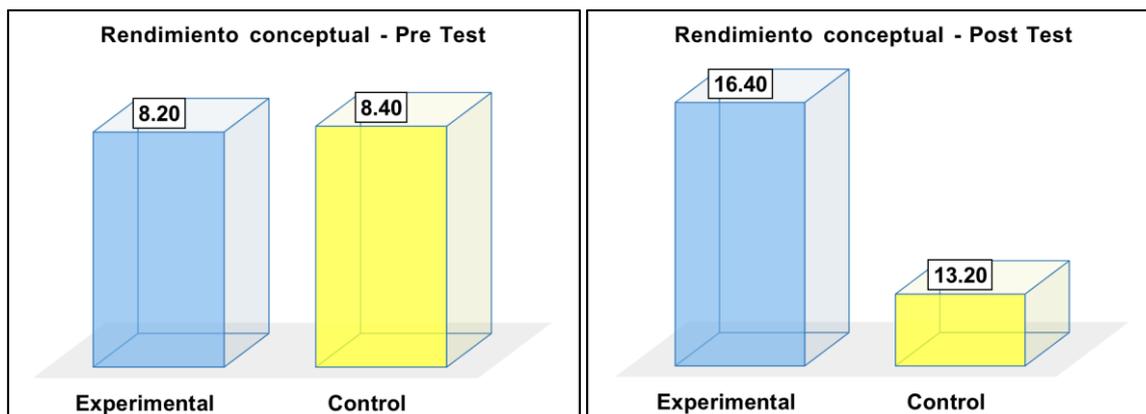


Figura 20.

Rendimiento conceptual antes y después de la intervención educativa.

También se hizo la revisión de los resultados tomando en cuenta la escala cualitativa en la evaluación del rendimiento académico conceptual, tal como se puede apreciar en la figura 21, donde se puede verificar que el rendimiento conseguido en el grupo experimental revela una diversificación en las escalas más altas con mejores resultados.

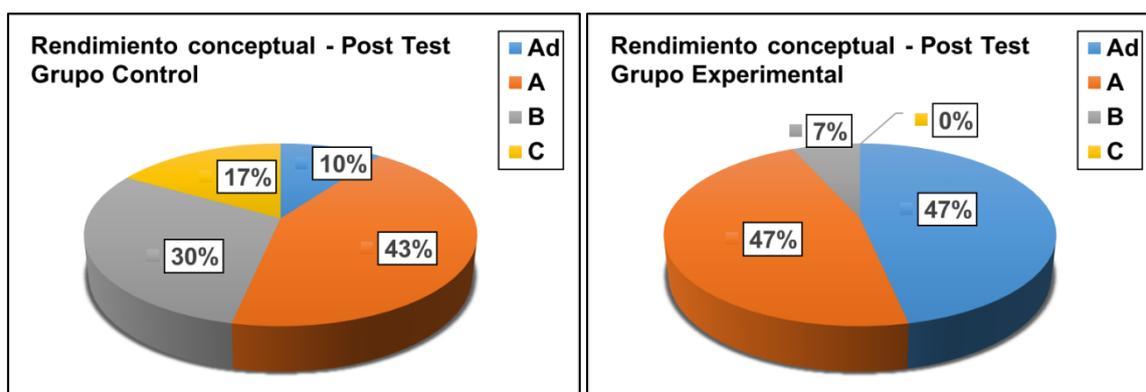


Figura 21.

Rendimiento conceptual por escala después de la intervención educativa.

Siendo el turno ahora de la dimensión de dimensión rendimiento conceptual, se muestran en la tabla 7 los resultados cuantitativos de los respectivos promedios obtenidos.

Tabla 7.

Promedios del Rendimiento procedimental antes y después del estudio

	Pre-test	Post-test
Grupo Experimental	8.13	16.87
Grupo Control	8.20	13.53

De forma similar se puede examinar que el rendimiento académico obtenido para esta dimensión de la variable, en la evaluación realizada antes de la intervención académica es parecido en los dos grupos, y luego de la intervención,

el rendimiento en el grupo experimental es mayor, lo cual es corroborado en la figura 22.

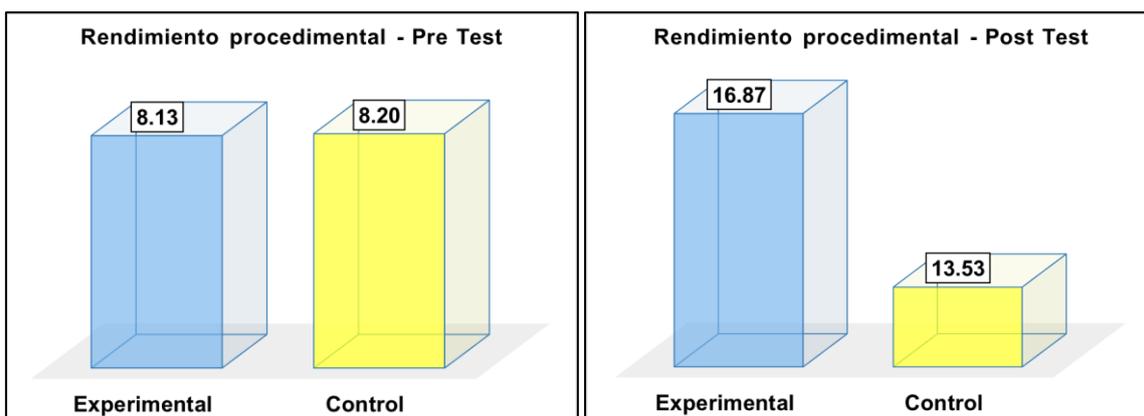


Figura 22.

Rendimiento procedimental antes y después de la intervención educativa.

Paralelamente se efectuó la constatación de los resultados considerando en la escala cualitativa en la evaluación del rendimiento académico procedimental, tal como se puede percibir en la figura 23, donde se puede comprobar que el rendimiento alcanzado en el grupo experimental revela una diversificación en las escalas más altas con mayores resultados.

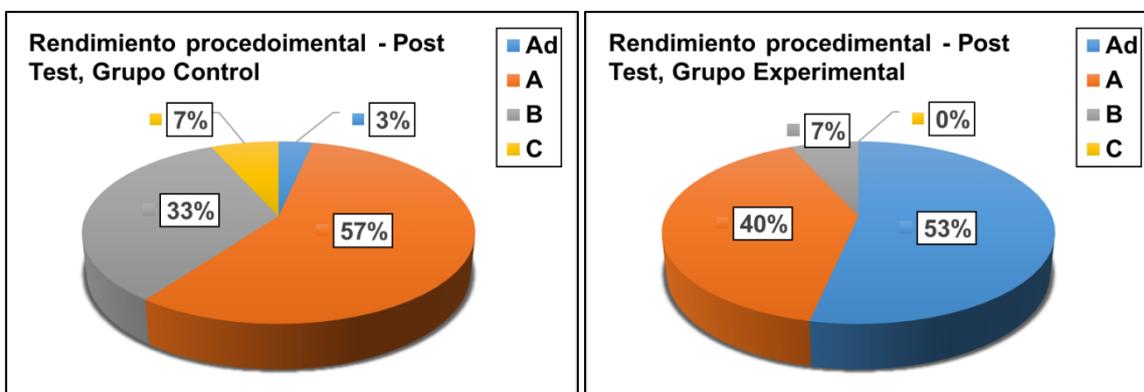


Figura 23.

Rendimiento procedimental por escala después de la intervención educativa.

Como se ha podido verificar los resultados descriptivos para los dos dimensiones, el rendimiento académico conceptual y el rendimiento académico procedimental revelan mejores logros en los resultados en el grupo experimental luego de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica, pudiendo afirmar en este escalafón estadístico que si hay un efecto de la variable dependiente sobre la variable rendimiento académico, tanto en la escala cuantitativa de la evaluación efectuada, como en la escala cualitativa del rendimiento.

Análisis inferencial de los datos

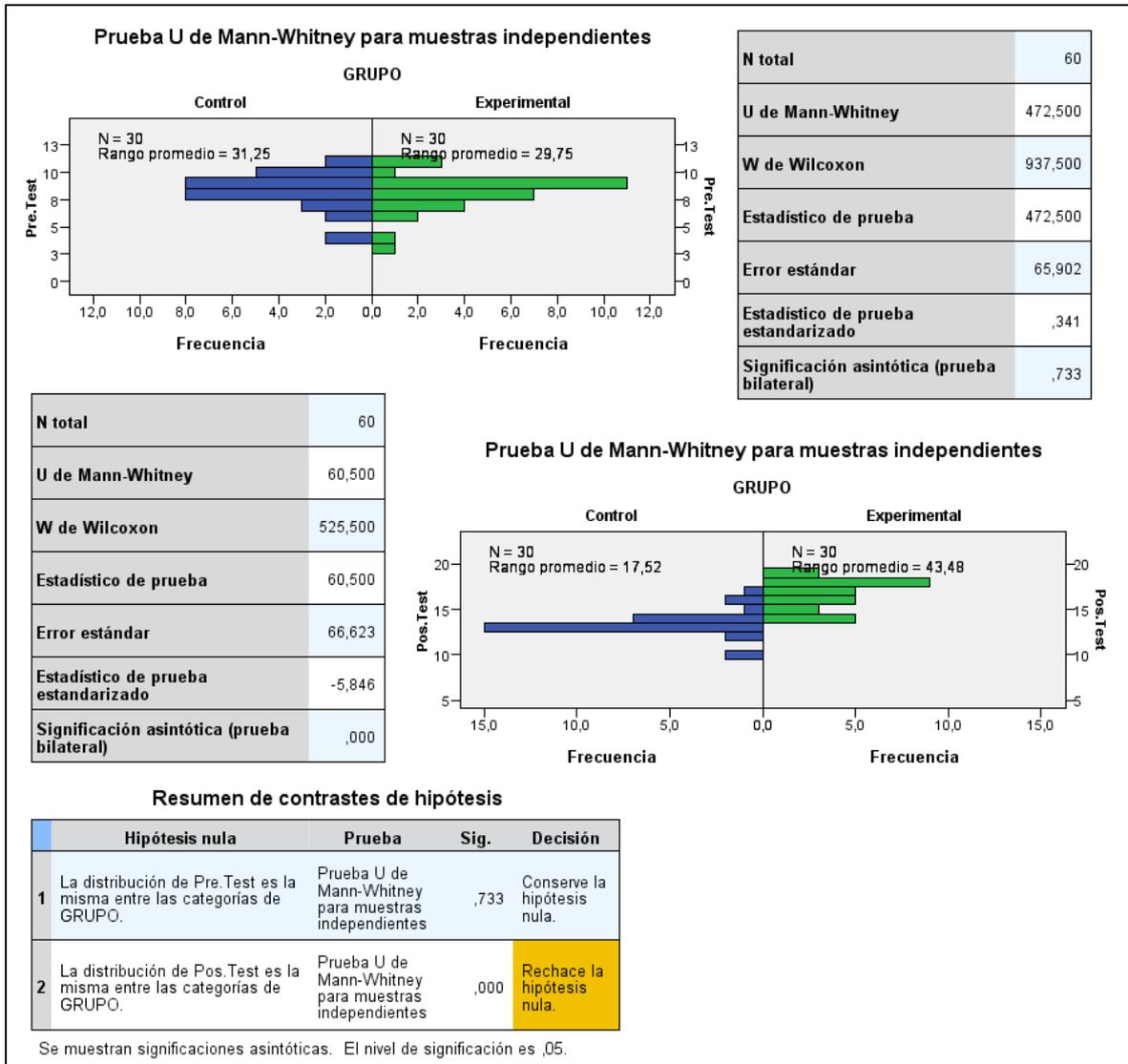
Los resultados obtenidos en la tabla 4, al unísono con las figuras 6 hasta la figura 9; determinaron para el análisis de los datos la utilización de pruebas no paramétricas. Para mayor precisión de los resultados calculados, se hizo primero la revisión con los resultados obtenidos en el rendimiento académico de forma global, es decir se revisó la variable de manera integral. Para contrastar la hipótesis general de investigación se formularon las respectivas hipótesis estadísticas:

H₀: La Gráfica didáctica **no afecta** el rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

H₁: La Gráfica didáctica **afecta** el rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

Para el contraste de estas hipótesis en los resultados obtenidos de aplicar el instrumento en cada uno de los grupos; el Experimental y el de Control; antes de y después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, se empleó la prueba de U de Mann Whitney.

En la comparación antes de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, los rangos promedios calculados en el desarrollo de la prueba en ambos grupos corresponden a valores cercanos, expresando que el grupo Experimental formado por los estudiantes de la carrera de Administración de empresas tenía características similares al grupo Control conformado por alumnos de la carrera de Contabilidad. Luego de hacer la intervención educativa el promedio de rangos en el grupo Experimental es mayor que en el grupo control, lo cual nos lleva a manifestar que la metodología de Gráfica didáctica ha determinado mayor efecto que la metodología tradicional en el rendimiento académico de los estudiantes, tal como se puede corroborar en la figura 24; dichos valores son ratificados al revisar las sumas de los rangos obtenidas, estos resultados pueden ser revisados en la tabla 8 respectivamente.



Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	La distribución de Pre.Test es la misma entre las categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,733	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de Pos.Test es la misma entre las categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	,000	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significación es ,05.

Figura 24.
Pruebas de U de Mann Whitney.

Tabla 8.
Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Grupo	n	Rango promedio	Suma de rangos
Pre.Test	Experimental	30	29,75	892,50
	Control	30	31,25	937,50
	Total	60		
Pos.Test	Experimental	30	43,48	1304,50
	Control	30	17,52	525,50
	Total	60		

Tabla 9.

Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Pre.Test	Pos.Test
U de Mann-Whitney	427,500	60,500
W de Wilcoxon	892,500	525,500
Z	-,341	-5,846
Sig. asintótica (bilateral)	,733*	,000*

*: Valores significativos $p < 0.05$

En la tabla 9, se muestra el valor-p obtenidos de efectuar el contraste de muestras independientes, siendo menor que el de significación ($p < 0.05$); esto nos lleva a decir que los resultados conseguidos determinan que la metodología de Gráfica didáctica afecta significativamente al rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Estadística general.

Para continuar con el análisis inferencial de los datos, fue conveniente en segunda lugar la revisión de los resultados conseguidos para cada una de las dimensiones en la variable dependiente. Para este propósito en primer lugar se exploraron los resultados de la dimensión de Rendimiento conceptual. Para comprobar esta hipótesis específica de investigación se formularon las respectivas hipótesis estadísticas:

H₀: La Gráfica didáctica **no afecta** el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

H₁: La Gráfica didáctica **afecta** el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”, 2016.

Tabla 10.

Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Grupo	n	Rango promedio	Suma de rangos
Pre.CC	Experimental	30	29,78	893,50
	Control	30	31,22	936,50
	Total	60		
Pos.CC	Experimental	30	39,73	1192,00
	Control	30	21,27	638,00
	Total	60		

Tabla 11.

Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Pre.CC	Pos.CC
U de Mann-Whitney	428,500	173,000
W de Wilcoxon	893,500	638,000
Z	-,325	-4,188
Sig. asintótica (bilateral)	,745*	,000*

*: Valores significativos $p < 0.05$

La prueba de U de Mann-Whitney, se realizó para comparar los resultados obtenidos del instrumento en cada uno de los grupos; el Experimental y el de Control; antes de y después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, los que verifican que antes de aplicar el instrumento de medición los grupos de estudio en esta dimensión también eran semejantes, reflejado en el valor-p obtenido siendo mayor al nivel de significancia establecido ($p < 0.05$); luego de aplicar el instrumento de medición para medir el rendimiento conceptual se encontraron diferencias significativas; indicado por el valor-p obtenido siendo menor al nivel de significancia; además las sumas de los rangos y otros resultados antes expresados en este párrafo son mostrados en las tablas 10 y 11, correspondientemente

Consecuentemente, en segundo lugar se verificó la dimensión de Rendimiento procedimental. Para verificar esta hipótesis específica de investigación se formularon las siguientes hipótesis estadísticas:

H₀: La Gráfica didáctica **no afecta** el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016.

H₁: La Gráfica didáctica **afecta** el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016.

Tabla 12.

Rangos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Grupo	n	Rango promedio	Suma de rangos
Pre.PP	Experimental	30	30,43	913,00
	Control	30	30,57	917,00
	Total	60		
Pos.PP	Experimental	30	41,52	1245,50
	Control	30	19,48	584,50
	Total	60		

Tabla 13.

Estadísticos obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney

	Pre.PP	Pos.PP
U de Mann-Whitney	448,000	119,500
W de Wilcoxon	913,000	584,500
Z	-,030	-5,004
Sig. asintótica (bilateral)	,976*	,000*

*: Valores significativos $p < 0.05$

La prueba para muestras independientes, se usó para comparar los resultados obtenidos del instrumento en cada uno de los grupos; el Experimental y el de Control; antes de y después de aplicar la metodología de Gráfica didáctica, los que verifican que antes de aplicar el instrumento de medición los grupos de estudio en esta dimensión también eran semejantes, reflejado en el valor-p obtenido siendo mayor que el nivel de significancia establecido ($p < 0.05$); luego de aplicar el instrumento de medición para medir el rendimiento procedimental se encontraron diferencias significativas; indicado por el valor-p obtenido siendo menor que el nivel de significancia; además las sumas de los rangos y otros resultados antes expresados en este párrafo son exhibidos en las tablas 12 y 13 respectivamente.

IV. Discusión

Los resultados obtenidos permiten para afirmar, que la enseñanza de la estadística mediante el la metodología de Gráfica didáctica, tiene un efecto positivo en el rendimiento académico facilitando el aprendizaje de los estudiantes en esta asignatura, afirmación que es refrendada por las evidencias halladas al ser demostradas las hipótesis de investigación; teniendo como evidencia el valor-p obtenido menor al nivel de significancia establecido ($p < 0.05$) con la prueba estadística de contraste utilizada de U de Mann-Whitney mostrado en las figura 18 y en las tablas 8 y 9. Los resultados antes mencionados son tomando el rendimiento académico en forma global, y así mismo se confirmó que la variable independiente motivo del presente estudio, afecta positivamente a sus dimensiones; al rendimiento conceptual, con evidencias que son exhibidas en las tablas 10 y 11; y al rendimiento procedimental, con argumentos expuestos similarmente en las tablas 12 y 13. Los resultados anteriores son reforzados por los estadísticos descriptivos obtenidos en el momento previo a la intervención pedagógica como en el momento posterior a la aplicación de la metodología de la Gráfica didáctica, como se verifica en las tablas 4, 5 y 6; así como en las figuras 3, 4 y desde la número 9 a la número 15 respectivamente.

En el contexto internacional Insuasti (2015) encontró en su estudio cuasi experimental halló un valor crítico de la distribución t igual a 1.812, menor que el valor del estadístico de prueba igual a 5.068, logrando validar su hipótesis de investigación, los mapas mentales inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura de matemática III, facilitando a los estudiantes la resolución de los contenidos de ecuaciones diferenciales con un conocimiento claro, de su técnica y su procedimiento, basada en la organización y generalización de los conceptos aprendidos mediante el uso de los mapas mentales. El rendimiento académico logrado por los alumnos fue más elevado que el conseguido mediante la enseñanza tradicional aplicada en el grupo de control, comprobando que los estudiantes lograron aplicar los conocimientos sintetizados y determinar las soluciones adecuados para sus casos de estudio. Los mapas mentales están incluidos en la categorización de las gráficas didácticas, este estudio comprobó que su aplicación tuvo en efecto positivo en el rendimiento académico.

En el estudio descriptivo correlacional de Rivas (2013) se estudió la relación entre el uso de organizadores gráficos y la evaluación de aprendizajes, para lo cual utilizó la prueba Chi-cuadrado, obteniendo como estadístico de prueba el valor de 3.84 menor que el valor crítico 5.81 con un grado de libertad, conllevando el rechazo de la hipótesis nula, y afirmando que la utilización de los organizadores gráficos influye en la evaluación del aprendizaje significativo en los estudiantes de la escuela de desarrollo integral agropecuario de la universidad politécnica estatal del Carchi en Ecuador. Determinó que los organizadores gráficos son técnicas activas de estudio, que influyen en la motivación de los estudiantes, para aumentar su aprendizaje significativo, permitiéndoles superar los déficits de comprensión en los diferentes niveles educativos, e identificó a los mapas mentales como el organizador gráfico más usado (Rivas, 2013). La gráfica didáctica cumple por definición facilitar la comprensión de los conceptos o estructuras complejas que no son accesibles por conocimiento directo a través de estructuras sintéticas visuales.

Tubon (2013) realiza una investigación para determinar la influencia de los organizadores gráficos en el rendimiento académico, el cual fue medido a partir de tres criterios establecidos por el sistema educativo ecuatoriano, evaluaciones escritas, evaluaciones orales y trabajos grupales; y mediante su diseño cuasi experimental encontró entre otros resultados que la mayoría de estudiantes desconocían el uso de esta herramienta, y más aún era desconocida o poco utilizada por los docentes como estrategia didáctica o de enseñanza; sin embargo los estudiantes manifestaron una actitud positiva ante el uso de los diferentes organizadores gráficos u otras herramientas de carácter innovador durante el proceso enseñanza aprendizaje. Permite desarrollar las capacidades intelectuales y psicológicas de los estudiantes por el aprendizaje fundamentado en el razonamiento y no en la memorización de contenidos, logrando sintetizar los conocimientos adquiridos. La gráfica didáctica es una herramienta cognoscitiva de carácter didáctico que se orienta al desarrollo de habilidades que ayudan al estudiante a pensar, sintetizar y comprender.

Idoyaga en el año 2014 en su trabajo de tesis describió las prácticas en el aula de enseñanza y aprendizaje al usar e interpretar representaciones gráficas buscando detectar posibles dificultades y poder construir propuestas didácticas de

intervención. Los resultados preliminares indicaron que los profesores de física utilizan más la construcción de gráficos cartesianos y hacen uso explicativo de las representaciones redundando indebidamente en aspectos estéticos innecesarios y alejados de su propósito, desatendiendo su uso potencial didáctico. Los estudiantes las consideraron objetos académicos y mostraron que pueden acceder a la información explícita e implícita de los gráficos, no así a la información conceptual, similarmente desconocieron su potencial didáctico, implicando para nuestro estudio que la implementación de la metodología de Gráfica didáctica puede evidenciar su desconocimiento y por ende generar concepciones equivocadas al aplicarla en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Cabero, Ballester y López (2014) al investigar los mapas conceptuales interactivos como recursos didácticos en el ámbito universitario, describieron las experiencias desarrolladas en dos universidades españolas como son la Universidad de Sevilla y la Universidad Pablo de Olavide en Andalucía, en las cuales empleando bitácoras web implementadas en la Plataforma virtual de Blogger consiguieron analizar los documentos de mapas conceptuales elaborados por los estudiantes y sus respectivas publicaciones en la bitácora web, quienes evidenciaron participación activa y colaborativa contribuyendo a su autonomía y capacidades cognitivas por efecto de la metodología utilizada, esto refrenda una vez más el propósito de la presente investigación, pues los mapas conceptuales son también considerados Gráficas didácticas y se fundamentan en esclarecer y dilucidar conceptos y contenidos que pueden ser complejos a formas gráficas específicas que facilitan su respectivo aprendizaje y comprensión.

Cerrando el escenario internacional Martínez y Oropeza en el año 2015 en su investigación cuasi-experimental versada en el efecto de los organizadores gráficos en la comprensión de textos escritos en inglés para los estudiantes de lingüística de la universidad venezolana de Carabobo. Mediante un test de lectura de 12 items encontraron evidencia tras aplicar dicha estrategia una mejora significativa en el nivel de comprensión de textos, avalada por el coeficiente inferencial de Pearson obtenido de 0.7, indicador de una relación fuerte entre el tratamiento de la estrategia de organizadores y la comprensión de textos escritos y además positiva, revelando que a mayor y mejor aplicación de dicha estrategia mayor y mejor serían los aciertos en la comprensión de textos escritos,

determinado que la aplicación de la estrategia didáctica organizadores gráficos facilita el aprendizaje de lenguas extranjera y es una herramienta efectiva para la comprensión de textos escritos en inglés.

Dentro del ámbito nacional en el año 2014, Aramburú realizó una investigación cuasi experimental para explicar cómo los organizadores visuales facilitan los aprendizajes en la asignatura de biomateriales en la escuela de estomatología de la universidad peruana Antenor Orrego, obteniendo en sus estadísticos descriptivos, mayor rendimiento en el grupo experimental que en grupo control, estos resultados fueron confirmados mediante una prueba t pareada y una prueba t para la diferencia de medias, que arrojaron valores-p menores que el nivel de significancia ($p < 0.05$), determinando así que el uso de organizadores gráficos influye en el rendimiento académico de los estudiantes, esta influencia es positiva ya que los rendimientos conseguidos en el grupo experimenta fueron mayores que en el grupo control.

Cuellar (2014) realizó el estudio del uso de mapas mentales para elevar el rendimiento académico de los estudiantes de enfermería de la asignatura de salud del adulto y anciano; el estudio cuasi experimental determinando en sus resultados descriptivos que el rendimiento en el grupo experimental fue mayor que en grupo control que empleo para sus aprendizajes fichas de resumen por a la carencia de jerarquización y menor capacidad de síntesis, características que son provista al utilizar la herramienta de mapas mentales, estos resultados fueron verificados mediante el análisis de la prueba t, correspondiente, obteniendo valores-p menores que el nivel de significancia, definiendo que el uso de mapas mentales es mejor que el uso de fichas de resumen, además eleva el rendimiento académico de los estudiantes, desarrolla en ellos capacidades tan importantes como la de jerarquización y síntesis en el estudio de los contenidos curriculares, ayudando también al desarrollo de la retención de conocimientos por su basamento visual y favoreciendo el ámbito actitudinal ya que ellos eran protagonistas de su propio aprendizaje.

Huamán en el 2015, utiliza para su investigación los organizadores gráficos con la finalidad de establecer el efecto en el logro de la comprensión lectora de textos expositivos durante el primer ciclo de estudios superiores en la universidad de educación Enrique Guzmán y Valle, empleando un diseño cuasi experimental

se analizó a los estudiantes de ciencias; utilizando las pruebas t respectivas se obtuvieron valores-p menores que el nivel de significancia, determinando; que existen efectos en el logro de la comprensión lectora, y en sus respectivos niveles literal y crítico-valorativo, mejores rendimientos académicos en el grupo experimental, que el uso de los organizadores gráficos en sus trabajos individuales y grupales facilita también sus logros en la comprensión lectora de textos expositivos, y además fortalece esta aptitud que es poco fortalecida en sus conocimientos previos en la mayoría de los casos.

En el año 2015, Perez y Logaya desarrollaron un estudio cuasi-experimental para comprender como los organizadores gráficos ayudan a mejorar el aprendizaje en el área de matemática e inglés en los estudiantes del quinto grado de la institución educativa José Leonardo Ortiz en Lambayeque, en la cual se utilizó como instrumentos; una encuesta con enfoque constructivista aplicada a los estudiantes en la cual se recogió información sobre el efecto de los organizadores gráficos, y una encuesta al personal docente en la cual se recopiló información sobre el desarrollo de las asignaturas de matemática e inglés, cuyos resultados fueron elaborados mediante estadística descriptiva, verificando que la aplicación de los organizadores gráficos mejora el aprendizaje de las asignaturas de matemática e inglés, incrementa la motivación e involucra a los estudiantes en los procesos de aprendizajes determinado su eficacia en el logro de aprendizajes significativos y desarrollo de capacidades.

En el mismo año Vera y Velásquez en el estudio aplicativo sobre la aplicación de Organizadores del conocimiento para mejorar la Comprensión lectora en textos narrativos en el área de educación religiosa estudiantes del tercer grado de secundaria en la ciudad de Chimbote, se realizó sobre una muestra de 27 alumnos, a los cuales se les aplicó un test para medir los niveles de comprensión lectora, sus resultados fueron evaluados mediante los estadísticos descriptivos; media aritmética, varianza y desviación estándar, comprobándose una mejora en el momento post test, dichos resultados descriptivos fueron certificados por el estadístico inferencial de Wilcoxon cuyo valor menor que el nivel de significancia ($p < 0.05$) finalmente determinó que la aplicación de la estrategia de organizadores del conocimiento mejoró significativamente la comprensión de textos narrativos en los estudiantes.

Las evidencias expuestas tanto internacionales como nacionales refrendan los objetivos de la presente investigación, que en suma buscan legitimar el uso de metodologías activas en el proceso de enseñanza aprendizaje para lograr capacidades y aprendizajes significativos. En especial la metodología de Gráfica didáctica cuyo ámbito adjunta; organizadores gráficos, animaciones, mapas mentales, mapas conceptuales, infografías didácticas, videos, organizadores visuales, redes semánticas, organizadores de conocimiento; entre otros, constituyen metodologías que facilitan el aprendizaje de los estudiantes, fortalecen su motivación, desarrollan sus capacidades cognitivas y prácticas, y así mismo establecen estrategias de vanguardia para los docentes en el desarrollo del proceso enseñanza.

En el presente estudio es importante resaltar que los cambios significativos en el grupo control, eran esperados debido a que si bien no se les aplicó la metodología de Gráfica didáctica, siguieron una enseñanza tradicional, tomando en cuenta que el propósito de la presente investigación no es invalidar los métodos tradicionales, sino más bien enriquecerlo o mejorarlo cuando se aplica la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica como herramienta didáctica y de apoyo a la enseñanza.

