

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
ESCUELA DE POSGRADO
SECCIÓN DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE
EDUCACIÓN Y HUMANIDADES



GUÍAS DE LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA Y SU
INFLUENCIA EN COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, SULLANA, 2023

Tesis para optar el grado de Doctor en Educación con mención en
Gestión y Ciencias de la Educación

Autor:

Ricse Reyes, David Roberto

Asesor:

Montes Lizárraga, Carolina

Código ORCID: 0000-0002-0074-9228

Piura - Perú

2024

Índice general

Índice general.....	i
Índice de tablas.....	ii
Índice de figuras.....	iii
Palabras clave.....	iv
Línea de investigación	iv
Constancia de originalidad.....	v
Título.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
Introducción	1
Metodología	17
Resultados	20
Análisis y discusión	41
Conclusiones	46
Referencias bibliográficas.....	48
Anexos	54

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Componentes y características de la estrategia basada en la Investigación</i>	13
Tabla 2 <i>Estructura de una guía de laboratorio diseñada para desarrollar competencias científicas.</i>	20
Tabla 3 <i>Nivel de satisfacción de los estudiantes</i>	21
Tabla 4 <i>Descripción de los ítems evaluados, su media y moda</i>	22
Tabla 5 <i>Descripción de las respuestas dadas a cada uno de los ítems, según las opciones de respuestas</i>	24
Tabla 6 <i>Descripción de las frecuencias y porcentajes de la respuesta representativos de cada ítem</i>	26
Tabla 7 <i>Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem</i>	28
Tabla 8 <i>Descripción de los ítems evaluados, su media y moda.</i>	29
Tabla 9 <i>Descripción de las respuestas dadas a cada uno de los ítems, según las opciones de respuestas</i>	31
Tabla 10 <i>Descripción de las frecuencias y porcentajes de la respuesta representativos de cada ítem</i>	33
Tabla 11 <i>Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem.</i>	35
Tabla 12 <i>Promedios de las respuestas de cada ítem, en el pretest y postest</i>	36
Tabla 13 <i>Pruebas de normalidad</i>	37
Tabla 14 <i>Prueba No Paramétrica de Wilcoxon.</i>	39

Índice de figuras

Figura 1 <i>Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de satisfacción</i>	21
Figura 2 <i>Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítems</i>	28
Figura 3 <i>Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem</i>	35
Figura 4 <i>La Curva Normal: Zona de Rechazo y Aceptación de la hipótesis nula (H_0)</i>	38
Figura 5 <i>Ubicación de los valores de Z_c y Z_t bajo la Curva de la Normal</i>	40

Palabras clave

Guías de laboratorio, Físicoquímica, Competencias científicas, Educación

Keywords

Laboratory guides, Physical chemistry, Scientific competences, Education

Línea de investigación

Línea de investigación	Gestión de la Educación
Área	Ciencias Sociales
Sub área	Otras Ciencias Sociales
Disciplina	Ciencias Sociales, Interdisciplinaria

Constancia de originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "GUÍAS DE LABORATORIO DE FÍSICOQUÍMICA Y SU INFLUENCIA EN COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, SULLANA, 2023" del (a) estudiante: **David Roberto Ricse Reyes**, identificado(a) con Código N° **2115100538**, se ha verificado un porcentaje de similitud del 18%, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 12 de Febrero de 2025



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

“Guías de laboratorio de fisicoquímica y su influencia en competencias científicas en estudiantes universitarios, Sullana – 2023”

Resumen

El presente estudio examinó la influencia de las guías de prácticas de laboratorio de Fisicoquímica de los Alimentos diseñadas con competencias científicas en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023. La investigación fue de tipo aplicativo, analítico, prospectivo y estructural descriptivo, con un diseño experimental, longitudinal, cuasi experimental sin grupo control, explicativa causal. La muestra estuvo representada por 70 estudiantes del curso de Fisicoquímica de los alimentos del Cuarto Ciclo. Los datos se recopilaron mediante la encuesta y la observación. Los resultados se procesaron y analizaron utilizando herramientas estadísticas como tablas de tabulación, tablas de frecuencias y gráficos estadísticos. Además, se utilizó el estadígrafo "Prueba de Wilcoxon" para evaluar las hipótesis. El estudio demostró que “Con un Nivel de Significancia de 0.05, un Nivel de Confianza del 95 %, un Z_c de ± 5.329 y un *p-Valor* de 0.000; las guías de laboratorio de Fisicoquímica de los Alimentos diseñadas con competencias científicas influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023.

Abstract

The present study examined the influence of laboratory practice guides for Food Physicochemistry designed with scientific competencies in the development of scientific competencies in fourth-cycle students of the School of Food Industry Engineering of the National University of Frontera, Sullana - 2023. The research was of an applicative, analytical, prospective and descriptive structural type, with an experimental, longitudinal, quasi-experimental design without a control group, explanatory causal. The sample was represented by 70 students of the Fourth Cycle Food Physicochemistry course. The data were collected through survey and observation. The results were processed and analyzed using statistical tools such as tabulation tables, frequency tables, and statistical graphs. In addition, the "Wilcoxon Test" statistician was used to evaluate the hypotheses. The study showed that "With a Significance Level of 0.05, a Confidence Level of 95%, a Z_c of ± 5.329 and a p-Value of 0.000; the Food Physicochemistry laboratory guides designed with scientific competencies significantly influence the development of scientific competencies in students of the Fourth Cycle of the School of Food Industry Engineering of the National University of Frontera, Sullana – 2023.

Introducción

Se describen antecedentes de estudios que van a servir como sustento a la presente investigación, entre estos tenemos:

Faicán y Manzano (2024) aplicaron una investigación abierta en la práctica de laboratorio y su relación con el aprendizaje de la química. Los investigadores utilizaron un diseño no experimental, con un alcance correlacional y enfoque cuantitativo. En cuanto a los resultados del test estos presentan un efecto positivo, al obtener un 75% de estudiantes que logran los aprendizajes, mientras que el 73.60 % de estudiantes considera que la investigación abierta contribuye con la adquisición de aprendizajes, logrando desarrollar habilidades como trabajo colaborativo, organización, resolución de problemas y análisis, considerando que la investigación abierta ayuda notablemente a adquirir aprendizajes. Se concluyo que la metodología que aplicaron representa aportes cognitivos al fortalecer y desarrollar el proceso investigativo en el laboratorio.

En el estudio de Becerra y Silva (2024) su propósito fue evaluar el trabajo de laboratorio utilizando un enfoque basado en problemas como estrategia de enseñanza diseñada para apoyar el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y comprensión de la física-química en estudiantes universitarios. El estudio tuvo un enfoque metodológico mixto, con un grupo piloto y un grupo control. Los resultados indicaron que los estudiantes mejoraron en cuanto al desarrollo de las habilidades del pensamiento científico y comprensión de conocimientos con respecto a las ciencias estudiadas, las fases orientadoras de la estrategia de habilidades de pensamiento científico fueron la reformulación de la situación problemática, objetivo general y específicos, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, diseño experimental, implementación y desarrollo del diseño experimental, gestión de datos e información obtenida y la elaboración de conclusiones. En conclusión, el estudio evidencio un fortalecimiento de habilidades científicas de los estudiantes.

Zamorano y Palacios (2024) en su trabajo de investigación evaluaron el impacto de la evaluación formativa en el rendimiento académico y como este se aplica para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El estudio se desarrolló con alumnos de ingeniería química industrial con relación a la termodinámica básica, se realizó una prueba de pre test y post mediante, con un grupo control conformado por 27 alumnos y un grupo experimental de 27 alumnos. Los resultados obtenidos en pre test fueron ($s = 2.33$ experimental, $s = 2.35$ control) y pos test ($s = 2.38$ experimental, $s = 2.42$ control), así mismo se compararon diferencias entre el grupo experimental y el grupo control utilizando el valor d de Cohen. Se concluyó que al usar la evaluación formativa mejoraron los aprendizajes de los estudiantes respecto al grupo control.

En el 2024, Prada y Méndez, diseñaron estrategias didácticas incorporando metodologías activas para el aprendizaje de los alumnos de laboratorio de química en cuanto a cinética química-enzimática. Los resultados indicaron que fueron favorables la incorporación de la estrategia didáctica, permitiendo mejorar la actividad académica con respecto a las actividades basadas en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el uso de tecnologías educativas interactivas, aula invertida aprendizajes basado en problemas y simulación. Concluyeron que mejoró el rendimiento de los estudiantes, así mismo los docentes pueden incluir las estrategias didácticas y seguir mejorando las capacidades de los alumnos.

En Colombia Muñoz y Charro (2023) llevaron a cabo un estudio que buscaba desarrollar una competencia científica en alumnos del 8 y 9no grado de una institución educativa. El estudio resulta de un análisis realizado a ítems pisa y del entendimiento de sub competencias científicas, para el desarrollo de la competencia adaptándola al entorno y así aplicarlo en los estudiantes. El análisis se realizó con un 95% de nivel de confianza, mediante una evaluación de pre-test con un nivel de significancia de 0.085 y un post-test, con un nivel de significancia de 0.000. El estudio concluyó que la competencia científica diseñada, permitió que el docente pueda evaluar la evolución de los alumnos y así mismo que puedan desempeñarse en aquellas sub competencias de bajo rendimiento.

El objetivo general de Santamaría (2022) es crear materiales didácticos de laboratorio en química que ayude a la metodología del docente en las instituciones educativas públicas. Según los resultados reflejando en las tres dimensiones el 83.3% de los docentes de ciencia y tecnología siguen siendo de nivel bajo medio en la preparación para el aprendizaje de los estudiantes, el 66.7% se encuentra en el nivel medio bajo con respecto enseñanza para el aprendizaje y 53.3% se encuentra en el nivel medio bajo en el desarrollo de estrategias pedagógicas para la mejora de la especialidad, Se concluyó que los docentes de ciencias y tecnología deben recibir capacitación de creación de estrategias didácticas para brindarles herramientas y técnicas para mejorar su práctica docente en el laboratorio.

Gutiérrez y Barajas (2022) tienen como objetivo crear e implementar una metodológica de investigación para desarrollar prácticas de laboratorio utilizando productos cotidianos. Los estudiantes y el grupo de expertos expresaron que la construcción del conocimiento se favorece desde la investigación mediante la contextualización de la ciencia, cuyo proceso dinámico les facilita comprender y aplicar conceptos, así como desarrollar habilidades, actitudes positivas hacia la química a partir de un problema de investigación. Se concluye la participación activamente de los estudiantes y ser los principales actores de su proceso de formación científica.

Ogunkunle y Akinsola (2022) realizaron un estudio acerca del efecto de los experimentos realizados en laboratorios simulados y sobre una guía de laboratorio en la adquisición de habilidades de proceso científico en ciencias básicas para alumnos. Los resultados se obtuvieron usando la prueba de habilidades de proceso científico en Ciencias Básicas ($r = 0.72$) y el interés profesional futuro en ciencias ($r = 0.99$) y del análisis post-hoc de Scheffé para probar siete hipótesis con un nivel de significación de 0.05, de las cuales 5 hipótesis tienen un valor de $p < 0.05$. Se concluye que los experimentos realizados en laboratorios simulados y la guía de laboratorio mejoró las habilidades del proceso cognitivo en los alumnos más que el experimento de laboratorio convencional.