Por otro lado, los cambios significativos en el grupo experimental, como efecto de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica, incrementaron el rendimiento académico en la materia de estadística, evidenciando su eficacia. Estas diferencias significativas indican que el tratamiento aplicado en el grupo experimental es más efectivo que la enseñanza tradicional.

En la metodología de Gráfica didáctica es fundamental la gestión del conocimiento, que constituye el inventario; el proceso y la estructura del producto que se expresa en sus formas visuales, donde de acuerdo a las competencias académicas, se deben evitar mermas de conocimiento, y se flexibiliza su inducción orientado a los objetivos planteados para mejorar el rendimiento académico de la materia sobre la cual se aplique.

Finalmente, cabe señalar que para la implementación de la metodología de Gráfica didáctica, es relevante saber desagregar los elementos trascendentes de los conceptos o ideas que se necesiten transmitir para luego asociar de la mejor manera posible los componentes visuales apropiados en el proceso de traducción

isomorfismo texto-gráfica. Además es importante señalar que su correcta aplicación se alcanza mediante actividades de clase, las cuales requiere compromiso, mucha voluntad y preparación por parte del docente, así como la colaboración permanente de los alumnos para la consecución de los objetivos propuestos y orientar la enseñanza hacia aprendizajes significativos, ya sea en el área de estadística o en otras áreas de conocimiento o aplicación, obteniendo evidencias a través del rendimiento académico y/o productos.

V. Conclusiones

Primera.

Los efectos de la Gráfica didáctica, afectan al rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”; por el valor-p hallado que es menor al nivel de significancia ($p < 0.05$). Su efecto además es positivo; determinado por las cifras encontradas en las diferencias positivas, los rangos promedio y en la suma de los rangos de las prueba estadísticas aplicadas, que son mostrados en las figuras 10,11 y 12; y en las tablas 6 y 7; significando que la metodología de Gráfica didáctica mejoró el rendimiento académico de los alumnos de esta institución educativa.

Segunda

Los efectos de la Gráfica didáctica, afectan al rendimiento académico conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”; por el valor-p hallado que es menor al nivel de significancia ($p < 0.05$). Su efecto además es positivo; determinado por las cifras encontradas en las diferencias positivas, los rangos promedio y en la suma de los rangos de las prueba estadísticas aplicadas, que son mostrados desde la tabla 8 hasta la tabla 13; significando que la metodología de Gráfica didáctica mejoró el rendimiento académico conceptual de los alumnos de esta institución educativa.

Tercera

Los efectos de la Gráfica didáctica, afectan al rendimiento académico procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP “Gilda Liliana Ballivian Rosado”; por el valor-p hallado que es menor al nivel de significancia ($p < 0.05$). Su efecto además es positivo; determinado por las cifras encontradas en las diferencias positivas, los rangos promedio y en la suma de los rangos de las prueba estadísticas aplicadas, que son mostrados desde la tabla 14 hasta la tabla 19; significando que la metodología de Gráfica didáctica mejoró el rendimiento académico procedimental de los alumnos de esta institución educativa.

VI. Recomendaciones

Primera

Replicar la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica para otras asignaturas que expresen dificultades de aprendizaje en el ISTP “GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO”, así como en otras instituciones de educación superior o técnico, a fin de generalizar la efectividad de la aplicación de la metodología de Gráfica didáctica.

Segunda

Para poder implementar la metodología de Gráfica didáctica, el investigador o el docente debe elaborar y administrar algún tipo de instrumento que le facilite recoger información sobre el panorama inicial del aula o ámbito educativo en el cual se desea aplicar, con la finalidad de recopilar información suficiente que permita el transvase de los contenidos lineales y argumentativos a expresiones visuales con los criterios necesarios para sintetizar de forma apropiada los conocimientos que se van a transmitir de ideas o contenidos de manera clara y efectiva.

Tercera

Considerando las nuevas tendencias en el uso de tecnologías y manejo de información así como los avances logrados en metodologías educativas, se recomienda a las autoridades del ISTP “GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO”, la implementación de no solo la metodología de Gráfica didáctica; sino de otras herramientas y/o metodologías activas educativas con características innovadoras, que permitan mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje donde se involucran docentes y estudiantes.

Cuarta

Las autoridades de la universidad o institución de educación superior tomando como punto de partida las actitudes positivas o negativas en los docentes y en los estudiantes en relación a la metodología de Gráfica didáctica u otras metodologías activas debe propiciar programas de capacitación, actividades de integración, talleres prácticos u otras actividades que permitan fortalecer las capacidades propias y adquiridas de los docentes y estudiantes, ampliando el escenario de estrategias efectivas en el proceso de enseñanza aprendizaje mediante el ejercicio de la expuesta metodología u otras análogas con características vanguardistas.

Quinta

El docente debe ser un orientador, guía y coordinador de procesos psicológicos activos y creativos. Ser capaz de animar, interesar y motivar a cada uno de los educandos en la búsqueda de las soluciones de problemas apoyándose en el uso de la metodología de Gráfica didáctica u otras de carácter novedoso.

VII. Referencias

- Adell, M. (2006). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes*. (2.ª ed.). Madrid, España: Ediciones Pirámide.
- Agudelo A. y Flores de Lovera H. (2001). *El proyecto pedagógico de aula y la Unidad de clase*. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo de Venezuela.
- Aparicio, A., Bazán, J. (2006). Actitud y rendimiento en estadística en profesores peruanos. En Martínez, Gustavo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 644-650. México DF, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Antuna, P. (2015). *Guía de procedimientos para la elaboración y presentación del proyecto de investigación de tesis*. Durango, México: Editorial de la Universidad Juárez del Estado de Durango.
- Aramburú, R. (2015). *Organizadores visuales como facilitadores del aprendizaje del curso de biomateriales en los alumnos del III ciclo de la escuela de estomatología de la Universidad Antenor Orrego. Trujillo - 2014* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/982>
- Arango, R. (2014). *Los organizadores gráficos: un aprendizaje significativo desde una perspectiva constructivista como propuesta didáctica para la enseñanza de los conceptos de la química abordados en la educación media secundaria*. (Documento de trabajo). Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/46117/>
- Asinsten, J. (junio, 2011). Gráfica Didáctica y Gráfica Diagramática. *Producción de Material Didáctico en ambientes virtuales de aprendizaje*. (5). Recuperado de http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men_udea/file.php/312/Archivos/05-Unidad_1--Grafica_Didactica.pdf
- Behar, D. (2008). *Metodología de la investigación*. México D.F., México: Editorial Shalom.
- Bernardo, J. Caldedero, J. (2000). *Aprendo a investigar en educación*. Madrid, España: Ediciones RIALP.
- Bricall, J. (2000): *Informe Universidad 2000, Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas*. Barcelona, España. Recuperado de <http://www.crue.org>

- Castejón, J. (2014). *Aprendizaje y rendimiento académico*. Alicante, España: Editorial Club Universitario.
- Carrasco, J. (1985). *La recuperación educativa. Temas monográficos en educación*. España: Editorial Anaya.
- Chadwick, C. (1979). *Teorías del aprendizaje*. Santiago, Chile: Ed. Tecla.
- Colectivo de Autores (2004). *Pedagogía* (pp. 182-301). La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Colegio de Bachilleres del Estado de Sonora. (2011). *Métodos de investigación*. Sonora, México.
- Costa, J. y Moles, A. (1992). Imagen Didáctica. *Enciclopedia del diseño*. Barcelona, España: CEAC.
- Cuellar, M. (2014). *Uso de mapas conceptuales como alternativa para elevar el rendimiento académico en la asignatura de enfermería de la salud del adulto y anciano, de los estudiantes del 4to año de enfermería-Facultad de Medicina-U.N.M.S.M. 2011* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/3783>
- Díaz, A., (2009). Imagen y pedagogía. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (13), 143-154.
- Echegaray de, E. (1888). *Diccionario General Etimológico de la Lengua Española*. (Tomo II, p. 817) Madrid. España: Álvarez hermanos impresores.
- Echegaray de, E. (1888). *Diccionario General Etimológico de la Lengua Española* (Tomo III, p. 567). Madrid, España: Álvarez hermanos impresores.
- El Tawab, S. M (1997). *Enciclopedia de pedagogía/psicología*. Barcelona, España: Ediciones Trébol.
- Escalante, E., Repetto, A. y Mattinello, G. (2012). Exploración y análisis de la actitud hacia la estadística en alumnos de psicología. *Liber.*, 18, (1), Recuperado de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272012000100003&lng=es&nrm=iso
- Figueroa, S., Perez, M., Baccelli, S., Prieto G. y Moler, E. (febrero, 2012). Actitudes hacia la estadística en estudiantes de ingeniería, Año 14, (53) 37-49

- Gómez, S. (2012). *Metodología de la investigación*. Tlalnepantla de Baz, México: Red tercer milenio.
- Gonzales, A. y Quispe, P. (2016). Autoestima y rendimiento académico en estudiantes de la Facultad de Ingeniería Estadística e Informática de la UNA Puno. *Revista de Investigaciones Altoandinas - Journal Of High Andean Research*, 18(1), 103-108.
doi:<http://dx.doi.org/10.18271/ria.2016.184>
- Grima, P. (diciembre, 2010). Estadística: Enseñar y crear actitudes positivas a través de casos prácticos. *Revista Iberoamericana de educación matemática*, (24), 11-26.
- Guisande, C. (2006). *Tratamiento de datos*. España: Ediciones Días de Santos.
- Heran, y Villarroel. (1987). *Caracterización de algunos factores del alumno y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento de Castellano y Matemática en el primer ciclo de Enseñanza General Básica*. Editado por CPEIP.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6.ª ed.). México D.F., México: McGraw-Hill / Interamericana Editores.
- Hernández, R., Méndez, S. y Mendoza, C. (2014). Diseños experimentales. Segunda parte. En *Metodología de la investigación. Centro de recursos en línea*. (6.ª ed., cap. 5). Recuperado de <http://www.mhhe.com/he/hmi6e>
- Huamán, L. (2015). *La aplicación de organizadores gráficos y su efecto en el logro de la comprensión lectora de textos expositivos en estudiantes del primer ciclo de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle - La Cantuta* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/528>
- Insuasti, R. (2015). *Utilización de mapas mentales en el estudio de ecuaciones diferenciales y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de Análisis Matemático III de la Escuela de Ingeniería Automotriz, Facultad de Mecánica de la ESPOCH* (Tesis de maestría), Recuperada de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/4518>
- Kaczynska, M. (1986). *El rendimiento escolar y la inteligencia*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.

- Landa, M. (2016). Actitud hacia la estadística por parte de los estudiantes de Medición Psicológica de la UNAH, 2015. *Revista Ciencia y Tecnología*, 0 (17), 68-78. doi:<http://dx.doi.org/10.5377/rct.v0i17.2681>
- Méndez, D. y Macía, F. (2007). Análisis factorial confirmatorio de la escala de actitudes hacia la estadística. *Cuadernos de neuropsicología*, 1 (3), 337-345. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-41232007000300017&lng=pt&tlng=es
- Ministerio de Educación. (2005). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular* (p. 53). Perú.
- Ministerio de Educación. (2009). *Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular* (pp. 23- 24). Perú.
- Molina, E. (diciembre, 2003). *El grafismo hipermedia como herramienta comunicativa en la enseñanza virtual: Construyendo nuevos isomorfismos. Etic@net*. Año I (2). Recuperado de <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/grafismoHipermedia.pdf>
- Mondéjar, J., Vargas, M. y Bayot, A. (2008). Medición de la actitud hacia la estadística. Influencia de los procesos de estudio. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 6 (16), 729-748. Recuperado de http://www.investigacion-psicopedagogica.com/revista/articulos/16/espanol/Art_16_261.pdf
- Muñoz, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis*. (2ª ed.). México: Pearson Educación de México.
- Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2013). *Metodología de la investigación científica y elaboración de tesis. Una propuesta didáctica para aprender a investigar y elaborar la tesis*. (3ª ed.). Lima, Perú: Editorial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ortiz, K. (2009). *Plataforma para el control del uso de softwares educativos*, Universidad de Cienfuegos Carlos Rafael Rodríguez. Cuba. Recuperado de www.eumed.net/libros/2009c/583/

- Palella, S. y Martins, F. (2006). *Metodología de la investigación cuantitativa*. (2ª ed.). Caracas, Venezuela: Fondo editorial de la universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Pérez, R., Caso, C., Río, M. y López, A. (2012). *Introducción a la estadística económica*. Universidad de Oviedo. España.
- Pérez, L., Bazán, J., Aparicio, A. y Jõao, O. (2015). Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. *Educación Matemática*, Diciembre-Sin mes, 111-149.
- Picardo, O. (2005). *Diccionario pedagógico*. San Salvador, El Salvador: Colegio García Flamenco.
- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes: un enfoque basado en competencias*. México: Pearson Educación.
- Pizarro, R. (1985). *Rasgos y Actitudes del Profesor Efectivo*. (Tesis de Maestría. Pontificia Universidad Católica de Chile).
- Martín-Pliego, F. (2011). *Diccionario de estadística económica y empresarial*. Vol. 9. Madrid, España: Editorial del economista.
- Prendes M. P., (1995). Enseñanza & Teaching. *Revista interuniversitaria de didáctica*, (13), 199-222.
- Reyes, Y. (2003). *Relación entre el Rendimiento Académico, la Ansiedad ante los Exámenes, los Rasgos de Personalidad, el Autoconcepto y la Asertividad en Estudiantes del Primer Año de Psicología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos* (Tesis de título profesional). Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/590>
- Rivas, C. (2013). *Utilización de los organizadores gráficos como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo de los estudiantes de la Escuela de Desarrollo Integral Agropecuario de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://redi.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/4341>
- Rodríguez, C., Gutiérrez, J., y Pozo, T. (2007). *Fundamentos conceptuales de las principales pruebas de significación estadística en el ámbito educativo*. LISLL, Ed.) Grupo Editorial Universitario.

- Rodríguez, N. (2011). Actitudes de los estudiantes universitarios hacia la estadística. *Interdisciplinaria*, 28 (2), 199-205. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1668-70272011000200002&lng=es&tlng=es.
- Romero, J. (2002). *Diseño y creación de gráficas didácticas: estudio de las habilidades creativas de los profesores del Campus de Melilla* (Tesis doctoral). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/28590>
- Romero, J. y Ortega, J. (octubre - noviembre 2009). La gráfica didáctica en la docencia universitaria. *Revista de Educación y Desarrollo*, (11), 13-18.
- Rouquette, J., Suárez, A. y Ariza, E. (2014). Relevancia de la formación estadística en la universidad. La importancia de encontrarles sentido a las matemáticas. *Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*, Abril-Sin mes, 37-45.
- Ruiz de Miguel, Covadonga; (2015). Actitudes hacia la estadística de los alumnos del grado en pedagogía, educación social, y maestro de educación infantil y maestro de educación primaria de la UCM. *Educación XX1*, 18 (2), 351-374.
- Sánchez, H y Reyes, C. (2002). *Metodología y diseño en la investigación científica*. Lima, Perú: Editorial Universidad Ricardo Palma.
- Smith, F. (1983). *Comprensión de la lectura. Análisis psicolingüístico de la lectura y su aprendizaje*. (2.^a ed.). México D.F., México: Editorial Trillas.
- Tamayo y Tamayo, M. (2003). *El proceso de investigación*. (4.^a ed.). México D.F., México: LIMUSA Noriega Editores.
- Tarazona Vargas, E., Bazán, J., y Aparicio, A. (2013). Actitudes hacia la estadística en universitarios peruanos de mediana edad. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 7 (1), 57-76.
doi:<http://dx.doi.org/10.19083/ridu.7.187>
- Tomás-Miquel, J., Expósito-Langa, M., & Sempere-Castelló, S. (2014). Determinantes del rendimiento académico en los estudiantes de grado. Un estudio en administración y dirección de empresas. *Revista de Investigación Educativa*, 32 (2), 379-392. Recuperado de <http://revistas.um.es/rie/article/view/177581>

- Tomas-Sábado, J. (2009). Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería. *Trivium Enfermería*, 2. Barcelona, España: Servicio de publicaciones de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Tubon, M. (2013). *Influencia de los organizadores gráficos en el rendimiento académico de las estudiantes de décimo año paralelo I del Instituto Tecnológico Tulcán en el período lectivo 2012-2013 en los contenidos del quinto bloque de la asignatura Ciencias Naturales* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2002>
- Villafañé, J. (2006). *Introducción a la teoría de la imagen*. Madrid, España: Ediciones Pirámide.

Anexos

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Matriz de Consistencia							
Título: Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO", 2016 Autor: Br. César Barraza							
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables e indicadores				
Problema General: ¿Cuáles son los efectos de la Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016? Problemas Específicos: P1: ¿Cuáles son los efectos de la Gráfica didáctica en el rendimiento conceptual de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016? P2: ¿Cuáles son los efectos de la Gráfica didáctica en el rendimiento procedimental de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016?	Objetivo general: Determinar los efectos de la Gráfica didáctica, sobre el rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016. Objetivos específicos: O1: Determinar los efectos de la Gráfica didáctica, sobre el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016. O2: Determinar los efectos de la Gráfica didáctica, sobre el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016.	Hipótesis general: Los efectos de la Gráfica didáctica, mejora el rendimiento académico en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016. Hipótesis específicos: H1: Los efectos de la Gráfica didáctica, mejora el rendimiento conceptual en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016. H2: Los efectos de la Gráfica didáctica, mejora el rendimiento procedimental en los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016.	Variable 1: Gráfica Didáctica.				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
			Desarrollo de sesiones según silabo				
			Variable 2: Rendimiento académico				
			Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
Conceptual	Comprende términos y/o conceptos	1.1. 1.2. 1.3. 1.4. 1.5.	Dicotómico 0: Respuesta errada 1: Respuesta acertada	Ad: Logro destacado :18 a 20 A: Logro esperado 14 a 17 B: En proceso: 11 a 13 C: En inicio: 0 a 10			
	Relaciona términos y/o conceptos	2.1. 2.2. 2.3. 2.4. 2.5.					
Procedimental	Desarrolla procedimientos e interpreta resultados	3.1. 3.2. 4.1. 4.2. 4.3.					
	Relaciona resultados con términos y/o conceptos	3.3. 3.4. 3.5. 4.4. 4.5.					
Tipo y diseño de investigación	Población y muestra	Técnicas e instrumentos	Estadística a utilizar				
Nivel: Explicativo Tipo: Aplicativo Enfoque: Cuantitativo Diseño: Experimental con subdiseño	Población: 139 estudiantes Tipo de muestreo: No probabilístico intencional Tamaño de muestra: 60 estudiantes	Variable 1: Gráfica didáctica Técnicas: Instrumentos: Autor: Año: Monitoreo: Ámbito de Aplicación: Forma de Administración:	DESCRIPTIVA: Tablas de frecuencia, gráficos de barras y/o sectores circulares, diagrama de tallo y hojas. INFERENCIAL: Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, Prueba de U-Mann Whitney, Prueba de Wilcoxon				

<p>Cuasi-experimental Método: Hipotético deductivo</p>		<p>Variable 2: Rendimiento académico Técnicas: Cuestionario Instrumentos: Prueba de conocimientos Autor: Br. César Barraza Año: 2016 Monitoreo: Presencial Ámbito de Aplicación: Instituto Superior Tecnológico Público Forma de Administración: Presencial</p>	
---	--	--	--

Anexo 2. Instrumento de medición: variable dependiente**INSTRUMENTO PARA RECOLECCIÓN DE DATOS****GRÁFICA DIDÁCTICA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO CICLO DEL ISTP “GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO”, 2016****PRUEBA DE CONOCIMIENTOS EN LA MATERIA DE ESTADÍSTICA GENERAL****Propósito.**

El propósito del presente instrumento es realizar la medición del rendimiento académico por efecto de aplicar la metodología Gráfica didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje en el asignatura curricular de estadística general impartida en los estudiantes de segundo ciclo de las carreras de Administración de empresas y Computación e informática del ISTP “GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO” en San Juan de Miraflores en el segundo semestre del año 2016.

Instrucciones.

El evaluador tiene que tomar en consideración que al tratarse de una prueba de conocimiento, debe ser preparada en afinidad con los contenidos temáticos del silabo del curso, siendo actualizado al momento de su aplicación específica, tomando en cuenta los contenidos desarrollados empleando la metodología de Gráfica didáctica.

El evaluado debe tener disponibilidad de los recursos auxiliares necesarios para el correcto desarrollo de la prueba, como sean; fórmulas o tablas, calculadora, aplicativos de software, computador personal, u otros utilizados en el desarrollo de los contenidos, además debe ser informado con claridad del tiempo de duración de la prueba que puede variar según la asignatura y propósitos de la medición.

Calificación.

Independiente de la temática o la asignatura el presente instrumento es desarrollado en base a 20 ítems de carácter dicotómico, cada ítem respondido asertivamente obtiene un puntaje de uno, en caso contrario, el puntaje del ítem es cero.

Evaluación: Estadística General

Institución : Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO” de San Juan de Miraflores.

Área : Administración general y Contabilidad

Materia : Estadística general

Duración : 90 minutos

Calificación : 1: Respuesta correcta, 0: Respuesta incorrecta

1. Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:		
<u>Ítem</u>	<u>Si</u>	<u>No</u>
1.1. Población es un conjunto de elementos que presentan una característica en común.		
1.2. Tabla de frecuencias es un gráfico que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias.		
1.3. Gráfico estadístico es una representación visual de una distribución de datos.		
1.4. Las Medidas de tendencia central miden la variación en una distribución de datos.		
1.5. Dispersión significa determinar la concentración de los datos alrededor de un valor.		
<p>2. “Se sabe que el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp. El gerente preocupado por el rendimiento laboral de sus trabajadores, realiza un estudio para conocer la influencia del nivel de satisfacción de los trabajadores en su rendimiento laboral, el estudio se realiza a 120 trabajadores de los cuales se obtiene que 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno, el 15% de los trabajadores tiene un nivel de rendimiento laboral regular y de los que tienen un nivel de satisfacción bueno el 60% pertenece a trabajadores de género masculino, el estudio se hizo en febrero del 2016.”</p> <p>De acuerdo al caso anterior, responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:</p>		
<u>Ítem</u>	<u>Si</u>	<u>No</u>
2.1. Un parámetro es: 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno.		
2.2. Un estadístico es: el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp.		
2.3. El tamaño de la población de estudio es de 1200 trabajadores de la empresa Alicorp.		
2.4. Una variable de estudio. Género del trabajador de la empresa Alicorp.		
2.5. Población: Todos los trabajadores de la empresa Alicorp en febrero de 2016.		

3. Las edades de los empleados de una determinada empresa son las que aparecen en la siguiente tabla:

Grupo de edades	Cantidad empleados
Menos de 25	48
Menos de 35	66
Menos de 45	120
Menos de 55	174
Menos de 65	192

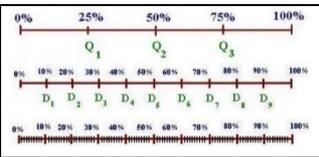
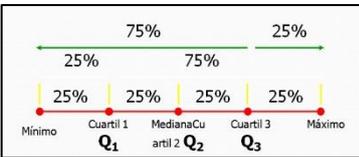
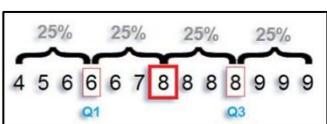
Empleando los conocimientos sobre tablas de frecuencias responda si cada siguiente resultado es correcto (**Si**) o no es correcto (**No**) enunciado:

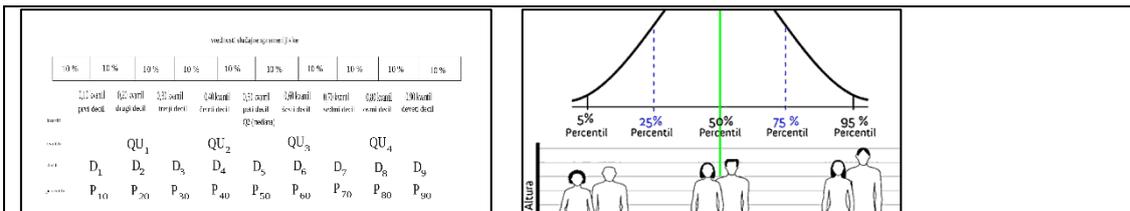
<u>Ítem</u>	<u>Si</u>	<u>No</u>
3.1. El tercer grupo de edades corresponde al 20% de los empleados.		
3.2. Tres grupos de edades corresponde al 39% de los empleados.		
3.3. 120 empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.		
3.4. 11% de los empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.		
3.5. El 68% de los empleados tienen edades menores a 55 años.		
4. Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:		
<u>Ítem</u>	<u>Si</u>	<u>No</u>
4.1. El tiempo de demora (minutos) de atención de 10 clientes es: 9, 11, 6, 8, 13, 8, 12, 8, 6, 9. El tiempo promedio de atención es 9 minutos.		
4.2. Un vendedor ha vendido la siguientes cantidades de productos durante 7 días: 3, 4, 8, 5, 7, 6, 3. La desviación estándar es igual a 3.05.		
4.3. 5 empleados tienen una edad promedio de 35 años, y su desviación estándar 7.823, el coeficiente de variación es del 31%.		
4.4. La mediana para el enunciado 4.1., expresa que la mitad de los tiempos es menor a 8.5 minutos.		
4.5. El coeficiente de variación para el enunciado 4.3., expresa que los datos no son muy homogéneos o presentan variación.		

Anexo 3. Gráficas didácticas.

Anexo 3.1. Aplicación metodológica.

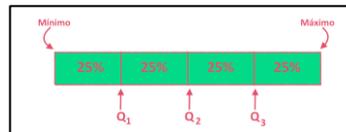
En esta sección se especifica la preparación de una gráfica didáctica, según las etapas propuestas por Abraham Costa (Romero, 2002, p. 488)

<p>Datos generales.</p>
<p>Contenido temático: Cuantiles Capacidad : Comprender el concepto y elaborar los cálculos de las medidas de posición no central o cuantiles para su interpretación y aplicación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.</p>
<p>Metodología.</p>
<p>Etap 1. Obtención de la información, clasificación y estructuración de los datos</p>
<p>Se recolecto conceptos, ejemplos, y aplicaciones sobre el tema; se usó también representaciones visuales que pudieron servir revisando ser acordes con las variables gráficas considerando en el diseño. Entre las cuales tenemos:</p> <p>“Son los valores de la variable ordenados ascendentemente de orden k, que la dividen en k partes con la misma frecuencia, existiendo $k-1$ cuantiles, por ejemplo el primer cuartil deja a su izquierda la razón $1/k$ de frecuencia de observaciones, ... (Guisande, 2006, p. 21)”</p> <p>“Grupo de medidas con similar sentido a la mediana, ya no apunta al valor central de la distribución sino a los valores que la dividan en unas cuantas partes de la misma cantidad de datos, ... (Pérez, Caso, Río y López 2006, p. 42)”</p> <p>Medidas que especifican el lugar ocupado por un valor de la variable en el conjunto ordenado, tienen similitud a la mediana, pero no son de tendencia central, sino indican la posición de un valor cualquiera de la distribución, ... (Tomas-Sábado, 2009, p. 51).</p> <p>Los cuantiles tiene multiplicidad de aplicaciones en las que se hace necesario definir cortes en calificaciones, concesión de subvenciones, establecimientos de tipologías, clasificación de variables, ... (Martín-Pliego, 2011, p. 23)</p> <p>Entre las variables gráficas se usaron, puntos para destacar los valores, líneas para expresar las frecuencias de datos, contornos para expresar la distribución de datos y color para destacar los elementos en su diseño holístico. (Romero, 2002, p. 202)</p> <p>Representaciones utilizadas, entre las usadas.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;">    </div>



$$P_x = L_{ri} + \frac{kn}{100} - Fa \over f (Ac)$$

$$P_x = \frac{nk}{100}$$



Interrogantes que se deben responder:

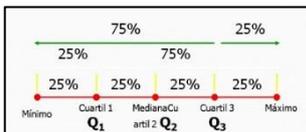
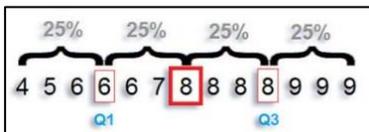
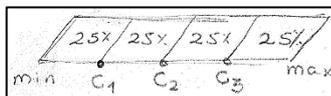
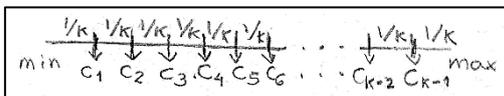
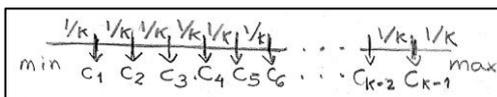
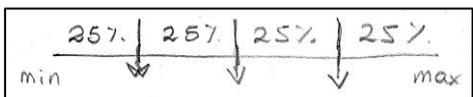
Que se va a comunicar, el contenido temático de cuantiles.

A quien se va a comunicar, a estudiantes del segundo de estudios técnicos de medianos y pocos recursos económicos.

Como se va a comunicar, mediante el uso de proyector multimedia, usando diapositivas de PowerPoint, en aulas convencionales con carpetas de madera.