En Indonesia, Sinaga et al., (2021) buscaron crear una guía de práctica de laboratorio de química (basada en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) y medir su influencia en los resultados de estudiantes de secundaria SMA Negeri 1 Tanjungbalai. Después de desarrollar la guía, esta fue validada por expertos, obteniendo un puntaje medio de 3.53, considerando una escala máxima de 4. Posteriormente, se evaluó la influencia de la guía en 40 estudiantes a partir del aprendizaje de la química elemental, la utilización de la guía logró obtener un alto nivel de cinco actitudes: curiosidad (85.6%), colaboración (90.6%), pensamiento crítico (83.1%), responsabilidad (89.3%) y comunicación (80.6%). Se concluyó que fue muy factible la implementación y desarrollo de la guía, para el aprendizaje de los alumnos en el laboratorio de química.

López Suspes (2021) su estudio consistió en fomentar una actitud crítica y analítica en el estudiante, a partir de la realización de experimentos y mediante el uso de la instrucción por pares, que permita el aumento del interés por la clase y a su vez le valide la coherencia entre la teoría y los resultados obtenidos. Realizo un pre test y pos test, con un grupo control y experimental, alcanzando una mejora de aproximadamente el 15% en el GE cuando se realizó la técnica de IP, también se realizó la prueba de hipótesis con un $p < 0.05$. Se concluyo que la instrucción de clase tradicional fue favorable pero la metodología de la estrategia diseñada en el laboratorio fue más positiva ya que favoreció el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a la física.

Vizcarra y Vizcarra (2021) en su estudio tuvieron como objetivo principal la evaluación de la influencia de un laboratorio portátil para el aprendizaje de química en alumnos de educación básica. Aplicaron un diseño cuasiexperimental a dos aulas (una experimental y otra de control), con un pre y un post test a cada estudiante. Los resultados mostraron que la introducción del LP en el proceso de enseñanza mejoró el rendimiento académico del grupo experimental ($t_c = -5.805$, valor $p < 0.001$) en comparación con el grupo control ($t_c = -0.505$, valor $p < 0.564$). De acuerdo a los resultados se concluye que se demostró que el LP favoreció el aprendizaje de la química y motivo a que los estudiantes sigan indagando más.

Riaz et al. (2020) investigo el efecto de los laboratorios científicos de aprendizaje y los laboratorios tradicionales en el entendimiento de conceptos a estudiantes de un laboratorio de física. Realizaron un pre test y post test para medir los conocimientos conceptuales con un grupo tratamiento y grupo control. En cuanto al promedio normal en el grupo tratamiento fue de 0.1461 y para el grupo control fue de 0.0259 lo cual indica que hubo diferencia significativa en el promedio normal entre los grupos tratamiento y control = 5.055, $P < 0.0001$. Se concluye que el enfoque de laboratorios científicos en los aprendizajes y enseñanza para laboratorio de física mejoro de forma significativa que comprendan los conceptos los estudiantes.

En Ecuador 2020, Cuenca realizo su investigación teniendo como objetivo la determinación del acontecimiento de las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza-aprendizaje para la asignatura de química, elaboraron una guía didáctica con elementos que constan de datos informativos, índice general, objetivos, introducción, fundamentación teórica, equipos - materiales y/o reactivos, procedimiento, metodología, esquema grafico del experimento, resultados, cuestionarios de la respectiva práctica realizada, recomendaciones a proponer después de la práctica de laboratorio, bibliografía, anexos si lo amerita la práctica. Los resultados indicaron que factores como recursos insuficientes, el espacio y tiempo en las practicas los estudiantes no lograron desarrollar sus destrezas y habilidades. Se concluye a la orientaron al desarrollo de guías didáctica de laboratorio las cuales facilitaron el proceso de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de sus capacidades y habilidades científicas.

Nainggolan et al., (2020) en su investigación su propósito fue desarrollar un libro o manual de trabajo para laboratorio de química así mismo la implementación de aprendizajes sobre la química. Para ello realizaron un grupo experimental y un grupo control aplicándoles un pre test y post test. Los resultados del pre test mostraron que la capacidad académica promedio de los estudiantes antes del aprendizaje es relativamente baja tanto para el grupo experimental como para el grupo de control y los dos grupos son ($t_{California} 0.0691 < t_{mesa} 1.678$) y para el post

test las actividades de aprendizaje realizadas mostraron que el logro de aprendizaje de los estudiantes en el grupo experimental fue mayor que el logro de los estudiantes en el grupo de control que solo utilizaron ConChemLaW, y los dos grupos fueron significativamente diferentes ($t_{California}4.641 > t_{mesa}1.678$). Se concluye que el libro de trabajo para el laboratorio de química ayudo bastante a los alumnos en sus aprendizajes, lo cual aumento sus conocimientos y habilidades cognitivas

Pahlawan et al., (2019) desarrollaron un manual de laboratorio de química para los estudiantes de la Universidad del Área Medán en Indonesia. Después del desarrollo de la guía, se validó con un puntaje medio de 3.90, considerando una escala de 1 a 4. Para medir la eficacia de la guía, se tuvo como muestra a estudiantes de la asignatura de agrotecnología y se realizó una prueba de pre y post test mediante un cuestionario. La prueba de pre test consistió en medir las habilidades de los estudiantes que usan la guía básica de laboratorio, cuyo puntaje osciló entre 40 a 60. Por otro lado, la prueba de post test consistió en medir la habilidad de dichos estudiantes, pero después de haber usado la guía de práctica desarrollada y cuyo puntaje osciló entre 75 a 90. Además, también se midió las habilidades prácticas de los estudiantes mediante una prueba básica de titulación, obteniendo un valor promedio de 93.52. Se concluyó que las capacidades científicas de los estudiantes incrementaron significativamente y se categorizaron como muy buenas.

En una investigación realizada en Indonesia, Sibuea et al., (2019) plantearon como objetivo evaluar la influencia de una guía de laboratorio en las habilidades y actitudes científicas de estudiantes de secundaria en el curso de química. En primer lugar, la guía desarrollada fue validada por expertos. Para determinar la eficiencia de la guía de laboratorio, se realizó un ensayo mediante un examen con 20 preguntas dirigido a estudiantes que utilizan las guías de prácticas escolares (muestra control) y a estudiantes que empezaron a usar las guías de laboratorio desarrolladas (muestra experimental). Primero, se realizó una prueba pre test cuya puntuación promedio en el grupo control fue de 55.17 y en el grupo experimental de 58.17, determinando que no hubo diferencia significativa. Sin embargo, en el post test, la puntuación media

del grupo control fue de 68.50 frente al 89.17 del grupo experimental, cuya diferencia fue notable. Se concluyó la importancia de la implementación de la guía de laboratorio de química, al desarrollar aspectos como la estimulación de la curiosidad, la productividad, el incremento de habilidades para la vida diaria, el lenguaje, entre otros.

Como fundamento científico tenemos conceptos, características de guías y prácticas de laboratorio, descrita por algunos autores:

Alemán & Mata (2006.), indican que una guía de laboratorio es un documento o procedimientos que sirve para orientar, planificar y facilitar el trabajo de los docentes y estudiantes de una manera eficaz para el desarrollo científico, contribuyendo al proceso educativo enseñanza- aprendizaje de la fisicoquímica.

Para complementar, Espinosa et al., (2016) indican que en la guía es común que aparezca los resultados que se van a alcanzar. En este sentido, si el resultado obtenido no se acerca al establecido en la guía, se debe volver a realizar el procedimiento, debido a que es posible que haya ocurrido algún error en alguna de las etapas. Aunque parezca todo lo contrario, estos casos son necesarios para el correcto aprendizaje de los estudiantes. Esto es debido a que así, ellos mejorar su capacidad de comprensión y análisis, lo que será de utilidad para no volver a cometer el mismo error.

El tipo de clase que se basa en cómo aplicar la teoría en la práctica, se conoce como práctica de laboratorio. Según Cañedo (2008) “el principal objetivo es que los estudiantes puedan obtener distintas competencias científicas como el identificar y explicar fenómenos, investigar, analizar los resultados, difundirlos, trabajar en equipo, etc”.

Por otro lado, Alemán & Mata (2006) definen a la práctica de laboratorio como una estrategia didáctica que radica en determinar qué tanto (en cantidad y calidad) es el conocimiento teórico de los estudiantes y si cuentan con las habilidades necesarias para ponerlas en práctica mediante una serie de procedimientos y técnicas y con el uso de los materiales y tecnologías pertinentes. Asimismo, los autores

destacan que la práctica de laboratorio que consiste en aprender interpretar la información obtenida y poder comunicarla eficazmente.

Este tipo de actividades prácticas son ideales para que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos aprendidos y de forma más independiente. Así, los estudiantes adquirirán la experiencia necesaria y la cual durará por mayor tiempo (Sinaga, Silaban & Jahro, 2021).

En términos investigativos, una práctica de laboratorio debe ser, indiscutiblemente, experimental, destacándose por incluir diversos aspectos científicos.

Carrascosa, Gil & Vélchez (2006), enfatizan que estos son los 10 aspectos de mayor importancia para un aprendizaje investigativo con enfoque en ciencias a partir de las prácticas de laboratorio como son: La dificultad de las realidades problemáticas mostradas debe ser conforme al nivel de los alumnos para su análisis y toma de decisiones. Cabe indicar que, a medida que avanza el “entrenamiento” de los estudiantes, la dificultad debe incrementar; desarrollar el juicio crítico de los estudiantes, demostrándoles la importancia de darle solución a la situación problemática y de la relación con la ciencia y tecnología (y quizá, ingeniería), además del impacto social y ambiental. Por lo tanto, los problemas presentados deben enfocarse en análisis y/o resultados que ayuden a comprender y resolver la situación problemática de la mejor manera, así como en las necesidades actuales que deben satisfacerse para mejorar el estilo de vida. En este sentido, otras ciencias sirven de apoyo como la matemática y la estadística para determinar la significancia de los datos; considerar al planteamiento de la hipótesis como una pieza clave de la investigación científica. Esto es debido a que las hipótesis parten de los conocimientos teóricos de los estudiantes, los cuales incluyen el saber previo y el saber actualizado por el marco teórico de la práctica. De cierta forma, la hipótesis demuestra qué tanto saben los estudiantes sobre el tema y, por ello, debe prestarse mucha atención, así como a la determinación de las variables en el enunciado; darle libertad al estudiante para que planifique las etapas del procedimiento experimental, teniendo en cuenta un protocolo establecido para que no surjan errores en los

resultados. Asimismo, es necesario destacar la correcta planificación para prevenir potenciales peligros (reactivos, por ejemplo) para las personas durante la práctica y para el ambiente; fomentar que los estudiantes analicen detenidamente sus resultados obtenidos. La interpretación es primordial, además de que el argumento debe basarse en los resultados (los cuales deben ser fidedignos) de otros estudios. Además, producto del análisis, es probable que los estudiantes inicien una autocrítica que permita revisar y rediseñar el planteamiento del problema, de la hipótesis o la metodología.