Etapa 2. Heurística

Los bocetos elaborados o utilizados:



$$Q_1 = \frac{(n+1)}{4}$$

$$Q_2 = \frac{(n+1)}{2}$$

$$Q_3 = \frac{3(n+1)}{4}$$

$$Q_p = L_i + c \cdot \frac{p \cdot \frac{N}{4} - F_{i-1}}{f_i}$$

$$K_j = L_i + c \cdot \frac{j \cdot \frac{N}{5} - F_{i-1}}{f_i}$$

$$D_h = L_i + c \cdot \frac{h \cdot \frac{N}{10} - F_{i-1}}{f_i}$$

$$P_q = L_i + c \cdot \frac{q \cdot \frac{N}{100} - F_{i-1}}{f_i}$$

$$Q_i = e_{i-1} + \frac{\left(\frac{n}{4} - N_{i-1}\right) \cdot a_i}{n_i}$$

$$D_h = e_{i-1} + \frac{\left(\frac{h \cdot n}{10} - N_{i-1}\right) \cdot a_i}{n_i}$$

$$P_g = e_{i-1} + \frac{\left(\frac{g \cdot n}{100} - N_{i-1}\right) \cdot a_i}{n_i}$$

$$Q_r = Li + \frac{\frac{n}{4} \cdot r - F(-1)}{f(Q_r)} \cdot C$$

$$D_r = Li + \frac{\frac{n}{10} \cdot r - F(-1)}{f(D_r)} \cdot C$$

$$P_r = Li + \frac{\frac{n}{100} \cdot r - F(-1)}{f(P_r)} \cdot C$$

Etapa 3. Formalización previa y correcciones

La mejor formalización:

$$Q_k = x_{\frac{(n+1)k}{j}} ; Q_k = \begin{cases} \text{Percentil: } P_k, j = 100, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 99 \\ \text{Cuartil: } C_k, j = 4, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 3 \\ \text{Decil: } D_k, j = 10, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 9 \end{cases}$$

$$Q_k = L_i + \frac{k(L_s - L_i)}{j} \quad L_i: \text{Valor inferior} \\ L_s: \text{Valor superior}$$

Grupo con; $F_{i+} \geq \frac{kn}{j}, F_i$

$$Q_k = L_i + \frac{\left(\frac{kn}{j} - F_{i-1}\right)}{f_i} A_i, Q_k = \begin{cases} \text{Percentil: } P_k, j = 100, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 99 \\ \text{Cuartil: } C_k, j = 4, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 3 \\ \text{Decil: } D_k, j = 10, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 9 \end{cases}$$

Número de hogares

	25%	6	25%	8	25%	8.5	25%	
4	5	6	6	7	8	8	8	9
		C_1		C_2		C_3		

Etapa 4. Formalización definitiva

La presentación final de las gráficas didáctica, se hizo mediante una presentación elaborada con el aplicativo Microsoft PowerPoint 2013, en las diapositivas se dispuso la gráfica didáctica.

Cuantiles Q_i

Cuantiles

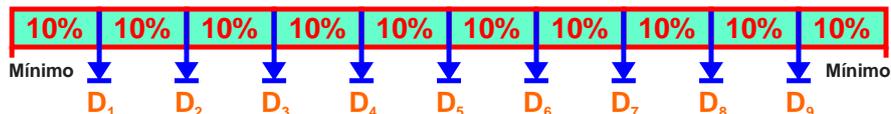
	25%	6	25%	8	25%	8.5	25%	
Número de hogares	4	5	6	6	7	8	8	8
		C_1		C_2		C_3		

$$Q_k = x_{\frac{(n+1)k}{j}} ; Q_k = \begin{cases} \text{Cuartil: } C_k, j = 4, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 3 \\ \text{Decil: } D_k, j = 10, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 9 \\ \text{Percentil: } P_k, j = 100, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 99 \end{cases}$$

Si posición no es exacta, entonces interpolar:

$$Q_k = L_i + \frac{k(L_s - L_i)}{j} \quad L_i: \text{Valor inferior} \\ L_s: \text{Valor superior}$$

Cuantiles Q_i



Elegir F_i del grupo con; $F_{i+} \geq \frac{kn}{j}$

$$Q_k = L_i + \frac{\left(\frac{kn}{j} - F_{i-1}\right)}{f_i} A_i, Q_k = \begin{cases} \text{Percentil: } P_k, j = 100, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 99 \\ \text{Cuartil: } C_k, j = 4, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 3 \\ \text{Decil: } D_k, j = 10, 1 \leq k \in \mathbb{N} \leq 9 \end{cases}$$

Pólizas PREVISORA S.A.	
Nº de Pólizas	Vendedores
3	120
4	280
5	110
6	150
Total	640

Muebles PASALY	
Ventas (S/.)	Facturas
1,500 – 2,900	20
2,900 – 8,700	210
8,700 – 11,000	80
11,000 – 17,000	10
Total	320

Etapa 5. Evaluación y verificación

Para evaluar las gráficas didácticas desarrolladas se consultó a docentes de la misma asignatura en la misma institución y otras de enseñanza superior, consiguiendo consenso favorable y los aportes ayudaron a su mejor elaboración.

Así mismo se tomó en cuenta los criterios de; iconicidad o representatividad del concepto o aplicación, complejidad o la cantidad de esfuerzo soportado por el receptor, normalización o que significados no sean interpretados correctamente, pregnancia o el grado de retención en el receptor, polisemia o limitar la multiplicidad de lecturas, estética o la riqueza visual (Romero, 2002, p. 488).

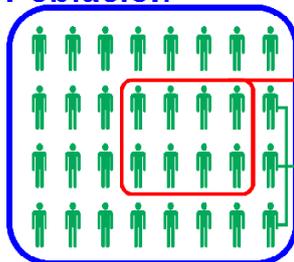
Anexo 3.2. Gráficas didácticas temáticas usadas en las sesiones de clase.

En el presenta acápite se recopilan las gráficas didáctica utilizadas en el desarrollo de la asignatura de Estadística general, en la institución educativa Gilda Liliana Ballivian Rosado.

Contenido	: Conceptos básicos
Capacidad	: Comprender los fundamentos y conceptos de la estadística y sus respectivas aplicaciones en el manejo de información estadística para el proceso de toma de decisiones.
Gráfica didáctica	: Presentación con diapositivas
 <p>Estadística: Fundamentos</p> <p>Una ciencia formal basada en datos referidas a hechos o fenómenos</p> <p>¿Qué es?</p> <p>¿Qué hace?</p> <p>Recolecta Analiza e Interpreta datos</p> <p>¿Cuál es su objetivo?</p> <p>¿Qué utiliza?</p> <p>Métodos Procedimientos Técnicas</p> <p>Conclusiones Toma de decisiones</p> <p>¿Para qué?</p> <p>Conocer la realidad o la sociedad</p>	

Estadística: Fundamentos

Población



Muestra

Unidad(es) de análisis

- 👁️: Color de ojos
 - 🎓: Nivel de instrucción
 - 🎵: Preferencia de música
 - 🕒: Número de horas de estudio
- sus atributos o Variables

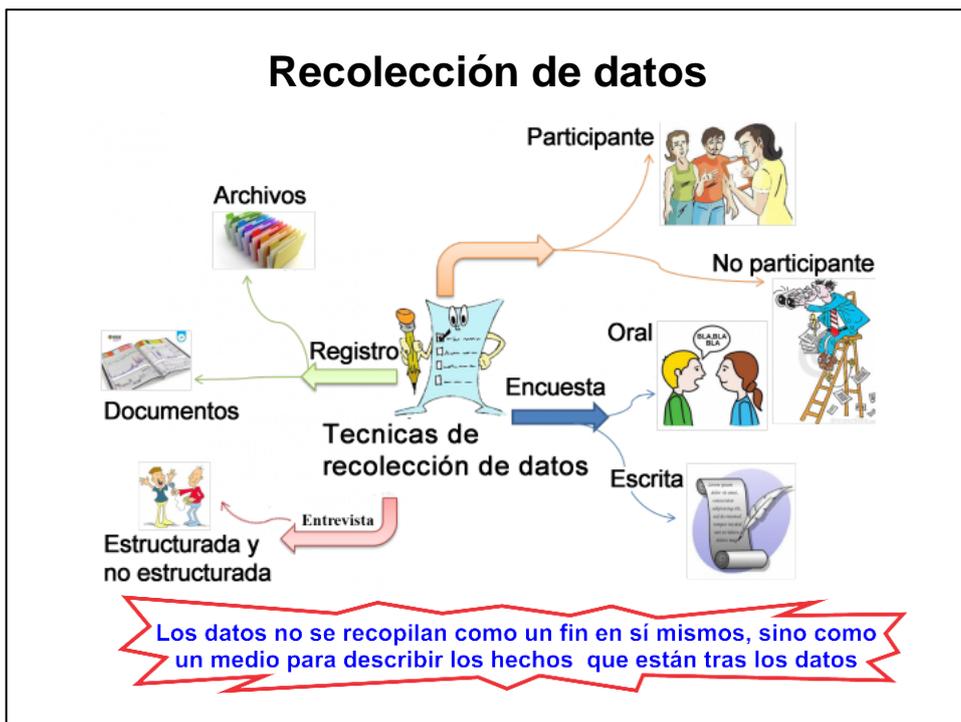
Variable estadística Unidad de análisis

Para estudiar la estatura de los estudiantes
Población de secundaria en una ciudad se mide a 456 Muestra
 alumnos de diferentes centros educativos;

Los estaturas obtenidas fueron:

1.65, 1.68, 1.75, 1.82, ... Datos

Contenido	: Recolección de datos e instrumentos
Capacidad	: Describir el proceso de recolección de datos y su elaboración mediante el uso de instrumentos en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.
Gráfica didáctica	: Presentación con diapositivas



Instrumentos

Encuesta aplicada al consumidor
(Dueños de refresquerías, pastelerías, restaurantes, hoteles, etc.)

I. Cuestionario:

1. ¿Consumes Ud. fresas?
Sí _____ No _____
Si dice sí ¿Por qué? _____

2. ¿Con qué frecuencia las consume?
Diario Algunas veces 2 veces por semana 1 vez x semana Otros

3. ¿A quiénes de su familia le gustan las fresas?

Grupo	Edad
Niños	_____
Adolescentes	_____
Adultos	_____
Adultos mayores	_____
Todos	_____
Ninguno	_____

¿Estaría dispuesto a acudir a un horario determinado para recibir este servicio?

Si siempre que no lo necesite urgentemente

Si siempre

No

No sabe / No contesta

Contenido	: Organización y representación de datos
Capacidad	: Preparar la organización y representación de los datos estadísticos para su adecuada observación e interpretación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.
Gráfica didáctica	: Presentación con diapositivas

Organización de datos

Colecciones en Biblioteca	
Biblioteca	Tipo
D	Libro
B	Documento
B	Libro
C	Publicación
C	Libro
A	Documento

D	Libro
A	Publicación
C	Libro
A	Libro
B	Documento
C	Libro
A	Libro
B	Publicación
C	Libro
A	Libro
B	Libro
C	Libro
C	Publicación

Colección de libros en cada biblioteca

Biblioteca	Libros
A	10 libros
B	10 libros
C	10 libros
D	10 libros

representa 1,000 libros.

Frecuencia Absoluta Simple	Frecuencia Relativa Simple	Frecuencia Porcentual Simple
Contar ocurrencias	$h_i=f_i/n$	$p_i=h_i*100\%$

Contadores por especialización, Colegio de Contadores del Callao, 2012

Especialización	# Contadores	Fracción	%
Auditor	225	0.225	23%
Financiero	310	0.31	31%
Tributario	280	0.28	28%
Costos	185	0.185	19%
Total	1000	1	100%

Fuente: Colegio de Abogados, Callao, 2012

$$\sum_{i=1}^k f_i = n = 1000$$

$$\sum_{i=1}^k h_i = 1 = \text{Todo}$$

$$\sum_{i=1}^k p_i = 100\%$$

Organización de datos

Frecuencias simples		Frecuencias ACUMULADAS	
Frecuencia absoluta simple	Frecuencia PORCENTUAL simple	Frecuencia absoluta ACUMULADA	Frecuencia PORCENTUAL ACUMULADA
Contar ...	$p_i=h_i*100\%$	$F_i=\sum f_i$	$P_i=\sum p_i$

Cantidad de Six Pack por cantidad de latas falladas, Distribuidora Lacteos S.A., Lima, 2012

Latas falladas	# Six Pack	%	Acumulados	
			# Six Pack	%
0	55	55.0%	55	55%
1	25	25.0%	80	80%
2	6	6.0%	86	86%
3	4	4.0%	90	90%
4	2	2.0%	92	92%
5	6	6.0%	98	98%
6	2	2.0%	100	100%
Total	100	100%		

Fuente: Imagen, Lacteos S.A., 2012

Organización de datos

Elaborar grupos para frecuencias de datos cuantitativos variados o continuos

1. Cantidad de grupos o Intervalos de clase (#Intervalos) $k = 1 + 3.3 \times \text{Log}(n)$	2. Amplitud para los grupos (Rango) $R = \text{Máximo} - \text{mínimo}$ (Amplitud) $A = \frac{R}{k}$	3. Ajustes finales (Rango auxiliar) $R' = A \times k$ (Exceso) $E = R' - R$ Repartir exceso equitativamente en los extremos
--	---	---

Artículos vendidos por día en Ambrosia S.A., Lima ,Agosto 2014

30	37	44	53	46	50	49	38	45	36
54	39	40	63	48	33	35	61	47	41

- 1. Intervalos **k = 6**
- 2. Amplitud **R = 33**
- A = 6**
- 3. Ajustes **E = 3**
- Vmax = 65
- Vmin = 29

$$m_k = \frac{LS_k + LI_k}{2}$$

m_k : Punto medio
 LS_k : Limite superior
 LI_k : Limite inferior
 k : Intervalo

Artículos vendidos por día, Ambrosia S.A., Lima ,Agosto 2014
Datos acumulados

Artículos	m_k	Días	%	Días	%
[29 - 35)	32	2	10%	2	10%
[35 - 41)	38	6	30%	8	40%
[41 - 47)	44	4	20%	12	60%
[47 - 53)	50	4	20%	16	80%
[53 - 59)	56	2	10%	18	90%
[59 - 65]	62	2	10%	20	100%
		20	100%		

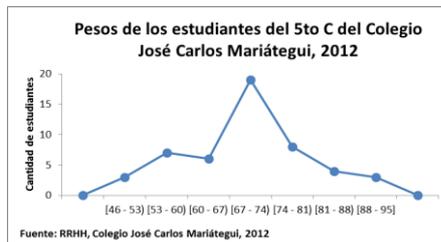
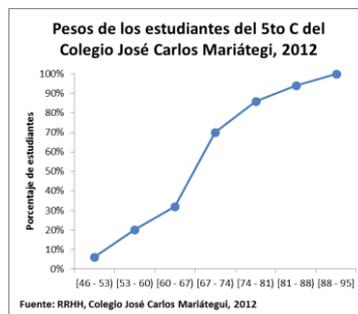
Fuente: Dpto. Estadística e Informática Ambrosia S.A 2014.
 m_k : Marca de clase.