De igual manera, en este caso, el estudiante deberá comprender y aceptar la brecha entre su concepción inicial y los resultados obtenidos; en un inicio, se debe considerar distintos puntos de vista. Asimismo, se debe tener en cuenta que los resultados pueden ser negativos. Caso contrario, esto podría desestabilizar al estudiante, quien es muy probable que solo espere un tipo de resultado y positivo; el estudio (o problemática) definido, suele abarcar múltiples temáticas por naturaleza (por ejemplo, química y biología). En este sentido, es necesario que el marco teórico a construir también abarque el tema de una forma más amplia. Esto enriquecerá considerablemente el conocimiento del estudiante y ayudará en el planteamiento de la hipótesis, análisis e interpretación de los resultados; elaborar memorias científicas para guardar todo el trabajo realizado en el transcurso del progreso de las prácticas de laboratorio.

Esto puede servir de base para nuevos estudiantes o incluso para la reflexión, comunicación y debate científico; fomentar el trabajo en equipo demostrando su importancia para cumplir rápidamente los objetivos planteados, aumentar la motivación, ampliar el conocimiento y el abanico de opciones/decisiones, además de mejorar las habilidades individuales y la capacidad para interrelacionarse. También se debe fomentar la relación entre los equipos de trabajo. En un inicio es complicado lidiar con muchas perspectivas, pero con el conocimiento adquirido mediante la experiencia, cada vez será más sencillo llegar a un consenso durante la discusión.

Según Cañedo, (2008) las prácticas de laboratorio abarcan tres etapas, las cuales son las siguientes: Preparación preliminar: En primer lugar, se debe dar a conocer el fundamento teórico en el cual se basa la práctica a ejecutar. Esto servirá

de base para poder comprender las posteriores etapas. Asimismo, se debe detallar metodología a emplear; ejecución de la práctica: La práctica se desarrollará con el soporte de los materiales, instrumentos, equipos y/o reactivos necesarios para llevar a cabo cada etapa del procedimiento. En esta etapa se realizan las anotaciones respectivas durante la observación del fenómeno a estudiar. También incluye la obtención de los resultados; Culminación: Los resultados son analizados, interpretados y discutidos. Además, se detallan las conclusiones correspondientes según los objetivos planteados.

Para garantizar que el estudiante desarrolle sus habilidades investigativas, es necesario que, en la guía de laboratorio, los procedimientos no sean tan explícitos, es decir, que no tengan información detallada. Esto con el fin de que, a medida que se desarrolle el experimento en la práctica de laboratorio, el estudiante pueda suponer o extraer la información “faltante” de acuerdo a su conocimiento y/o interpretaciones.

Las prácticas de laboratorio, al igual que otras clases, deben prepararse adecuadamente para garantizar el aprendizaje entre los maestros y los estudiantes (de forma individual o en equipo). Para esto, Cañedo (2008) indica que el docente debe considerar la motivación y orientación del estudiante, además de garantizar una correcta ejecución de la práctica, cuyas actividades deben ser establecidas con anticipación, al igual que las habilidades o competencias que se piensa desarrollar. También se debe corroborar la idoneidad de los materiales de laboratorio a usar y otras condiciones que permitan realizar la práctica sin riesgo.

Otros conceptos muy relevantes son las definiciones de la fisicoquímica, competencia y competencia científica que se detalla a continuación:

La fisicoquímica es una asignatura relativamente difícil, al abarcar la física, química, biología, ciencia de materiales, etc. Según Sinaga et al., (2021), esta complejidad ocasiona que los estudiantes tengan dificultades en el aprendizaje de esta asignatura, especialmente de forma práctica. Para solucionar esto, se requiere el uso de técnicas o métodos de aprendizaje que ayuden a lograr los resultados esperados (Panjaitan et al., 2021). En este sentido, las guías de laboratorio de fisicoquímica cumplen un rol clave en el desarrollo del estudio científico. Por

consiguiente, también repercute en el incremento de competencias científicas de los alumnos, por ejemplo, industrias alimentarias. Esto es de suma importancia para que ellos puedan, mediante la experimentación, identificar diversas situaciones problemáticas, analizarlas y, a partir de sus conocimientos, procedimientos y cálculos específicos, puedan proponer y aplicar las mejores alternativas de solución. Los resultados y conclusiones obtenidas son de mucha utilidad para demostrar alguna teoría o ley y así contribuir con la literatura científica. Además, independientemente de la asignatura, las guías de laboratorio son necesarias para conocer el manejo y precaución adecuados (respecto a reactivos, por ejemplo) durante las actividades (Pahlawan, Silaban & Riris, 2019).

La UNESCO define la competencia como el desarrollo de habilidades complejas que facilitan a los estudiantes pensar y actuar de manera efectiva en diversas situaciones. A partir de esto, los estudiantes adquieren el conocimiento (o la competencia) necesario para explicar el fenómeno (López, 2017). Asimismo,

Según OCDE (2006), la competencia es una mezcla de habilidades intelectuales, valores, motivación y emociones que se adquieren y se desarrollan en el transcurso de vida de una persona y que son esenciales para su desempeño en la sociedad.

Según Hernández (2005) “las competencias científicas son la voluntad y las capacidades necesarias para aplicar responsable y adecuadamente los conocimientos científicos con la finalidad de explicar distintos fenómenos en situaciones reales”. De igual manera, la competencia científica se define como las habilidades que se requieren para, a partir de un fenómeno, realizar preguntas y obtener nuevos conocimientos para analizarlos y explicarlos a partir de evidencias fidedignas con base científica (OCDE, 2006).

Viera, Ramírez & Fleisner (2017) indican que las competencias científicas que deben ser promovidas son a) correcta organización y toma de decisiones, disponiendo adecuadamente el tiempo, recursos y definiendo las prioridades, b) destrezas manuales, respecto al uso de materiales, técnicas y empleo de normas de

bioseguridad en el laboratorio, c) actitudes investigativas, incluyendo de forma breve el dominio del método científico de forma íntegra, d) comprensión conceptual, de leyes, teorías y fórmulas que sean necesarias durante el estudio, e) habilidades sociales, enfatizando la importancia del trabajo en equipo y el adaptarse a distintos contextos, f) gestión de la información.

En muchos casos, la participación de los estudiantes es pobre al depender de la participación activa de los docentes. Esto significa que, si los estudiantes tienen un rendimiento bajo, la culpa no recae totalmente en ellos. Por ello, en el caso de las competencias científicas, muchos alumnos no logran adquirirlas debido a que la estrategia metodológica usada por el docente no es la adecuada (Espinosa, González & Hernández, 2016).

Aprender a investigar es complejo ya que abarca distintos factores del tipo institucional, psicológico, pedagógico y social (Rodríguez et al., 2017). Por ello, de acuerdo con Forero (2021), para obtener resultados prometedores respecto al aprendizaje a través de la investigación, los docentes tienen la libertad de implementar estrategias que permitan que los estudiantes enfrenten distintas realidades problemáticas con el fin de que puedan proponer y aplicar distintas soluciones. Esto ayudará a desarrollar diversas habilidades denominadas competencias científicas. Por ejemplo, se reportó que, mediante la enseñanza en investigación, los estudiantes tienen un mejor aprendizaje al desarrollar pensamiento crítico, lógico y creativo (Aulia, Poedjiastoeti & Agustini, 2018).

La metodología clásica de enseñanza es que los alumnos escuchen al profesor, aprendiendo solo conceptos y teoría. Esto es grave considerando que las ciencias deben aprenderse con experimentación mediante, por ejemplo, prácticas de laboratorio. De acuerdo a lo mencionado, estas estrategias son sumamente empleadas para que los alumnos participen en investigación científica de forma real (Jote, 2019).

Existen estrategias didácticas del aprendizaje basadas en la investigación, que serán de gran utilidad para la creación de las guías de laboratorio de fisicoquímica con sus respectivas dimensiones basadas en el método científico, que se describe a continuación:

Por medio del Instituto Nacional de Capacitación Profesional ([INACAP, 2017) de la Universidad Tecnológica de Chile, identificó algunas estrategias didácticas basadas en problemas, en investigación, en prácticas externas, en métodos del caso, etc. La estrategia didáctica seleccionada se basó en el nivel formativo de los estudiantes que se desarrollan en las prácticas de laboratorio de Fisicoquímica. La estrategia didáctica del aprendizaje basado en la investigación con sus componentes y características se muestran en la tabla 1.

Tabla 1

Componentes y características de la estrategia basada en la Investigación

Componentes Situación problemática	Características Ficticia/real
Construcción del aprendizaje	En la resolución de problemas, los estudiantes pasan de ser consumidores críticos de investigación a aplicarlas a su disciplina y a recopilar información contextualizada. Como resultado, su aprendizaje se basa en su comprensión del método científico.
Nivel de complejidad de la problemática	Mediana/alta
Relación con el desarrollo de competencias	Fomenta el desarrollo de competencias de la investigación
Evidencia del aprendizaje	Aplicación de una o más etapas del método científico: Los estudiantes aprenden las habilidades necesarias para investigar. El foco no es la realización de una investigación, sino que aprender cómo hacerlo.
Modalidad de trabajo en Equipo	Trabajo individual Trabajo en equipos cooperativos
Actores involucrados	Docentes y Estudiantes
Rol del docente	Define el contexto en el que los estudiantes aprenderán el proceso de investigativo.
Rol de los estudiantes	Analizan la problemática de la disciplina susceptible de ser abordadas desde la investigación y la elaboración de la información/conocimiento.
Etapas	Preparación, Ejecución y Evaluación

Nota. en la tabla 1, se muestra la estrategia didáctica en el aprendizaje basado en la investigación elaborada por INACAP (2017).

Asimismo, se sugiere que los estudiantes desarrollen sus trabajos investigativos de forma individual y trabajo en equipo. Brevemente y con base en

Rodríguez et al., (2017), esto se debe a que, con el trabajo autónomo, los estudiantes reflexionan sobre sus fortalezas y debilidades, y con el trabajo en equipo, ellos aprenden a integrarse y cooperar con otros estudiantes y a respetar la variedad de ideas/pensamientos.

Forero (2021) menciona que al desarrollar competencias científicas implica que la persona sea capaz de identificar y diferenciar fenómenos, además de poder estructurar argumentos que para poder explicarlos. Asimismo, se requiere de un buen nivel de comunicación (habla y escucha) y de relación interpersonal para poder realizar un adecuado trabajo en equipo.

Las guías de laboratorio de fisicoquímica elaboradas con competencias científicas contienen el aprendizaje basado en la investigación del Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP) de la Universidad Tecnológica de Chile y las etapas del método científico, que incluyen observación, búsqueda de información, formulación de hipótesis, comprobación experimental, tratamiento de datos, conclusiones y recomendaciones de resultados. Esto con el fin de desarrollar competencias científicas como, *la indagación del planteamiento del problema*, donde plantea el problema, la hipótesis y sus objetivos; *búsqueda de la información*, donde se obtienen información de diversas fuentes primarias y secundarias para elaborar el marco teórico; *metodología para la comprobación experimental*, donde se la realiza la comprobación experimental mediante los procedimientos o métodos; *tratamientos de datos*, donde se procesan los datos obtenidos de la experimentación; *análisis de datos*, donde expresan sus ideas respecto a los resultados; *emisión de conclusiones y recomendaciones*, donde son comunicadas las aportaciones a partir de los análisis de datos de los resultados y observaciones para su control; *redacción en normas APA*, donde elaboran su informe final mediante las normas APA para presentación y evaluación en cumplimiento con los requerimientos del método científico en sus prácticas de laboratorio de Fisicoquímica.

Para ampliar los conocimientos de los estudiantes en el campo de la Fisicoquímica de una forma efectiva y eficaz, es necesario emplear estrategias didácticas como el de diseñar guías de laboratorio para comprender, analizar y

aprender a través de la experimentación, teniendo como base el método científico y su interacción con el medio que los rodea.

La justificación del presente estudio, tiene una base teórica sólida, porque a través del análisis de sus resultados, se generará conocimientos sobre la importancia del diseño y estructuración de guías de laboratorio que desarrollen competencias científicas lo que ayudará a los estudiantes universitarios a formar su carrera profesional.

Así mismo, tiene una justificación social, porque el propósito del estudio es en beneficio del estudiante universitario de la asignatura de fisicoquímica de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera. Ya que, al aplicar las guías de laboratorio, se logrará desarrollar competencias científicas en estudiantes.

Además, el estudio tiene una justificación metodológica porque todas las técnicas, métodos y procedimientos pueden ser utilizados en otras investigaciones similares con las variables investigadas.

El problema de investigación se desarrolla después de analizar diversas situaciones. Hoy en día las guías de laboratorio de fisicoquímica están relacionadas con el estilo de enseñanza del docente, sin desarrollar competencias científicas en los estudiantes, ni comprobar las teorías o leyes científicas de la fisicoquímica que se imparten en las clases teóricas, solo se limitan a cumplir, con materiales de laboratorio, reactivos, equipos y con el contenido de la práctica sin organizar una investigación de acuerdo con lo que los estudiantes hacen en el laboratorio. A pesar de que la de fisicoquímica se le considere una ciencia difícil de aprender, es muy importante para entender y comprender los fenómenos químicos mediante análisis fisicoquímicos que se emplean en los procesos de la transformación de la materia en los alimentos, relacionados con el medio que los rodea, por tal motivo se debe desarrollar competencias científicas en el aprendizaje de investigación en las prácticas de laboratorio para plasmar el conocimiento científico y formar futuros investigadores en el campo de la fisicoquímica, la realización de estas prácticas

experimentales conlleva a desarrollar destrezas y habilidades en los estudiantes de ingeniería permitiéndoles resolver problemas durante su proceso de formación.

¿La estructura de las guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científicas, influye en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera?

Es importante mencionar la conceptualización y operacionalización de variables dependientes e independientes, para un mejor control y medición en la ejecución de las guías de laboratorio de fisicoquímica, **Ver anexo 1.**

Como elaboración de la hipótesis del estudio de investigación, se tiene la siguiente: La estructura de las guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científicas, influye significativamente en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera.

Para desarrollar el estudio de investigación actual, se plantean el objetivo general y los objetivos específicos:

Objetivo general:

Determinar la influencia de las guías de laboratorio de fisicoquímica diseñadas con competencias científicas, en estudiantes del cuarto ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana 2023.

Como objetivos específicos:

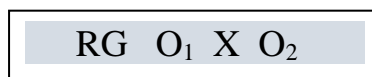
1. Diseñar guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científicas
2. Identificar el nivel en competencias científicas antes de la aplicación del de las guías de laboratorio de Fisicoquímica diseñadas con competencias científicas
3. Evaluar el nivel en competencias científicas después de la aplicación del de las guías de laboratorio de Fisicoquímica.

Metodología

La presente investigación es del tipo: Aplicativo, porque se va aplicar instrumentos de Pre test y Pos test para la evaluación de las competencias científicas; analítico, porque se va hacer un diagnóstico de las competencias científicas de los estudiantes, su tratamiento y posterior su evaluación del logro de estas mismas; prospectivo, debido a que los datos serán analizados y discutidos, una vez que haya terminado el tratamiento para la realización de las competencias científicas y su aplicación del Pos test a los estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de Frontera; estructural descriptivo, porque por medio del diseño de las guías de laboratorio de fisicoquímica, se va estructurar los procedimientos para que los estudiantes logren incrementar competencias científicas en las prácticas de laboratorio de fisicoquímica.

Por consiguiente el diseño es: Experimental, puesto que a través del análisis, aplicación y evaluación de las competencias científicas, se obtienen datos para comprobar la hipótesis; longitudinal, debido a que se van a evaluar el logro de las competencias científicas de los estudiantes después del tratamiento de estas, mediante las guías de laboratorio de fisicoquímica; cuasiexperimental, puesto que solo se va a operar la variable independiente (guías de laboratorio de fisicoquímica con competencias científicas) para observar el efecto que causa sobre la variable dependiente (desarrollo de competencias científicas en estudiantes); explicativo causal, ya que a través de los resultados, se comprueba, si las guías de laboratorio de fisicoquímica influyen en el progreso de las competencias científicas.

El esquema del diseño es



Donde:

R: Muestreo randomizado.

G: Muestra de estudio.

O₁: Observación de la variable dependiente, antes de la aplicación de la variable independiente.

O₂: Observación de la variable dependiente, después de la aplicación de la variable independiente.

X: Aplicación de la variable independiente

La población estará conformada por 1011 estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023. La muestra será de 70 estudiantes del Cuarto Ciclo del curso de Físicoquímica de los Alimentos, donde se consideró a todos los estudiantes matriculados y regulares. Esta determinación de la muestra, corresponde a un muestreo no aleatorio o también llamado no randomizado.

Las técnicas que se utilizaron durante la investigación fueron la observación y el tratamiento que permitieron analizar y detallar el cambio de las variables en el transcurso del estudio; el tratamiento, a través de esta técnica se operó la variable independiente, para luego ver su influencia en la variable dependiente,

Los instrumentos aplicados fueron la Ficha técnica de análisis de observación bibliográfica de antecedentes, a través del cual se registró la información de la literatura científica que soporta al presente estudio. **Ver anexo 5**; Ficha técnica de análisis de campo, a través de ella, se registró la información obtenida del comportamiento de la variable dependiente antes (pre test) y después (pos test) de la aplicación del tratamiento. **Ver anexo 3**; las guías de laboratorio, a través de la estructuración con competencias científicas, con el propósito de desarrollar competencias científicas en los estudiantes. **Ver anexo 2**; ficha técnica para registrar el nivel de satisfacción de las guías de laboratorio de Físicoquímicas. **Ver anexo 4**.

Las tablas y figuras estadísticas se utilizaron para procesar los datos. y, para el análisis de la información se utilizó la estadística descriptiva de tendencia central y de dispersión (media, coeficiente de variación y desviación estándar), así mismo para comprobar la hipótesis de la investigación se utilizó la estadística inferencial que

para el presente estudio es la prueba de Wilcoxon y poder determinar la influencia de la variable independiente (Guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científica) en la variable dependiente (desarrollo de competencias científicas en los estudiantes).

Resultados

Objetivo específico N° 01

Diseñar guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científicas

Tabla 2

Estructura de una guía de laboratorio diseñada para desarrollar competencias científicas.

I.	TITULO DE LA PRÁCTICA
II.	INDAGACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
2.1	Situación Problemática
2.2	Formulación del problema
	• Formulación general.
	• Formulaciones específicas
2.3	Hipótesis General
2.4	Hipótesis Específicas
2.5	Objetivo General
2.6	Objetivos Específicos
III.	BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN.
5.1.	Marco teórico
5.2.	Marco conceptual
IV.	METODOLOGÍA PARA LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL
6.1.	Materiales, reactivos y equipos
6.2.	Métodos o procedimientos
6.3.	Cálculos y resultados
V.	TRATAMIENTO DE DATOS
5.1	Identificación de variables
5.2	Elaboración de tablas
5.3	Elaboración de graficas
VI.	ANÁLISIS DE LOS DATOS
6.1	Interpretación de resultados
6.2	Discusión de resultados
VII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.
7.1	Conclusiones
7.2	Recomendaciones
VIII.	REDACCION EN NORMAS APA
8.1.	Redacción del Informe
8.2.	Referencias bibliográficas
8.3.	Anexos

Nota. La tabla 2, registra la estructura de las guías de laboratorio del curso de físico química de los alimentos. Se evidencia las competencias científicas para el desarrollo de un espíritu investigador.

Medición del nivel de satisfacción de la utilización de las prácticas de laboratorio que realizan en la asignatura de Físicoquímica, teniendo como base las estrategias didácticas del Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP) de la Universidad Tecnológica de Chile y las etapas del método científico, que se especifica en la tabla 3.

Tabla 3

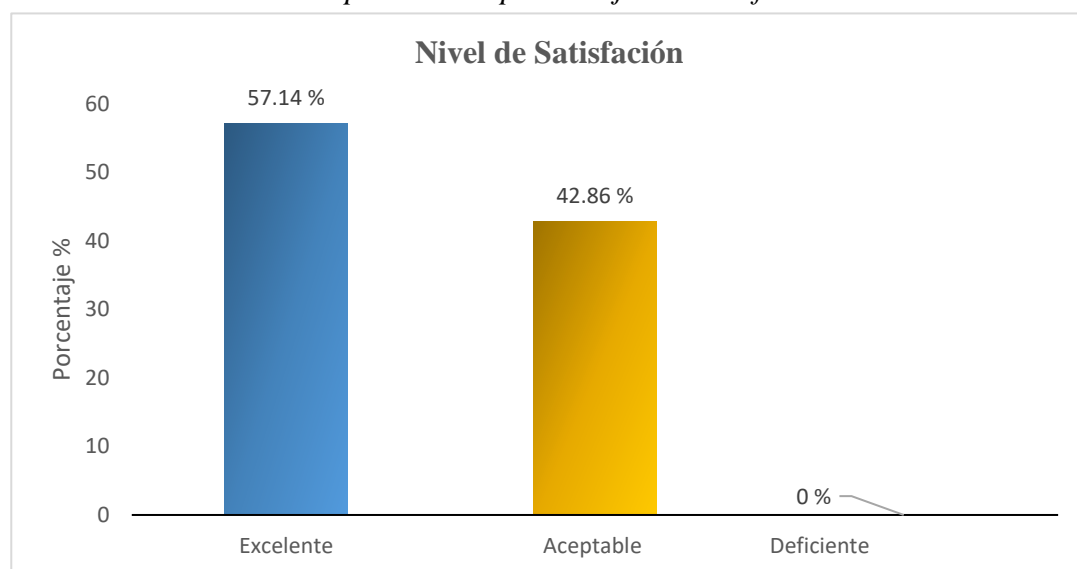
Nivel de satisfacción de los estudiantes.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válidos			
Excelente	40	57.14	57.14
Aceptable	30	42.86	42.86
Deficiente	0	0	0
Total	70	100,0	100,0

Nota. la tabla 3, registra los ítems de evaluación y sus respectivas valoraciones; además da a conocer su frecuencia y su respectivo porcentaje.