Organización de datos

Pesos de los estudiantes del 5to grado C del Colegio José Carlos Mariátegui, Comas, 2012

Pesos	m_i	Estudiantes	%	Acumulados	
				Estudiantes	%
[46 - 53)	49.5	3	6%	3	6%
[53 - 60)	56.5	7	14%	10	20%
[60 - 67)	63.5	6	12%	16	32%
[67 - 74)	70.5	19	38%	35	70%
[74 - 81)	77.5	8	16%	43	86%
[81 - 88)	84.5	4	8%	47	94%
[88 - 95]	91.5	3	6%	50	100%

Fuente: RRHH, Colegio José Carlos Mariátegui, 2012
 m_i : Marca de clase

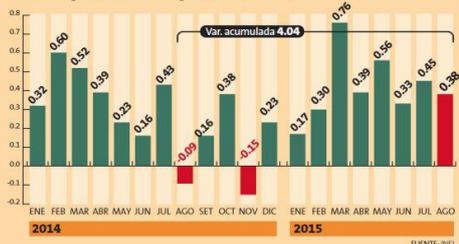


Representación de datos

PERSONAS ADULTAS MAYORES POR SEXO, 2015



Variación del Índice de Precios al Consumidor Lima Metropolitana (variación porcentual mensual)

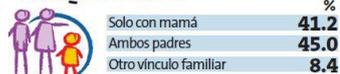


Niños de la calle

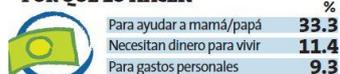
CUÁNTAS HORAS TRABAJAN

Los niños trabajan en promedio entre 20 y 29 horas a la semana y ganan entre 6 y 9 soles por día.

CON QUIÉN VIVEN



POR QUÉ LO HACEN



NIÑOS VÍCTIMAS DE VIOLENCIA (Lima 2013)*

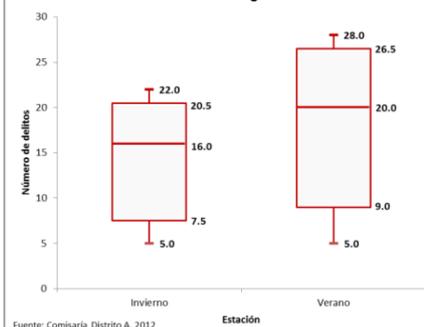


Representación de datos

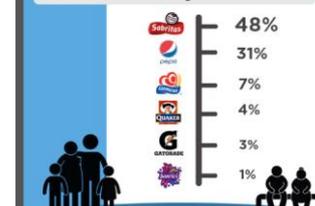
Histograma de Frecuencias



Distrito A. Delitos diarios según estación. 2012



De las marcas de PepsiCo ¿Cuál consideras que es la que consumes con mayor frecuencia?



Resultados sobre nuestra encuesta Consumo de Refresco en México (noviembre 2013)

¿Dónde acostumbras tomar refresco?



Contenido : **Medidas de tendencia central**

Capacidad : Comprender el concepto y cálculo de las medidas de posición central o tendencia central para su interpretación y aplicación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.

Gráfica didáctica : Presentación con diapositivas

Medidas de tendencia central



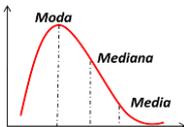
9 años 9 años 3 años 5 años 8 años 9 años 6 años

La media aritmética se calcula:

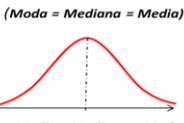
$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{9 + 9 + 3 + 5 + 8 + 9 + 6}{7} = \frac{49}{7} = 7$$

La edad promedio de los infantes es **7 años**

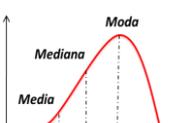
Curva sesgada a la derecha o con sesgo positivo: **(Moda < Mediana < Media)** en este caso la mayoría de las observaciones se encuentran por debajo de la Media



(Moda = Mediana = Media)



Media Mediana Moda



Media Mediana Moda

Curva sesgada a la izquierda o con sesgo negativo: **(Media < Mediana < Moda)** en este caso la mayoría de las observaciones se encuentran por arriba de la Media



3 años 5 años 6 años 8 años 9 años 9 años 9 años

Mediana: Valor de la posición media

$$me = \begin{cases} x_{(\frac{n+1}{2})} & , \text{ si } n \text{ es impar} \\ \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} & , \text{ si } n \text{ es par} \end{cases} = 8$$
 La mitad de los infantes es menor 8 años

Moda: Valor más frecuente
 $m_o = 9$
 La edad más frecuente en los infantes es 9 años

Medidas de tendencia central

Una compañía produce cierto insumo para la fabricación de cierto producto. La información que sigue corresponde a las ventas efectuadas por la misma expresada en miles de dólares (\$) para el 2009.

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \times m_i}{N}$$

Monto (Miles de \$)	Ventas	m_i	$f_i * m_i$
[500 - 1000]	5	750	3750
[1000 - 1500]	10	1250	12500
[1500 - 2000]	3	1750	5250
	18	μ	1194.444444

$$Me = l_i + \left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i} \right) \times A_i$$

Monto (Miles de \$)	Ventas	F_i
[500 - 1000]	5	5
[1000 - 1500]	10	15
[1500 - 2000]	3	18
	18	

l_i	1000
F_{i-1}	5
f_i	10
A_i	500
Me	1200

$$Mo = l_i + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \times A_i$$

Monto (Miles de \$)	Ventas
[500 - 1000]	5
[1000 - 1500]	10
[1500 - 2000]	3
	18

$d_1 = f_i - f_{i-1}$	5
$d_2 = f_i - f_{i+1}$	7
l_i	1000
A_i	500
Mo	1208.3333

Contenido	: Cuantiles
Capacidad	: Comprender el concepto y cálculo de las medidas de posición no central o cuantiles para su interpretación y aplicación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.
Gráfica didáctica	: Desarrollada en el Anexo 4.1.

Contenido	: Medidas de dispersión
Capacidad	: Comprender el concepto y cálculo de las medidas de dispersión o variación estableciendo su relación con las medidas de tendencia central para su interpretación y aplicación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.
Gráfica didáctica	: Presentación con diapositivas

Medidas de variación o dispersión

Trabajadores de Infordata S.A., por edad y género masculino, Lima, 2014

Trabajadores de Infordata S.A., por edad y género femenino, Lima, 2014

Hay interés en conocer los precios en dólares de memorias USB Kingston en diferentes tiendas, se tomaron datos de 7 tiendas:

8	8.5	7.2	9.7	9.7	9
---	-----	-----	-----	-----	---

Precios	x_i^2
8	64
8.5	72.25
7.2	51.84
9.7	94.09
9.7	94.09
9	81
52.1	457.27

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}}{n-1} = \frac{457.27 - \frac{52.1^2}{7}}{6} = 0.973667$$

S^2	0.973667
S	0.986745
C.V.	11%

7.70	8.68	9.67
—	—	—
$\bar{x} - s$	\bar{x}	$\bar{x} + s$

La desviación estándar es 0.98 dólares, es decir la mayoría de los precios esta entre 7.70 y 9.67 dólares

Medidas de variación o dispersión

Una compañía produce cierto insumo para la fabricación de cierto producto. La información que sigue corresponde a las ventas efectuadas por la misma expresada en miles de dólares (\$) para el 2009.

Monto (Miles de \$)	Ventas	m_i	$f_i \times m_i$	$f_i \times m_i^2$
[500 - 1000)	5	750	3,750	2,812,500
[1000 - 1500)	10	1,250	12,500	15,625,000
[1500 - 2000]	3	1,750	5,250	9,187,500
	18		21,500	27,625,000

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k f_i \cdot m_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^k f_i \cdot m_i\right)^2}{N}}{N} = \frac{27,625,000 - \frac{21,500^2}{18}}{18} = 108,024.6914$$

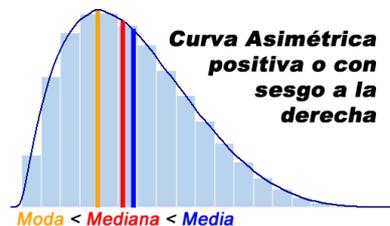
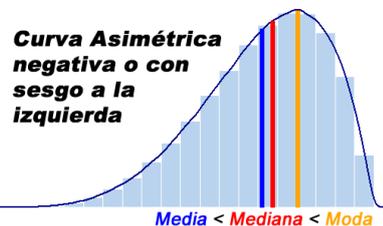
S^2	108,024.6914	La desviación estándar es 328.67 mil dólares, es decir la mayoría de las ventas esta entre 1,523.11 y 865.77 miles de dólares
S	328.6711	
C.V.	28%	

Contenido : **Medidas de forma**

Capacidad : Comprender el concepto y cálculo de las medidas de forma para su interpretación y aplicación en el manejo de información estadística en el proceso de toma de decisiones.

Gráfica didáctica : Presentación con diapositivas

Medidas de forma - Asimetría



Coefficiente de Asimetría

$$As = \frac{n}{(n-1) \cdot (n-2)} \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^3$$

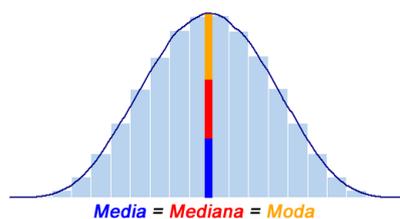
Interpretación:

$As_F > 0$: Asimetría Positiva

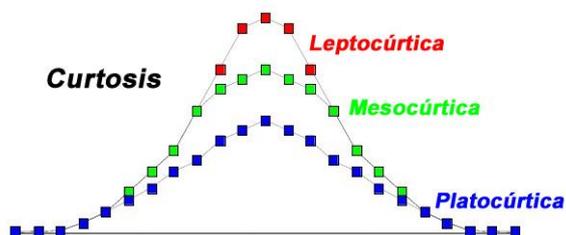
$As_F = 0$: Simetría

$As_F < 0$: Asimetría Negativa

Curva Simétrica



Medidas de forma - Curtosis



Coefficiente de Curtosis

$$Ap = \frac{n \cdot (n+1)}{(n-1) \cdot (n-2) \cdot (n-3)} \cdot \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \bar{x}}{s} \right)^4 - \frac{3 \cdot (n-1)^2}{(n-2) \cdot (n-3)}$$

$As_F > 0$: Leptocurtica, mayor concentración de datos alrededor de la media

$As_F = 0$: Mesocurtica, concentración esperada de datos alrededor de la media

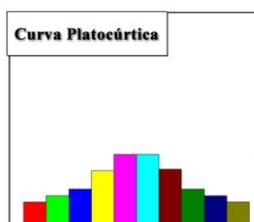
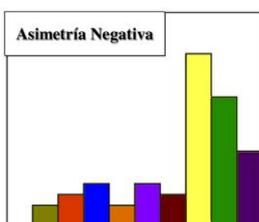
$As_F < 0$: Platocurtica, menor concentración de datos alrededor de la media

Medidas de forma

Hay interés en conocer los precios en dólares de memorias USB Kingston en diferentes tiendas, se tomaron datos de 7 tiendas:

Precios	$\left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right)^3$	$\left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right)^4$
8	-0.332110316	0.229990459
8.5	-0.006413703	0.00119164
7.2	-3.39704121	5.106630332
9.7	1.093755627	1.12692168
9.7	1.093755627	1.12692168
9	0.033051532	0.010606908
	-1.515002442	7.6022627

\bar{x}	8.683333
S	0.986745
As	-0.4545
Ap	-0.92842



Anexo 4. Silabo de Estadística general



SÍLABO DE ESTADÍSTICA GENERAL

I. INFORMACIÓN GENERAL

Carrera Profesional:	Contabilidad
	Administración de empresas
Módulo:	Matemática
Unidad Didáctica:	Estadística General
Crédito:	1.5
Semestre Académico:	II
Nº de Horas Semanal:	2
Nº de Horas Semestral:	36

II. COMPETENCIA DE LA CARRERA PROFESIONAL

Planifica, organiza, verifica y registra las operaciones económicas y financieras de las entidades públicas y privadas en función de su actividad de acuerdo al sistema de contabilidad y a la legislación vigente.

III. CAPACIDADES TERMINALES Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Capacidad terminal:	Criterios de Evaluación
Recolectar, procesar, analizar e interpretar la información para la toma de decisiones.	✓ Elaborar y aplica encuestas para Recolectar, procesar, analizar e interpretar la información para la toma de decisiones.
	✓ Aplica correctamente las propiedades de sumatorias en la solución de ejercicios.
	✓ Realiza cálculos matemáticos para fundamentar la información empleando la PC.

IV. ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES Y CONTENIDOS BÁSICOS

Semanas	Elementos de capacidad	Actividades de aprendizaje	Contenidos Básicos	Tareas previas
1	Establecer los conceptos Básicos	Estadística como ciencia y como herramienta metodológica.	Definiciones Población, Muestra, Variables.	
2	Recopilar y Clasificar Datos de tipo Cualitativo y Cuantitativo.	Realiza proceso de recopilar información mediante instrumentos.	Recopila, Organiza, y Clasifica.	Reconocer conceptos.
3				
4	Representar y describir los datos Cualitativos mediante gráficos apropiados.	Construye tablas y gráficos apropiados.	Diagrama de Barras Gráfico de Sectores Angulares.	Recopilar información
5			Histograma Polígono de Frecuencia Ojiva.	
6	Determinar e interpretar la media aritmética, mediana y moda.	Conocer y analizar las medidas de Tendencia Central.	Media aritmética, Mediana y Moda	Clasificar Información
7				
8	Relaciones de las Medidas de Tendencia Central.	Conocer y analizar las medidas de Tendencia Central	Comparaciones	Clasificar Información
9	Calcular las medidas de los Cuantiles.	Conocer y analizar las medidas de Tendencia No Central.	Cuantiles y Fractiles	Clasificar Información
10	Calcular e interpretar las medidas de Rango y desviación media, Varianza Desviación estándar y Coeficiente de Variación	Conocer y analizar las medidas de dispersión	Rango Desviación Media, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación.	Reconocer las medidas de Tendencia Central
11				
12				
13	Hallar e Interpretar las medidas de asimétrica.	Conocer el grado de deformación de la Curva	Medidas de Asimétrica	Reconocer las medidas de Tendencia Central, de Posición y de Dispersión.
14	Hallar e Interpretar las medidas de Kurtosis		Medidas de Kurtosis.	
15	Utilizar la PC para elaborar cuadros estadísticos	Aplicación práctica en laboratorio	Guía de Laboratorio	Sintetizar la teoría estadística
16	Utilizar la PC para elaborar gráficos estadísticos			
17	Utilizar la PC para elaborar gráficos estadísticos			
18	Evaluación de Recuperación.			