Figura 1

Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de satisfacción.



Nota. La figura 1, evidencia los datos del análisis estadístico descriptivo de los valores porcentuales del nivel de satisfacción de la estructura de las guías de laboratorio de físicoquímica.

Objetivo específico 2:

Identificar el nivel en competencias científicas antes de la aplicación de las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas.

Los Ítems evaluados en los estudiantes antes de la aplicación de las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas, se describen en la tabla 4.

Tabla 4

Descripción de los ítems evaluados, su media y moda.

Ítems	N		Media	Moda
	Válidos	Perdidos		
Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno: Pocas veces	70	0	2	2
Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación. Casi nunca/ pocas veces	70	0	1	1
Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación. Pocas veces.	70	0	2	2
Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.	70	0	2	2
Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación. Pocas veces.	70	0	2	2
Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema. Pocas veces.	70	0	1	2
Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa. Casi nunca	70	0	1	1
Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación. Pocas veces	70	0	1	2
Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación. Pocas veces	70	0	1	2
Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva. Muchas veces	70	0	2	3
Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas. Pocas veces	70	0	2	2
Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación. Pocas veces	70	0	2	2
Identifica los tipos de métodos de investigación. Pocas veces.	70	0	1	2
Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio. Pocas veces.	70	0	1	2
Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental. Pocas veces.	70	0	2	2
Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad. Casi nunca.	70	0	2	1
Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis. Pocas veces	70	0	2	2
Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación. Pocas veces.	70	0	2	2
Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación. Pocas veces.	70	0	2	2
Explica las variables que interviene en la investigación	70	0	2	2
Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos	70	0	1	2

Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida	70	0	1	2
Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados.	70	0	1	1
Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos.	70	0	2	2
Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos	70	0	2	2
Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo	70	0	2	2
Transmite seguridad y convicción al expresar los resultados de su investigación	70	0	2	2
Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.	70	0	2	2
Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio.	70	0	2	2
Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones	70	0	2	2
Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación.	70	0	2	2
Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones.	70	0	2	2
Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe	70	0	3	3
Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe.	70	0	3	3
Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos.	70	0	2	3
PROMEDIO			2	2

Nota. La tabla 4, da a conocer que son 70 datos correspondientes a la muestra de estudio y que no hubo pérdida alguna de ellos. Además, se denota el valor promedio de las respuestas de cada uno de los ítems y su respectiva moda. Se tiene que tomar en cuenta que las opciones de calificación de los ítems de evaluación, están dados por “Nunca”, con una valoración de 0; “Casi nunca” con una valoración de 1, “Pocas veces” 2; “Muchas veces” 3; “Casi siempre” 4 y “Siempre” 5. El valor promedio y de la moda, corresponde a la respuesta “POCAS VECES”.

Tabla 5

Descripción de las respuestas dadas a cada uno de los ítems, según las opciones de respuestas.

Ítems	Nunca (0)		Casi Nunca (1)		Pocas veces (2)		Muchas veces (3)		Casi Siempre (4)		Siempre (5)		F total	% total
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno	10	14,3	11	15,7	37	52,9	11	15,7	0	0	1	1,4	70	100
Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación	14	20	23	32,9	23	32,9	8	11,4	1	1,4	1	1,4	70	100
Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación	11	15,7	18	25,7	29	41,4	11	15,7	0	0	1	1,4	70	100
Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.	4	5,7	18	25,7	27	38,6	17	24,3	4	5,7	0	0	70	100
Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación	2	2,9	11	15,7	34	48,6	17	24,3	4	5,7	2	2,9	70	100
Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema	13	18,6	22	31,4	28	40	6	8,6	1	1,4	0	0	70	100
Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa	20	28,6	25	35,7	19	27,1	5	7,1	1	1,4	0	0	70	100
Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación	12	17,1	18	25,7	35	50	5	7,1	0	0	0	0	70	100
Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación	14	20	18	25,7	32	45,7	6	8,6	0	0	0	0	70	100
Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva	4	5,7	14	20	20	28,6	25	35,7	6	8,6	1	1,4	70	100
Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas	2	2,9	9	12,9	28	40	24	34,3	6	8,6	1	1,4	70	100
Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación	4	5,7	18	25,7	22	31,4	21	30	4	5,7	1	1,4	70	100
Identifica los tipos de métodos de investigación	7	10	26	37,1	33	47,1	4	5,7	0	0	0	0	70	100
Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio	12	17,1	21	30	32	45,7	5	7,1	0	0	0	0	70	100
Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental. Pocas veces.	7	10	25	35,7	33	47,1	5	7,1	0	0	0	0	70	100
Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad	6	8,6	29	41,4	18	25,7	8	11,4	6	8,6	3	4,3	70	100
Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad	1	1,4	27	38,6	20	28,6	12	17,1	6	8,6	4	5,7	70	100
Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis	8	11,4	21	30	26	37,1	8	11,4	5	7,1	2	2,9	70	100
Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación	5	7,1	23	32,9	35	50	6	8,6	0	0	1	1,4	70	100

Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación	5	7,1	22	31,4	37	52,9	5	7,1	1	1,4	0	0	70	100
Explica las variables que interviene en la investigación	6	8,6	25	35,7	34	48,6	5	7,1	0	0	0	0	70	100
Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos	11	15,7	23	32,9	27	38,6	9	12,9	0	0	0	0	70	100
Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida	10	14,3	28	40	30	42,9	2	2,9	0	0	0	0	70	100
Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados.	8	11,4	31	44,3	28	40	2	2,9	1	1,4	0	0	70	100
Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos.	3	4,3	23	32,9	35	50	9	12,9	0	0	0	0	70	100
Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos	2	2,9	27	38,6	30	42,9	11	15,7	0	0	0	0	70	100
Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo	5	7,1	25	35,7	36	51,4	4	5,7	0	0	0	0	70	100
Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación	1	1,4	19	27,1	41	58,6	6	8,6	3	4,3	0	0	70	100
Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.	2	2,9	18	25,7	30	42,9	18	25,7	2	2,9	0	0	70	100
Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio.	3	4,3	28	40	29	41,4	5	7,1	5	7,1	0	0	70	100
Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones	5	7,1	12	17,1	34	48,6	15	21,4	4	5,7	0	0	70	100
Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación.	4	5,7	16	22,9	31	44,3	15	21,4	4	5,7	0	0	70	100
Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones.	7	10	20	28,6	25	35,7	15	21,4	3	4,3	0	0	70	100
Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe	1	1,4	4	5,7	12	17,1	29	41,4	16	22,9	8	11,4	70	100
Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe.	3	4,3	8	11,4	21	30	26	37,1	10	14,3	2	2,9	70	100
Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos.	4	5,7	12	17,1	20	28,6	24	34,3	9	12,9	1	1,4	70	100

Nota. La tabla 5, registra la evaluación realizada a los informes de práctica de laboratorio de los estudiantes del Cuarto Ciclo, teniendo cada criterio de evaluación. Se puede evidenciar, que los valores representativos de los 70 estudiantes, se encuentra coloreada en cada ítem evaluado.

Tabla 6

Descripción de las frecuencias y porcentajes de la respuesta representativos de cada ítem.

N°	Ítems	F	%
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno : Pocas veces	37	52,9
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación. Casi nunca/ pocas veces	23	32,9
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación. Pocas veces.	29	41,4
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación: Pocas veces	27	38,6
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación. Pocas veces.	34	48,6
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema. Pocas veces.	28	40
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa. Casi nunca	25	35,7
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación. Pocas veces	35	50
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación. Pocas veces	32	45,7
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva. Muchas veces	25	35,7
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas. Pocas veces	28	40
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación. Pocas veces	22	31,4
13	Identifica los tipos de métodos de investigación. Pocas veces.	33	47,1
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio. Pocas veces.	32	45,7
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental. Pocas veces.	33	47,1
16	Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad. Casi nunca.	29	41,4
17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad. Casi nunca.	27	38,6
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis. Pocas veces	26	37,1
19	Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación. Pocas veces.	35	50

20	Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación. Pocas veces.	52,9	52,9
21	Explica la variables que interviene en la investigación: Pocas veces	34	48,6
22	Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos: Pocas veces	27	38,6
23	Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida: Pocas veces	30	42,9
24	Diseña tablas y gráficos para la interpretación de resultados: Casi nunca	31	44,3
25	Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos: Pocas veces	35	50
26	Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos: Pocas veces	36	51,4
27	Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo: Pocas veces	36	51,4
28	Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación: Pocas veces	41	58,6
29	Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo: Pocas veces	30	42,9
30	Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio: Pocas veces	29	41,4
31	Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones: Pocas veces	34	48,6
32	Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación: Pocas veces	31	44,3
33	Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones: Pocas veces	25	35,7
34	Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe: Muchas Veces	29	41,4
35	Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe: Muchas veces	26	37,1
36	Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos: Muchas veces	24	34,3

Nota. La tabla 6, evidencia los ítems de evaluación, así como también el valor representativo de cada ítem. A la vez, se observa la frecuencia de valoración y el porcentaje que representa.

Tabla 7

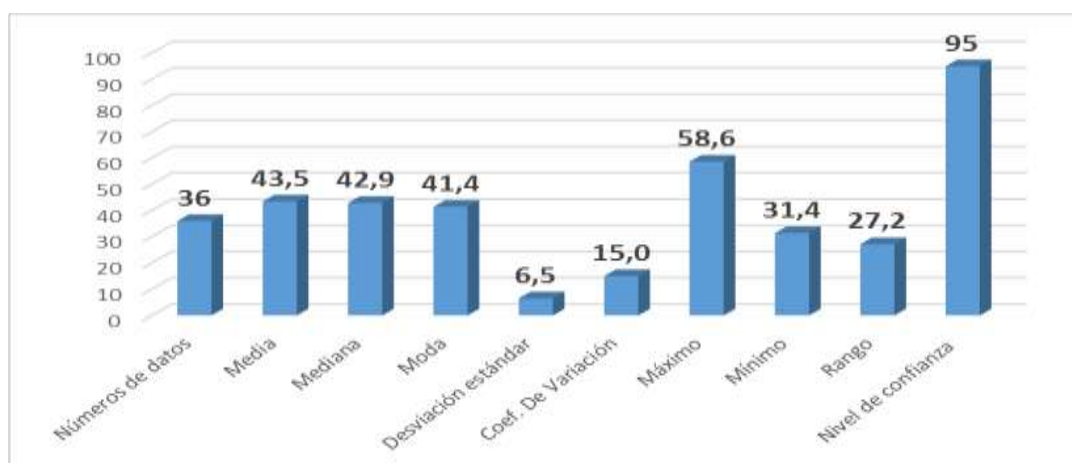
Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem.

Estadística Descriptiva	
Números de datos	36
Media	43,5
Mediana	42,9
Moda	41,4
Desviación estándar	6,5
Coefficiente. de Variación	15
Máximo	58,6
Mínimo	31,4
Rango	27,2
Nivel de confianza	95

Nota. la tabla 7, evidencia los datos del análisis estadístico descriptivo de los valores porcentuales de las respuestas de cada ítem, donde se observa una media de 43,5 %, una moda de 41,4, una desviación estándar de 6,5 y un coeficiente de variación de 15 %. El valor del coeficiente de variación, indica que los datos son representativos de la población estudiada porque son homogéneos. El nivel de confianza de todos estos datos es del 95 %.

Figura 2

Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítems.



Nota. La figura 2, da a conocer los valores del análisis estadístico descriptivo de los valores porcentuales de los valores representativos de evaluación de los ítems.

Objetivo específico 3:

Evaluar el nivel en competencias científicas después de la aplicación del de las guías de laboratorio de Fisicoquímica.

Para evaluar este objetivo se presentan las siguientes tablas:

Evaluación del nivel en competencias científicas después de la aplicación de las guías de laboratorio de Fisicoquímica de los Alimentos, diseñadas con competencias científicas. Ítems evaluados en estudiantes antes de la aplicación de las guías de laboratorio de Fisicoquímica diseñadas con competencias científicas, detallados en la tabla 8.

Tabla 8

Descripción de los ítems evaluados, su media y moda.

N°	Ítems	N		Media	Moda
		Válidos	Perdidos		
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno	70	0	4	4
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación	70	0	3	3
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación	70	0	3	3
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.	70	0	4	3
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación	70	0	4	3
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema	70	0	4	3
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa	70	0	3	3
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación	70	0	4	3
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación	70	0	4	3
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva	70	0	4	3
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas	70	0	4	3
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación	70	0	4	3
13	Identifica los tipos de métodos de investigación	70	0	3	3
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio	70	0	3	3
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental	70	0	3	3
16	Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad	70	0	3	3

17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad	70	0	3	3
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis	70	0	3	3
19	Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación	70	0	2,90	3
20	Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación	70	0	2,96	3
21	Explica las variables que interviene en la investigación	70	0	3,19	3
22	Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos	70	0	3,59	3
23	Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida	70	0	3,56	3
24	Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados.	70	0	3,61	3
25	Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos.	70	0	3,49	3
26	Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos	70	0	3,40	3
27	Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo	70	0	3,51	3
28	Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación	70	0	3,31	3
29	Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.	70	0	3,41	3
30	Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio.	70	0	3,20	3
31	Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones	70	0	3,51	3
32	Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación.	70	0	3,61	3
33	Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones.	70	0	3,37	4
34	Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe	70	0	4,00	4
35	Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe.	70	0	3,81	3
36	Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos.	70	0	3,90	3
PROMEDIO				3	3

Nota. La tabla 8, da a conocer que son 70 datos correspondientes a la muestra de estudio y se observa, que no hubo pérdida alguna de ellos. Además, se denota el valor promedio de la evaluación de cada uno de los ítems y su respectiva moda. Se tiene que tomar en cuenta que las opciones de calificación de los ítems de evaluación, están dados por “Nunca”, con una valoración de 0; “Casi nunca” con una valoración de 1, “Pocas veces” 2; “Muchas veces” 3; “Casa siempre” 4 y “Siempre” 5. El valor promedio y de la moda, corresponde a la respuesta “MUCHAS VECES”

Tabla 9

Descripción de las respuestas dadas a cada uno de los ítems, según las opciones de respuestas.

N°	Ítems	Nunca		Casi Nunca		Pocas veces		Muchas veces		Casi Siempre		Siempre		F TOTAL	% TOTAL
		F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%		
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno	0	0	0	0	6	8,6	28	40	30	42,9	6	8,6	70	100
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación	0	0	0	0	14	20	28	40	22	31,4	6	8,6	70	100
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación	0	0	1	1,4	15	21,4	23	32,9	23	32,9	8	11,4	70	100
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.	0	0	0	0	4	5,7	33	47,1	19	27,1	14	20	70	100
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación	0	0	0	0	8	11,4	26	37,1	21	30	15	21,4	70	100
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema	0	0	0	0	8	11,4	31	44,3	16	22,9	15	21,4	70	100
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa	0	0	1	1,4	14	20	32	45,7	16	22,9	7	10	70	100
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación	0	0	0	0	6	8,6	34	48,6	18	25,7	12	17,1	70	100
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación	0	0	0	0	12	17,1	24	34,3	17	24,3	17	24,3	70	100
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva	0	0	0	0	5	7,1	29	41,4	18	25,7	18	25,7	70	100
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas	0	0	1	1,4	4	5,7	24	34,3	19	27,1	22	31,4	70	100
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación	0	0	0	0	7	10	30	42,9	17	24,3	16	22,9	70	100
13	Identifica los tipos de métodos de investigación	3	4,3	0	0	14	20	32	45,7	16	22,9	5	7,1	70	100
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio	3	4,3	0	0	19	27,1	24	34,3	20	28,6	4	5,7	70	100
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental. Pocas veces.	3	4,3	0	0	21	30	25	35,7	15	21,4	6	8,6	70	100
16	Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad	4	5,7	9	12,9	18	25,7	24	34,3	22	31,4	3	4,3	70	100
17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad	1	1,4	1	1,4	17	24,3	25	35,7	9	12,9	7	10	70	100
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para	5	7,1	4	5,7	23	32,9	28	40	8	11,4	2	2,9	70	100

Tabla 10

Descripción de las frecuencias y porcentajes de la respuesta representativos de cada ítem.

N°	Ítems	F	%
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno: Casi siempre	30	42,9
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación: Muchas veces	28	40
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación: Muchas veces/Casi siempre.	23	32,9
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación: Muchas veces	33	47,1
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación: Muchas veces.	26	37,1
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema: Muchas veces	31	44,3
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa: Muchas veces	32	45,7
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación: Muchas veces	34	48,6
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación: Muchas veces	24	34,3
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva: Muchas veces	29	41,4
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas: Muchas veces	24	34,3
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación: Muchas veces	30	42,9
13	Identifica los tipos de métodos de investigación: Muchas veces	32	45,7
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio: Muchas veces	24	34,3
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental: Muchas veces	25	35,7
16	Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad: Muchas veces.	24	34,3
17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad: Muchas veces.	25	35,7
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis: Muchas veces	28	40
19	Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación: Muchas veces.	30	42,9

20	Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación: Muchas veces.	25	35,7
21	Explica las variables que interviene en la investigación: Muchas veces	23	32,9
22	Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos: Muchas veces	29	41,4
23	Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida: Muchas veces	25	35,7
24	Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados: Muchas veces	27	38,6
25	Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos: Muchas veces	28	40
26	Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos: Muchas veces	27	38,6
27	Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo: Muchas veces	30	42,9
28	Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación: Muchas veces	29	41,4
29	Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo: Muchas veces	25	35,7
30	Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio: Pocas veces	25	35,7
31	Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones: Pocas veces	28	40
32	Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación: Muchas veces	29	41,4
33	Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones: Casi siempre	23	32,9
34	Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe: Muchas Veces/Siempre	23	32,9
35	Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe: Muchas veces	29	41,4
36	Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos: Muchas veces	25	35,7

Nota. la tabla 10, registra los ítems de evaluación y sus respectivas valoraciones; además da a conocer su frecuencia y su respectivo porcentaje.

Tabla 11

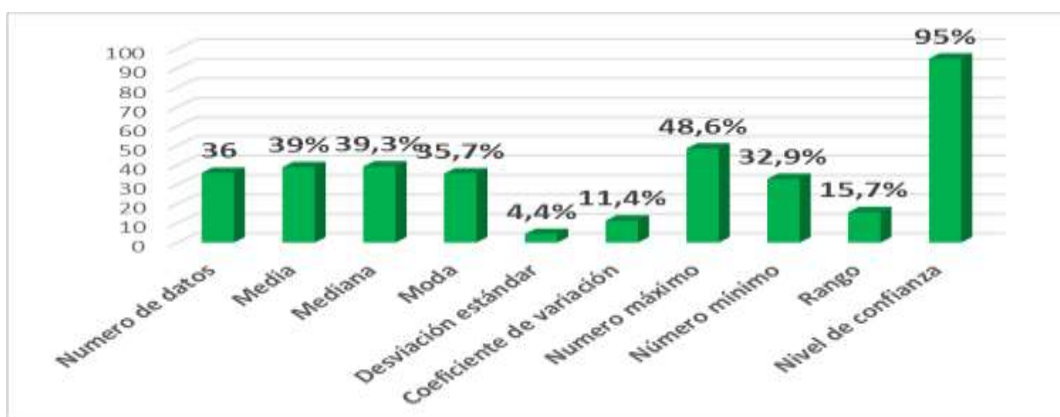
Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem.

Estadística Descriptiva	
Numero de datos	36
Media	39
Mediana	39,3
Moda	35,7
Desviación estándar	4,4
Coficiente de variación	11,4
Número máximo	48,6
Número mínimo	32,9
Rango	15,7
Nivel de confianza	95

Nota. la tabla 11, da a conocer los datos del análisis estadístico descriptivo de los valores porcentuales de las respuestas de cada ítem, donde se observa una media de 39 %, una moda de 35,7, una desviación estándar de 4,4 y un coeficiente de variación de 11 %. Indicando que los datos son homogéneos y representativos de la población estudiada. El 95 % de estos datos son confiables.

Figura 3

Análisis estadístico descriptivo de los porcentajes de las respuestas representativas de cada ítem.



Nota. la figura 3, evidencia los datos del análisis estadístico descriptivo de los valores porcentuales de las respuestas de cada ítem.

Para comprobar la hipótesis, se hizo uso del promedio de respuesta de cada ítem, tanto del pretest como del pos test, tal como se demuestra en la tabla 12.

Tabla 12

Promedios de las respuestas de cada ítem, en el pretest y postest.

N°	Ítems	Promedios	
		Pretest	Postest
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno	2	4
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación	1	3
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación	2	3
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.	2	4
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación	2	4
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema.	1	4
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa	1	3
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación	1	4
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación	1	4
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva.	2	4
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas	2	4
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación	2	4
13	Identifica los tipos de métodos de investigación	1	3
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio	1	3
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental	2	3
16	Manipula instrumentos reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad	2	3
17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad	2	3
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis	2	3
19	Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación	2	3
20	Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación	2	3
21	Explica las variables que interviene en la investigación	2	3
22	Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos	1	4
23	Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida	1	4
24	Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados.	1	4
25	Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos.	2	3
26	Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos	2	3
27	Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo	2	4
28	Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación	2	3
29	Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.	2	3
30	Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio.	2	3
31	Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones	2	4
32	Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación.	2	4
33	Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones.	2	3
34	Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe	3	4
35	Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe.	3	4
36	Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos.	2	4
Total de datos		72	

Nota. La tabla 12, registra los datos representativos de las valoraciones de los ítems evaluados, tanto del pre test y pos test. Estos datos fueron considerados para la prueba de hipótesis.

Para seleccionar el estadístico, se tiene que saber si los datos son paramétrico o no paramétrico, debido a que fueron 72 datos analizados, se aplicó la Prueba de *Kolmogorov-Smirnov*, como se demuestra en la tabla 13.

Tabla 13

Prueba de normalidad.

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig. (<i>p-Valor</i>)
Promedios de las respuestas de los estudiantes	0,208	72	0,000

Nota. En la tabla 13, se detalla la prueba de la normal a través de Kolmogórov-Smirnov.