V. METODOLOGÍA

El desarrollo de las clases es dinámico, utilizando la metodología de la participación continua y permanente, que propicie la integración: docente - alumno, usando la investigación y la resolución de casos y problemas, para ello se realizará:

- Exposición del profesor con la participación de los alumnos.
- Motivación de la realización de trabajos grupales.

VI. EVALUACIÓN

- La escala de calificación es vigesimal y el calificativo mínimo aprobatorio es trece (13). En todos los casos la fracción 0.5 o más se considera como una unidad a favor del estudiante.
- El estudiante que en la evaluación de la Capacidad Terminal programada en la Unidad Didáctica, obtenga nota desaprobatoria entre diez (10) y doce (12), tiene derecho a participar en el proceso de recuperación programado.
- El estudiante que después de realizado el proceso de recuperación obtuviera nota menor a trece (13), en la capacidad terminal de la Unidad Didáctica, desaprueba la misma, por tanto repite la Unidad Didáctica.
- El estudiante que acumulara inasistencias injustificadas en número igual o mayor al 30% del total de horas programadas en la Unidad Didáctica, será desaprobado en forma automática, sin derecho a recuperación.

VII. RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS /BIBLIOGRAFÍA

<p>-Impresos</p> <p>Ávila Acosta, RB. Estadística Elemental, Lima, "Est. Ediciones R", 2003. Hines W. & Douglas, M. Estadística, tercera edición, 1998. Moya Calderón, M: Estadística Descriptiva, Lima, San Marcos, 2000. Pérez Legoas, L: Estadística Básica, Lima, San Marcos 1999. Spiegel, M. Estadística, México, McGraw-Hill.</p>
<p>-Digitales (página WEB)</p> <ul style="list-style-type: none"> • http://www.monografias.com • http://www.aulafacil.com • http://www.eumed.net

Anexo 5. Constancia de acreditación

Constancia emitida por la Institución que acredite la realización del estudio in situ.



Ministerio de Educación
Dirección Regional de Educación de Lima Metropolitana

INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO
"GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO"
Ley N° 29394 / D.S. N° 004-2010.ED



- ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
- CONTABILIDAD

- COMPUTACIÓN E INFORMÁTICA

- CONSTRUCCIÓN CIVIL

- ELECTRÓNICA Y ELECTROTECNIA INDUSTRIAL

- MECÁNICA AUTOMOTRIZ
- MECÁNICA DE PRODUCCIÓN

CONSTANCIA

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO PÚBLICO "GILDA LILIANA BALLIVIAN ROSADO" DE SAN JUAN DE MIRAFLORES QUE SUSCRIBE, DEJA CONSTANCIA QUE:

El Lic. BARRAZA REGALADO, César Antonio, ha realizado la investigación explicativa cuasi experimental sobre Gráfica didáctica en el Rendimiento académico de los estudiantes del Segundo ciclo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Gilda Liliana Ballivian Rosado" en las especialidades de Administración de Empresas y Contabilidad, en el semestre 2016-II.

Se expide la presente para los fines pertinentes, a los cinco días del mes de diciembre del dos mil dieciséis.





Dr. Edgar N. Sovero Sovero
Director General (e)
IESTP "GLBR"

LNSS/DG
Mme/Sec

Av. Vargas Machuca s/n Cdra. 3 (Frente al Banco de Crédito) San Juan de Miraflores - Telf.: 276-2910 / 466-1035

Anexo 7. Validación de expertos

DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO
DE EXPERTOS

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Guillermo Príncipe Catillo

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa de la UCV, en la sede Lima norte, promoción 2016, aula 418B-313B, requiero validar el instrumento con el cual se recopilará la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de Magíster.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTP "Gilda Liliana Ballivian Rosado", 2016 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención al presente.

Atentamente,



Barraza Regalado, César Antonio
DNI: 06804634

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Rendimiento académico.

Es un resultado, producto del aprendizaje, representa la forma de operativizar el aprendizaje, tomando en cuenta que es un constructo psicológico no observable y menos medible directamente, dicho de otra forma; el rendimiento académico se define como la operativización y medición de los resultados cognitivos alcanzados en el proceso de aprendizaje (Castejón, 2014, p. 22).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Contenidos conceptuales

Contenidos que se refieren al conocimiento de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios y leyes, dicho conocimiento requiere siempre de información, corresponda a los aspectos cotidianos o a los aspectos científicos, tomando en cuenta que no es suficiente con la disposición de la información, o de los datos que correspondan, es necesaria su comprensión y además determinar relaciones significativas entre ellos, para lo cual no es suficiente tener su conocimiento, además se necesitan los conceptos que les den sentido; en suma, los datos son importantes, pero tienen que ser entendidos en relación de los marcos conceptuales que correspondan (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 25).

Dimensión 2: Contenidos procedimentales

Contenidos que corresponden a la ejecución de acciones del conocimiento aprendido o interiorizado, involucran; las habilidades intelectuales y las habilidades motrices, las destrezas, las estrategias y los procesos, conllevan a la progresión ordenada de actividades para alcanzar una meta, es decir la sumatoria de actividades desarrolladas en la resolución de tareas. Son los aprendizajes que corresponden al saber hacer, de las cosas, de las personas, de la información, de las ideas, de los números, de los símbolos, de los objetos, entre otros; para poder dar solución a los problemas, orientado a la consecución de metas u objetivos, cumplir propósitos, lograr nuevos aprendizajes, implica saber actuar en forma eficaz (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 26).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Rendimiento académico

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
Contenidos conceptuales	Comprende términos y/o conceptos	1.1.	Dicotómico 0: Respuesta errada 1: Respuesta acertada	Ad: Logro destacado :18 a 20 A: Logro esperado 14 a 17 B: En proceso: 11 a 13 C: En inicio: 0 a 10
		1.2.		
		1.3.		
		1.4.		
		1.5.		
Contenidos procedimentales	Relaciona términos y/o conceptos	2.1.		
		2.2.		
		2.3.		
		2.4.		
		2.5.		
Contenidos procedimentales	Desarrolla procedimientos e interpreta resultados	3.1.		
		3.2.		
		4.1.		
		4.2.		
		4.3.		
Contenidos procedimentales	Relaciona resultados con términos y/o conceptos	3.3.		
		3.4.		
		3.5.		
		4.4.		
		4.5.		

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Rendimiento Académico

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:							
1.1.	Población es un conjunto de elementos que presentan una característica en común.	✓		✓		✓		
1.2.	Tabla de frecuencias es un gráfico que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias.	✓		✓		✓		
1.3.	Gráfico estadístico es una representación visual de una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.4.	Las Medidas de tendencia central miden la variación en una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.5.	Dispersión, significa determinar la concentración de los datos alrededor de un valor.	✓		✓		✓		
2.	"Se sabe que el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp. El gerente preocupado por el rendimiento laboral de sus trabajadores, realiza un estudio para conocer la influencia del nivel de satisfacción de los trabajadores en su rendimiento laboral, el estudio se realiza a 120 trabajadores de los cuales se obtiene que 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno, el 15% de los trabajadores tiene un nivel de rendimiento laboral regular y de los que tienen un nivel de satisfacción bueno el 60% pertenece a trabajadores de género masculino, el estudio se hizo en febrero del 2015." De acuerdo al caso anterior, responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:							
2.1.	Un parámetro es: 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno.	✓		✓		✓		
2.2.	Un estadístico es: el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.3.	El tamaño de la muestra de estudio es de 2 200 trabajadores de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.4.	Una variable de estudio, es Género del trabajador de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		

2.5.	La población de estudio, constituyen todos los trabajadores de la empresa Alicorp en febrero de 2025.	✓		✓		✓													
	DIMENSIÓN 2: Contenidos procedimentales	Si	No	Si	No	Si	No												
3.	Las edades de los empleados de una determinada empresa son las que aparecen en la siguiente tabla: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Grupo de edades</th> <th style="width: 30%;">Cantidad empleados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 25</td> <td style="text-align: right;">48</td> </tr> <tr> <td>Menos de 35</td> <td style="text-align: right;">66</td> </tr> <tr> <td>Menos de 45</td> <td style="text-align: right;">220</td> </tr> <tr> <td>Menos de 55</td> <td style="text-align: right;">274</td> </tr> <tr> <td>Menos de 65</td> <td style="text-align: right;">292</td> </tr> </tbody> </table> Empleando los conocimientos sobre tablas de frecuencias responda si cada resultado es correcto (Si) o no es correcto (No):	Grupo de edades	Cantidad empleados	Menos de 25	48	Menos de 35	66	Menos de 45	220	Menos de 55	274	Menos de 65	292						
Grupo de edades	Cantidad empleados																		
Menos de 25	48																		
Menos de 35	66																		
Menos de 45	220																		
Menos de 55	274																		
Menos de 65	292																		
3.1.	El tercer grupo de edades corresponde al 20% de los empleados.	✓		✓		✓													
3.2.	Tres grupos de edades corresponden al 39% de los empleados.	✓		✓		✓													
3.3.	220 empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓													
3.4.	22% de los empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓													
3.5.	El 68% de los empleados tienen edades menores a 55 años.	✓		✓		✓													
4.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:																		
4.1.	El tiempo de demora (minutos) de atención de 10 clientes es: 9, 22, 6, 8, 23, 8, 22, 8, 6, 9. El tiempo promedio de atención es 9 minutos.	✓		✓		✓													
4.2.	Un vendedor ha vendido las siguientes cantidades de productos durante 7 días: 3, 4, 8, 5, 7, 6, 3. La desviación estándar es igual a 3.05.	✓		✓		✓													
4.3.	5 empleados tienen una edad promedio de 35 años, y su desviación estándar es de 7.823, asimismo, el coeficiente de variación es del 32%.	✓		✓		✓													
4.4.	La mediana para el enunciado 4.2., expresa que la mitad de los tiempos es menor a 8.5 minutos.	✓		✓		✓													
4.5.	El coeficiente de variación para el enunciado 4.3., expresa que los datos no son muy homogéneos o presentan variación.	✓		✓		✓													



Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Es suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: *Guillermo Piñero Cotello*DNI: *08896416*

Especialidad del validador: *Metodología*

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

14 de septiembre del 2016

Firma del Experto Informante.

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO
DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): Antonio Valalucma Mendoza

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa de la UCV, en la sede Lima norte, promoción 2016, aula 418B-313B, requiero validar el instrumento con el cual se recopilará la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de Magíster.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTEP "Gilda Lilianna Ballivian Rosado", 2016 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención al presente.

Atentamente,


Barraza Regalado, César Antonio
DNI: 06804634

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Rendimiento académico.

Es un resultado, producto del aprendizaje, representa la forma de operativizar el aprendizaje, tomando en cuenta que es un constructo psicológico no observable y menos medible directamente, dicho de otra forma; el rendimiento académico se define como la operativización y medición de los resultados cognitivos alcanzados en el proceso de aprendizaje (Castejón, 2014, p. 22).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Contenidos conceptuales

Contenidos que se refieren al conocimiento de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios y leyes, dicho conocimiento requiere siempre de información, corresponda a los aspectos cotidianos o a los aspectos científicos, tomando en cuenta que no es suficiente con la disposición de la información, o de los datos que correspondan, es necesaria su comprensión y además determinar relaciones significativas entre ellos, para lo cual no es suficiente tener su conocimiento, además se necesitan los conceptos que les den sentido; en suma, los datos son importantes, pero tienen que ser entendidos en relación de los marcos conceptuales que correspondan (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 25).

Dimensión 2: Contenidos procedimentales

Contenidos que corresponden a la ejecución de acciones del conocimiento aprendido o interiorizado, involucran; las habilidades intelectuales y las habilidades motrices, las destrezas, las estrategias y los procesos, conllevan a la progresión ordenada de actividades para alcanzar una meta, es decir la sumatoria de actividades desarrolladas en la resolución de tareas. Son los aprendizajes que corresponden al saber hacer, de las cosas, de las personas, de la información, de las ideas, de los números, de los símbolos, de los objetos, entre otros; para poder dar solución a los problemas, orientado a la consecución de metas u objetivos, cumplir propósitos, lograr nuevos aprendizajes, implica saber actuar en forma eficaz (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 26).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Rendimiento académico

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
Contenidos conceptuales	Comprende términos y/o conceptos	1.1.	Dicotómico 0: Respuesta errada 1: Respuesta acertada	Ad: Logro destacado :18 a 20 A: Logro esperado 14 a 17 B: En proceso: 11 a 13 C: En inicio: 0 a 10
		1.2.		
		1.3.		
		1.4.		
		1.5.		
Contenidos procedimentales	Relaciona términos y/o conceptos	2.1.		
		2.2.		
		2.3.		
		2.4.		
		2.5.		
Contenidos procedimentales	Desarrolla procedimientos e interpreta resultados	3.1.		
		3.2.		
		4.1.		
		4.2.		
		4.3.		
Contenidos procedimentales	Relaciona resultados con términos y/o conceptos	3.3.		
		3.4.		
		3.5.		
		4.4.		
		4.5.		