Los resultados de la prueba de la normal, indica un valor de *p-Valor* de 0,000, menor al valor de Nivel de Significancia (0,05), siendo valores no paramétricos.

Para realizar la Prueba de Hipótesis, se debe recurrir a los 5 pasos que señala la literatura científica, que a continuación se detalla:

Plantear las Hipótesis Estadísticas.

La hipótesis planteada (H_1):

Las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023.

La hipótesis nula (H_0):

Las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas no influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023.

Para la prueba de hipótesis, se plantean las hipótesis estadísticas:

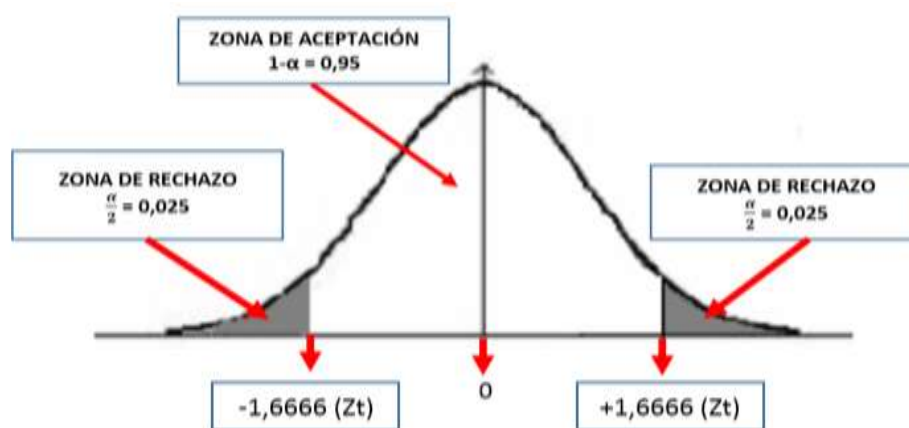
H_0 : $\mu_1 =$ No influye

H_1 : $\mu_1 \neq$ No influye

El Nivel de Significancia (α) fue de 0,05 ($\alpha = 0,05$). Para identificar los puntos críticos dentro de la Curva de la Normal, las cuales permitirán establecer las zonas de aceptación o rechazo de la H_0 , Se tomaron en cuenta los Grados de Significancia y Libertad, que son 71 ($n-1$; donde n es el número de datos analizados). Para calcular la "Z" de Wilcoxon, se utilizó la tabla de t de Student encontrando que el valor crítico que delimita la zona de aceptación y rechazo de H_0 a un nivel de confianza del 95 % es de 1,6666 ($Z_t \rightarrow Z$ tabulada). Además, según la condición de la hipótesis estadística H_1 ($H_1: \mu_1 \neq \mu_2$), el gráfico presenta una curva de dos colas. En la figura 4 se representa estos datos.

Figura 4

La Curva Normal: Zona de Rechazo y Aceptación de la hipótesis nula (H_0).



Seleccionar el estadístico de prueba:

La investigación se lleva a cabo utilizando un enfoque cualitativo, lo que significa que los datos de las variables son cualitativos, lo que significa que son datos no paramétricos. Como resultado, se utilizó la "Prueba de Hipótesis No Paramétrico de Wilcoxon". Los datos de la prueba se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14*Prueba No Paramétrica de Wilcoxon.*

Estadístico de Prueba de Wilcoxon	Postest después de la aplicación del tratamiento – Pretest antes de la aplicación del tratamiento
Zc (Z calculada)	+/-5,329
Sig. asintót. (bilateral)/p-Valor	0,000

Nota. En la tabla 14, se aprecia un valor de “Z de Wilcoxon” calculada de +/- 5,329 y un “p valor” de 0,000. Obtenido de la Prueba de Hipótesis No Paramétrica de Wilcoxon.

Toma de Decisión, establecer la regla de decisión:

Sabiendo que α es igual a 0,05, la “Z tabulada” (Zt) es igual a +/- 1,6666 y la “Z calculada” es igual a +/- 5,329 (Zc), la cual es calculada a partir de los estadígrafos muestrales; y tienen un valor de “p Valor” igual a 0,000, podemos señalar las siguientes reglas de decisión:

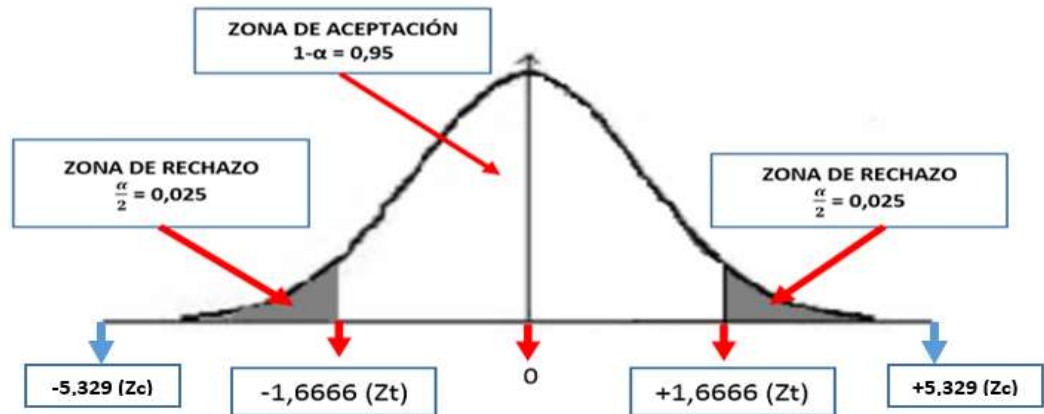
Si $p\ Valor \geq \alpha$, se acepta H_0 y se rechaza H_1 .

Si $p\ Valor < \alpha$, se rechaza H_0 y se acepta H_1 .

Con respecto a los valores de Zt y Zc, estos se encuentran ubicados en la Curva de la Normal, en la figura 5

Figura 5

Ubicación de los valores de Z_c y Z_t bajo la Curva de la Normal.



Nota: La figura 5, demuestra que el valor de Z_c cae dentro de la zona de rechazo para H_0 .

Toma de Decisión:

Después de conocer los valores de Z_c y Z_t , se sabe que el valor de Z_c cae en la zona de rechazo para H_0 (según la Figura 5), y el valor de "p-valor" es 0,000, lo que significa que es menor a α (Nivel de significación). En consecuencia, se puede decir estadísticamente: "Que, con un nivel de significancia de 0,05 y un valor "p-valor" de 0,000, se rechaza H_0 y se acepta H_1 ."

Entonces se puede tomar la decisión de que: "Las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023".

Análisis y discusión

El diseño de la estructura de las guías de laboratorio, con competencias científicas, estas competencias están señaladas en la tabla 2, donde se señala que en la estructura de la guía se incluye a: título de la guía, Indagación del planteamiento del problema, hipótesis de la práctica, objetivos de la práctica, búsqueda de la información, metodología para la comprobación experimental, resultados, discusión de los resultados, conclusiones y recomendaciones, referencias y anexos, como lo señala Alemán y Mata (2006), una guía de laboratorio, es un documento donde se establecen procedimientos que permiten instruir, organizar y simplificar el desempeño del docente y aprendizaje de los estudiantes en la ejecución de las actividades de laboratorio. Además, Espinosa, González y Hernández (2016), establecen que el producto del progreso de la práctica viene hacer los resultados. En el mismo sentido, Cañedo (2008) da a conocer que el propósito de una práctica de laboratorio, es que el estudiante obtenga distintas competencias científicas. Al igual que Faicán y Manzan (2024) que realizó una investigación abierta en la práctica analítica de laboratorio y su relación con el aprendizaje de la química, logrando desarrollar habilidades como trabajo colaborativo, organización, resolución de problemas y análisis, Becerra y Silva (2024) Evaluó el trabajo de laboratorio utilizando un enfoque basado en problemas, las fases orientadoras de la estrategia de habilidades de pensamiento científico fueron la reformulación de la situación problemática, objetivo general y específicos, planteamiento de preguntas, formulación de hipótesis, diseño experimental, implementación y desarrollo del diseño experimental, gestión de datos e información obtenida y la elaboración de conclusiones, de la misma forma Prada y Méndez (2024) diseño estrategias didácticas en laboratorios de química, permitiendo mejorar la actividad académica con respecto a las actividades basadas en proyectos, el aprendizaje cooperativo, el uso de tecnologías educativas interactivas, aula invertida aprendizajes basado en problemas y simulación, del mismo modo Santamaria (2022) Creo materiales didácticos de laboratorio en química que ayude a la metodología del docente en las instituciones educativas públicas, resultado que el 83.3% de los docentes de ciencia

y tecnología tienen un nivel bajo medio en la preparación para el aprendizaje de los estudiantes, así mismo, Gutiérrez & Barajas (2022), proponen diseñar e implementar una estrategia metodológica de investigación a partir de un problema de investigación. A la vez Sinaga et al., (2021) crearon una guía de práctica de laboratorio de química, logró obtener un alto nivel de cinco actitudes: curiosidad (85.6%), colaboración (90.6%), pensamiento crítico (83.1%), responsabilidad (89.3%) y comunicación (80.6%)., del mismo modo Cuenca (2020) elaboraron una guía didáctica con elementos que constan de datos informativos, índice general, objetivos introducción, fundamentación teórica, equipos - materiales y/o reactivos, procedimiento, metodología, esquema grafico del experimento, resultados, cuestionarios de la respectiva práctica realizada, recomendaciones a proponer después de la práctica de laboratorio, bibliografía, anexos si lo amerita la práctica.

Además, OCDE en el 2006 señalo que, las competencias científicas son definidas como las habilidades que se requieren para que, a partir de un fenómeno, realizar preguntas y obtener nuevos conocimientos para analizarlos y explicarlos a partir de evidencias fidedignas con base científica. Bajo estos criterios, para el presente estudio se estableció que las guías de las prácticas de laboratorio para el curso de Fisicoquímica de los Alimentos, tengan una estructura, comprendida por: título de la práctica, indagación del planteamiento del problema, hipótesis de la práctica, objetivos de la práctica, búsqueda de la información, metodología para la comprobación experimental, resultados, discusión de los resultados, conclusiones y recomendaciones, referencias y por último los anexos. Con esta estructura de las guías, se logra desarrollar competencias científicas de los estudiantes. En la tabla 3 encontramos las frecuencias y el porcentaje de satisfacción de la estructura de los guías de laboratorio de Fisicoquímica, con porcentajes de 57,14 % de excelente y 42.86 % de aceptable por parte de los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera.