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Rendimiento Académico

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:	✓		✓		✓		
1.1.	Población es un conjunto de elementos que presentan una característica en común.	✓		✓		✓		
1.2.	Tabla de frecuencias es un gráfico que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias.	✓		✓		✓		
1.3.	Gráfico estadístico es una representación visual de una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.4.	Las Medidas de tendencia central miden la variación en una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.5.	Dispersión, significa determinar la concentración de los datos alrededor de un valor.	✓		✓		✓		
2.	<p>"Se sabe que el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp. El gerente preocupado por el rendimiento laboral de sus trabajadores, realiza un estudio para conocer la influencia del nivel de satisfacción de los trabajadores en su rendimiento laboral, el estudio se realiza a 120 trabajadores de los cuales se obtiene que 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno, el 15% de los trabajadores tiene un nivel de rendimiento laboral regular y de los que tienen un nivel de satisfacción bueno el 60% pertenece a trabajadores de género masculino, el estudio se hizo en febrero del 2015."</p> <p>De acuerdo al caso anterior, responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:</p>	✓		✓		✓		
2.1.	Un parámetro es: 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno.	✓		✓		✓		
2.2.	Un estadístico es: el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.3.	El tamaño de la muestra de estudio es de 2 200 trabajadores de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.4.	Una variable de estudio, es Género del trabajador de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		

2.5.	La población de estudio, constituyen todos los trabajadores de la empresa Alicorp en febrero de 2025.	✓		✓		✓														
	DIMENSIÓN 2: Contenidos procedimentales	Si	No	Si	No	Si	No													
3.	Las edades de los empleados de una determinada empresa son las que aparecen en la siguiente tabla: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Grupo de edades</th> <th style="text-align: right;">Cantidad empleados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 25</td> <td style="text-align: right;">48</td> </tr> <tr> <td>Menos de 35</td> <td style="text-align: right;">66</td> </tr> <tr> <td>Menos de 45</td> <td style="text-align: right;">220</td> </tr> <tr> <td>Menos de 55</td> <td style="text-align: right;">274</td> </tr> <tr> <td>Menos de 65</td> <td style="text-align: right;">292</td> </tr> </tbody> </table> Empleando los conocimientos sobre tablas de frecuencias responda si cada resultado es correcto (Si) o no es correcto (No):	Grupo de edades	Cantidad empleados	Menos de 25	48	Menos de 35	66	Menos de 45	220	Menos de 55	274	Menos de 65	292							
Grupo de edades	Cantidad empleados																			
Menos de 25	48																			
Menos de 35	66																			
Menos de 45	220																			
Menos de 55	274																			
Menos de 65	292																			
3.1.	El tercer grupo de edades corresponde al 20% de los empleados.	✓		✓		✓														
3.2.	Tres grupos de edades corresponden al 39% de los empleados.	✓		✓		✓														
3.3.	220 empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓														
3.4.	22% de los empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓														
3.5.	El 68% de los empleados tienen edades menores a 55 años.	✓		✓		✓														
4.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:	✓		✓		✓														
4.1.	El tiempo de demora (minutos) de atención de 10 clientes es: 9, 22, 6, 8, 23, 8, 22, 8, 6, 9. El tiempo promedio de atención es 9 minutos.	✓		✓		✓														
4.2.	Un vendedor ha vendido las siguientes cantidades de productos durante 7 días: 3, 4, 8, 5, 7, 6, 3. La desviación estándar es igual a 3.05.	✓		✓		✓														
4.3.	5 empleados tienen una edad promedio de 35 años, y su desviación estándar es de 7.823, asimismo, el coeficiente de variación es del 32%.	✓		✓		✓														
4.4.	La mediana para el enunciado 4.2., expresa que la mitad de los tiempos es menor a 8.5 minutos.	✓		✓		✓														
4.5.	El coeficiente de variación para el enunciado 4.3., expresa que los datos no son muy homogéneos o presentan variación.	✓		✓		✓														

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Valderrama Huadoza, Santiago* DNI: *22468403*

Especialidad del validador: *Dr. en Educación*

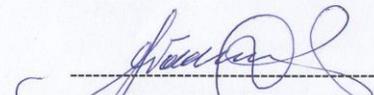
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

16 de septiembre del 2016



Firma del Experto Informante.

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO
DE EXPERTOS**

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): César Alberto Lavino Valdivia

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de Maestría en Educación con mención en Docencia y Gestión Educativa de la UCV, en la sede Lima norte, promoción 2016, aula 418B-313B, requiero validar el instrumento con el cual se recopilará la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de Magíster.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gráfica didáctica en el rendimiento académico de los estudiantes de segundo ciclo del ISTEP "Gilda Liliána Ballivian Rosado", 2016 y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención al presente.

Atentamente,


Barraza Regalado, César Antonio
DNI: 06804634

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable: Rendimiento académico.

Es un resultado, producto del aprendizaje, representa la forma de operativizar el aprendizaje, tomando en cuenta que es un constructo psicológico no observable y menos medible directamente, dicho de otra forma; el rendimiento académico se define como la operativización y medición de los resultados cognitivos alcanzados en el proceso de aprendizaje (Castejón, 2014, p. 22).

Dimensiones de las variables:

Dimensión 1: Contenidos conceptuales

Contenidos que se refieren al conocimiento de las cosas, datos, hechos, conceptos, principios y leyes, dicho conocimiento requiere siempre de información, corresponda a los aspectos cotidianos o a los aspectos científicos, tomando en cuenta que no es suficiente con la disposición de la información, o de los datos que correspondan, es necesaria su comprensión y además determinar relaciones significativas entre ellos, para lo cual no es suficiente tener su conocimiento, además se necesitan los conceptos que les den sentido; en suma, los datos son importantes, pero tienen que ser entendidos en relación de los marcos conceptuales que correspondan (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 25).

Dimensión 2: Contenidos procedimentales

Contenidos que corresponden a la ejecución de acciones del conocimiento aprendido o interiorizado, involucran; las habilidades intelectuales y las habilidades motrices, las destrezas, las estrategias y los procesos, conllevan a la progresión ordenada de actividades para alcanzar una meta, es decir la sumatoria de actividades desarrolladas en la resolución de tareas. Son los aprendizajes que corresponden al saber hacer, de las cosas, de las personas, de la información, de las ideas, de los números, de los símbolos, de los objetos, entre otros; para poder dar solución a los problemas, orientado a la consecución de metas u objetivos, cumplir propósitos, lograr nuevos aprendizajes, implica saber actuar en forma eficaz (Agudelo y Flores de Lovera, 2001, p. 26).

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable: Rendimiento académico

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala y valores	Niveles o rangos
Contenidos conceptuales	Comprende términos y/o conceptos	1.1.	Dicotómico 0: Respuesta errada 1: Respuesta acertada	Ad: Logro destacado :18 a 20 A: Logro esperado 14 a 17 B: En proceso: 11 a 13 C: En inicio: 0 a 10
		1.2.		
		1.3.		
		1.4.		
		1.5.		
Contenidos conceptuales	Relaciona términos y/o conceptos	2.1.		
		2.2.		
		2.3.		
		2.4.		
		2.5.		
Contenidos procedimentales	Desarrolla procedimientos e interpreta resultados	3.1.		
		3.2.		
		4.1.		
		4.2.		
		4.3.		
Contenidos procedimentales	Relaciona resultados con términos y/o conceptos	3.3.		
		3.4.		
		3.5.		
		4.4.		
		4.5.		

Fuente: Elaboración propia.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE Rendimiento Académico

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:							
1.1.	Población es un conjunto de elementos que presentan una característica en común.	✓		✓		✓		
1.2.	Tabla de frecuencias es un gráfico que muestra la distribución de los datos mediante sus frecuencias.	✓		✓		✓		
1.3.	Gráfico estadístico es una representación visual de una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.4.	Las Medidas de tendencia central miden la variación en una distribución de datos.	✓		✓		✓		
1.5.	Dispersión, significa determinar la concentración de los datos alrededor de un valor.	✓		✓		✓		
2.	"Se sabe que el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp. El gerente preocupado por el rendimiento laboral de sus trabajadores, realiza un estudio para conocer la influencia del nivel de satisfacción de los trabajadores en su rendimiento laboral, el estudio se realiza a 120 trabajadores de los cuales se obtiene que 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno, el 15% de los trabajadores tiene un nivel de rendimiento laboral regular y de los que tienen un nivel de satisfacción bueno el 60% pertenece a trabajadores de género masculino, el estudio se hizo en febrero del 2015." De acuerdo al caso anterior, responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:							
2.1.	Un parámetro es: 35% de los trabajadores tiene un nivel de satisfacción bueno.	✓		✓		✓		
2.2.	Un estadístico es: el 32% de los trabajadores tienen un nivel de satisfacción regular en la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.3.	El tamaño de la muestra de estudio es de 2 200 trabajadores de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		
2.4.	Una variable de estudio, es Género del trabajador de la empresa Alicorp.	✓		✓		✓		

2.5.	La población de estudio, constituyen todos los trabajadores de la empresa Alicorp en febrero de 2025.	✓		✓		✓													
	DIMENSIÓN 2: Contenidos procedimentales	Si	No	Si	No	Si	No												
3.	Las edades de los empleados de una determinada empresa son las que aparecen en la siguiente tabla: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">Grupo de edades</th> <th style="width: 30%;">Cantidad empleados</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Menos de 25</td> <td style="text-align: right;">48</td> </tr> <tr> <td>Menos de 35</td> <td style="text-align: right;">66</td> </tr> <tr> <td>Menos de 45</td> <td style="text-align: right;">220</td> </tr> <tr> <td>Menos de 55</td> <td style="text-align: right;">274</td> </tr> <tr> <td>Menos de 65</td> <td style="text-align: right;">292</td> </tr> </tbody> </table> Empleando los conocimientos sobre tablas de frecuencias responda si cada resultado es correcto (Si) o no es correcto (No):	Grupo de edades	Cantidad empleados	Menos de 25	48	Menos de 35	66	Menos de 45	220	Menos de 55	274	Menos de 65	292						
Grupo de edades	Cantidad empleados																		
Menos de 25	48																		
Menos de 35	66																		
Menos de 45	220																		
Menos de 55	274																		
Menos de 65	292																		
3.1.	El tercer grupo de edades corresponde al 20% de los empleados.	✓		✓		✓													
3.2.	Tres grupos de edades corresponden al 39% de los empleados.	✓		✓		✓													
3.3.	220 empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓													
3.4.	22% de los empleados tienen edades de 35 años a menos de 45 años.	✓		✓		✓													
3.5.	El 68% de los empleados tienen edades menores a 55 años.	✓		✓		✓													
4.	Responda si es correcto (Si) o no es correcto (No) cada enunciado:																		
4.1.	El tiempo de demora (minutos) de atención de 10 clientes es: 9, 22, 6, 8, 23, 8, 22, 8, 6, 9. El tiempo promedio de atención es 9 minutos.	✓		✓		✓													
4.2.	Un vendedor ha vendido las siguientes cantidades de productos durante 7 días: 3, 4, 8, 5, 7, 6, 3. La desviación estándar es igual a 3.05.	✓		✓		✓													
4.3.	5 empleados tienen una edad promedio de 35 años, y su desviación estándar es de 7.823, asimismo, el coeficiente de variación es del 32%.	✓		✓		✓													
4.4.	La mediana para el enunciado 4.2., expresa que la mitad de los tiempos es menor a 8.5 minutos.	✓		✓		✓													
4.5.	El coeficiente de variación para el enunciado 4.3., expresa que los datos no son muy homogéneos o presentan variación.	✓		✓		✓													

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Jaimy Nebiquez Carlos AlbertoDNI: 42762905

Especialidad del validador: Estadístico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de septiembre del 2016



Firma del Experto Informante.

ACTA CONSOLIDADA DE EVALUACIÓN SEMESTRAL
 EDUCACIÓN SUPERIOR TÉCNICO PROFESIONAL

PROFESORES DE PROFESIONES
 TÉCNICAS DE NIVEL SUPERIOR

INSTRUCCIONES

- Las indicaciones del código de matrícula, DNI, condición, nombre y apellidos de los alumnos en el acta consolidada, son responsabilidad del Secretario Académico del Instituto de Educación Superior Tecnológico.
- Las actas consolidadas de evaluación semestral serán elaboradas por duplicado con tinta negra líquida o en computadora, sin borrones ni enmendaduras.
- El orden de las UNIDADES DIDÁCTICAS (U.D.) en el casillero se registrará según el Plan de estudios de la Carrera Profesional, las que se identifican con letras mayúsculas.
- Las actas consolidadas serán revisadas y firmadas por el Secretario Académico y el Director General del IEST bajo responsabilidad, igualmente, todos los docentes deben firmar dando la conformidad.
- El puntaje promedio de U.D. se obtiene sumando las calificaciones de cada U.D. dividido entre el número de U.D. desarrolladas.

UNIDADES DIDÁCTICAS DE LOS MÓDULOS TÉCNICO PROFESIONALES Y MÓDULOS TRANSVERSALES

EN EL ORDEN DEL PLAN CURRICULAR

INTERPRETACION Y PRODUCCION DE TEXTOS	ESTADISTICA GENERAL	OFIMATICA	CULTURA ARTISTICA	FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION	DIRECCION Y CONTROL EMPRESARIAL	SIST. DE COMPENSACION, PREVISION, Y ASISTENC.	GESTION DE ALMACENES	ADMINISTRACION PUBLICA									
---------------------------------------	---------------------	-----------	-------------------	------------------------------	---------------------------------	---	----------------------	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PUNTAJE PROMEDIO PONDERADO

ESTADÍSTICA	H	%	M	%	T	%
Total Matriculados						
Aprobados						
Desaprobados						
Desaprobados por inasistencia						
Retirados						

NRO. ORDEN	CÓDIGO MATRIC.	DNI	APELLIDOS Y NOMBRES (Ríguroso Orden Alfabético)	SEXO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	OBSERVACIONES: SITUACIÓN ACADÉMICA
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			

ESTADÍSTICA POR UNIDAD DIDÁCTICA

APROBADOS	30	28	26	30	30	27	30	30	30									
DESAPROBADOS	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DESAPROBADOS POR INASISTENCIA (DPI)	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RETIRADOS																		

LOS PROFESORES QUE SUSCRIBIMOS, VERIFICAMOS QUE LAS NOTAS QUE APARECEN SON LAS MISMAS QUE HEAMOS REGISTRADO EN NUESTROS REGISTROS DE EVALUACIÓN ACADÉMICA Y ACTAS DE U.D.

UNIDADES DIDÁCTICAS	CRED.	ORDEN	NOMBRE DEL DOCENTE	FIRMA	UNIDADES DIDÁCTICAS	CRED.	ORDEN	NOMBRE DEL DOCENTE	FIRMA
INTERPRETACION Y PRODUCCION DE TEXTOS	1,5	A	MALDONADO PEREZ, MARY ELISA		GESTION DE ALMACENES	4	H	PARIACHI CALVO, MAGDONIA MERCEDES	
ESTADISTICA GENERAL	1,5	B	PAREJA PINTO, FEDERICO ANTONIO		ADMINISTRACION PUBLICA	4	I	RAZO QUISE, JOSE LUIS	
OFIMATICA	1,5	C	ACUÑA MOTTA, JULIA ZULEMA				J		
CULTURA ARTISTICA	1,5	D	ARISMENDI CIENFUEGOS, OLGA ISABEL				K		
FUNDAMENTOS DE INVESTIGACION	1,5	E	OSCCO PAREDES, JAIME GREGORIO				L		
DIRECCION Y CONTROL EMPRESARIAL	4	F	VERA FALCON, ODON EDMUNDO				M		
SIST. DE COMPENSACION, PREVISION, Y ASISTENC.	4	G	PARIACHI CALVO, MAGDONIA MECEDES				N		

San Juan de Miraflores de DICIEMBRE del 2016
 (Lugar y fecha)

LIC. AMADEO SIXTO ANTONIO PAZ SOLDAN
 SECRETARIO ACADÉMICO
 (Firma y Sello)

DR. LEDGAR NICOLAO SOVERO SOVERO
 DIRECTOR (A) GENERAL
 (Firma y Sello)