Las tablas 4 a la tabla 7, registran los datos de la determinación de las competencias científicas antes de la aplicación de las guías estructurada con

competencias investigativas, en los estudiantes del Cuarto Ciclo del curso de Fisicoquímica de los Alimentos. La tabla 4, evidencia los 70 datos recogidos correspondiente a las muestras, sin presentar pérdida de ninguno de ellos. A la vez, se observa los valores promedios de las evaluaciones de cada uno de los ítems y su respectiva moda, donde se observa que tanto el promedio y la moda, corresponde a la respuesta “POCAS VECES” cuya codificación numérica es 2. La tabla 5, registra los valores de cada ítem evaluados; donde se observa sus frecuencias y respectivo porcentaje. Sin embargo, la tabla 6, da a conocer las frecuencias y porcentajes de los valores representativos de la evaluación de los ítems correspondientes. A la vez, la tabla 7, recoge los datos de la estadística descriptiva de los datos porcentuales representativos de la evaluación de antes del tratamiento. La estadística señala una media de 43,5 %, una moda de 41,4, una desviación estándar de 6,5 y un coeficiente de variación de 15 %. El valor del coeficiente de variación indica que los datos son homogéneos, lo que significa que son representativos de la población estudiada. Del mismo modo Zamorano y Palacios (2024) evaluaron el impacto de la evaluación formativa en el rendimiento académico, mediante un pre test con una desviación estándar de $s = 2.33$ para el grupo experimental y $s = 2.35$ para el grupo control. Así mismo De igual modo, Pahlawan, Silaban y Riris (2019), demostraron el efecto de una guía de laboratorio elaborada científicamente, incrementan las capacidades científicas en los estudiantes. La prueba de pre test consistió en medir las habilidades de los estudiantes que usan la guía básica de laboratorio, cuyo puntaje osciló entre 40 a 60. Igualmente, Sibuea, Suyanti y Silaban (2019), incrementaron habilidades y actitudes científicas de los estudiantes, mediante la implementación de una guía de laboratorio, donde realizaron una prueba pre test cuya puntuación promedio en el grupo control fue 55.17 y en el grupo experimental de 58.17.

La evaluación del nivel en competencias científicas después de la aplicación de las guías de laboratorio de Fisicoquímica de los Alimentos, se encuentran registrados en la tabla 8 a la tabla 11. La tabla 8, registra el número de datos evaluados, la cual es 70, la media que corresponde al valor 3 (muchas veces) y en moda 3 (muchas veces). La tabla 9, informa los valores de evaluación de cada ítems,

señalando su frecuencia y porcentaje de cada ítem. La tabla 10, se registra los ítems y su correspondiente evaluación representativa; además de ello, se observa su frecuencia y porcentaje, donde se evidencia que la valoración 3, que corresponde al valor literal “Muchas veces” es la más representativa. La tabla 11, reporta los valores de la estadística descriptiva aplicada a los porcentajes representativos, con una media de 39 %, una moda de 35,7, un coeficiente de variación del 11 % y una desviación estándar de 4,4. Los datos son homogéneos y representativos de la población estudiada, como lo demuestra el coeficiente de variación de 11,4 %. Todos estos datos tienen un 95% de confiabilidad. Del mismo modo Zamorano y Palacios (2024) evaluaron el impacto de la evaluación formativa en el rendimiento académico, mediante un pos test con una desviación estándar de $s = 2.38$ para el grupo experimental y $s = 2.24$ para el grupo control. Así mismo De igual modo, Pahlawan, Silaban y Riris (2019), demostraron el efecto de una guía de laboratorio elaborada científicamente, incrementan las capacidades científicas en los estudiantes. La prueba de pos test consistió en medir las habilidades de los estudiantes que usan la guía básica de laboratorio, cuyo puntaje osciló entre 75 a 90. Igualmente, Sibuea, Suyanti y Silaban (2019), incrementaron habilidades y actitudes científicas de los estudiantes, mediante la implementación de una guía de laboratorio, donde realizaron una prueba pos test cuya puntuación promedio en el grupo control fue 68.50 y en el grupo experimental de 89.17.

Para la prueba de hipótesis, se consideró los valores representativos de la evaluación de cada ítem, tanto del pretest y post test, estos datos se encuentran registrados en la tabla 12. Para saber si estos datos son paramétricos o no paramétricos, se les aplicó la prueba de la normal a través de “*Kolmogorov-Smirnov*”, cuyo resultado se encuentra en la tabla 13, donde con un p – Valor de 0,000, se evidencia que los datos son no paramétricos, aplicando la prueba de “*Wilcoxon*” para comprobar la hipótesis; en la tabla 14, se observa un p -Valor de 0,000, lo cual permite señalar que “Las guías de laboratorio de Físicoquímica diseñadas con competencias científicas influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Facultad de

Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023”. Muñoz y Charro (2023) desarrollaron una competencia en alumnos del 8 y 9no grado de una institución educativa, y la evaluaron mediante un pre test con un nivel de significancia de 0.085 y un post test, con un nivel de significancia de 0.000. Mientras que Ogunkunle y Akinsola (2022) estudiaron el efecto de los experimentos realizados en laboratorios simulados, en la cual utilizaron un análisis post hoc de Scheffé para probar siete hipótesis con un nivel de significación de 0.05, de las cuales 5 hipótesis tienen un valor de $p < 0.05$. de la misma forma López Suspes (2021) fomento una actitud crítica y analítica en el estudiante, a partir de la realización de experimentos y mediante el uso de la instrucción por pares, alcanzando una mejora del 15% en el GE cuando se realizó la técnica de IP, también se realizó la prueba de hipótesis con un $p < 0.05$, de igual modo Vizcarra y Vizcarra(2021) evaluaron la influencia de un laboratorio portátil para el aprendizaje de química, mejorando el rendimiento académico del grupo experimental ($t_c = -5.805$, valor $p < 0.001$) en comparación con el grupo control ($t_c = -0.505$, valor $p < 0.564$), así mismo Riaz et al. (2020) Investigaron el efecto de los laboratorios científicos de aprendizaje y los laboratorios tradicionales, encontrando una diferencia significativa en el promedio normal entre los grupos tratamiento y control= 5.055, $p < 0.0001$, igualmente Nainggolan et al., (2020) desarrollaron un libro o manual de trabajo para laboratorio de química, la capacidad académica antes del aprendizaje es baja tanto para el grupo experimental como para el grupo de control ($t_{California} 0,0691 < t_{mesa} 1.678$) y para el post test las actividades de aprendizaje en el grupo experimental fue mayor que el logro de los estudiantes en el grupo de control que solo utilizaron ConChemLaW, ($t_{California} 4.641 > t_{mesa} 1.678$).

Estas afirmaciones dados por los estudios revisados, validan a los resultados del estudio, donde se observa la influencia de las guías de prácticas de laboratorio, estructurada con competencias científicas, en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes del curso de Fisicoquímica de los Alimentos de la Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentos de la Universidad Nacional de Frontera.

Conclusiones

El diseño de las guías de prácticas de Fisicoquímicas de los Alimentos, están estructuradas por: Título de la práctica, Indagación del planteamiento del problema, Hipótesis de la práctica, Objetivos de la práctica, Búsqueda de la información, Metodología para la comprobación experimental, Resultados, Discusión de los resultados, Conclusiones y recomendaciones, Referencias bibliográficas y Anexos. Es excelente el nivel de satisfacción para la utilización de las prácticas de laboratorio que realizan los estudiantes Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, en la asignatura de Fisicoquímica, teniendo como base las estrategias didácticas del Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP) de la Universidad Tecnológica de Chile y las etapas del método científico.

“Pocas veces” es el nivel de desarrollo de competencias científicas, antes de la aplicación (pretest) de las guías de Fisicoquímica de los Alimentos, estructuradas con competencias científicas, en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

“Muchas veces” es el nivel de desarrollo de competencias científicas, después de la aplicación (pos test) de las guías de Fisicoquímica de los Alimentos, estructuradas con competencias investigativas en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

Con un Nivel de Significancia de 0.05; un Nivel de Confianza del 95 %, un Z_c de $\pm 5,329$ y un p -Valor de 0.000; las guías de laboratorio de Fisicoquímica de los Alimentos diseñadas con competencias científicas influyen significativamente en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes del Cuarto Ciclo de la Escuela de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera, Sullana – 2023.

Recomendaciones

Implementar las guías de laboratorio de fisicoquímica con un diseño con competencias científicas, como estrategia didáctica, para los docentes cuyas asignaturas realizan prácticas en el laboratorio, así como aplicar instrumentos para medir nivel de satisfacción para la utilización de las prácticas de laboratorio, teniendo como base las estrategias didácticas del Instituto Nacional de Capacitación Profesional (INACAP) de la Universidad Tecnológica de Chile y las etapas del método científico en los cursos de Ingeniería de Industrias Alimentarias.

Programar evaluaciones periódicamente para identificar los niveles del progreso de las competencias científicas adquiridas por los estudiantes, para su control y mejora continua.

Programar monitorio inopinadas a las clases de prácticas de laboratorio, con el propósito de verificar las estrategias didácticas con competencias científicas implementadas por el docente, para luego realizar un acompañamiento docente, por parte de la alta dirección de la casa superior de estudios.

Diseñar e implementar guías de laboratorio que incrementen las competencias científicas en los estudiantes, teniendo como estrategia didáctica el aprendizaje basado en investigación, dirigida a los docentes cuyas asignaturas realizan prácticas en el laboratorio de Ingeniería de Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional de Frontera.

Referencias bibliográficas

- Alemán, J & Mata, M. (2006), Guía de elaboración de un manual de prácticas de laboratorio, taller o campo: asignaturas teórico prácticas. Recuperado de <http://www.rivasdaniel.com/Pdfs/GUIAMANUALPRACTICAS.pdf>
- Aulia, E. V., Poedjiastoeti, S. & Agustini R. (2018). The Effectiveness of Guided Inquiry-based Learning Material on Students' Science Literacy Skills. *Journal of Physics: Conference Series*, 947, 012049. Recuperado de <https://doi.org/10.1088/1742-6596/947/1/0120494>
- Becerra Labra, C., & Silva Arias, L. A. (2024). Trabajo de laboratorio en física y química a través de un enfoque problematizado. *Revista de Enseñanza de la Física*, 36(1), 53-66. <https://doi.org/10.55767/2451.6007.v36.n1.45312>
- Cañedo, C. (2008), Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza aprendizaje. Recuperado de <https://es.slideshare.net/jmlp2609/fundamentos-tericos-para-la-implementacin-de-la-didctica-en-el-proceso-enseñanza-aprendizaje>
- Carrasco, L & Castañeda, L.(2013). Química experimental. Quinta edición. Editorial macro. Perú. p. 17-21.
- Carrascosa, J., Gil, D & Vílchez, .A (2006), Papel de la actividad experimental en la educación científica. Recuperado de <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6274/12764>
- Cuenca Piedra, J. D. (2018). *Prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Química en tercero de B.G.U. del Colegio Fiscomisional María Augusta Urrutia, Quito –Pichincha, 2019* [Tesis de

licenciatura, Universidad central del ecuador facultad de filosofía, letras y ciencias de la educación].
<https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/8961d67f-5dc6-441c-89b8-d2d2d72fac6a/content>

Espinosa, E. A., González, K. D. & Hernández, L. T. (2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar. *Entramado*, 12(1), 266-281. Recuperado de <https://doi.org/10.18041/entramado.2016v12n1.23125>

Faicán-Juca, F. y Manzano-Vela, R. (2024). Investigación abierta en la práctica de laboratorio y el aprendizaje de la Química en los estudiantes de bachillerato. *Revista Cátedra*, 7(1), 97-111. <https://doi.org/10.29166/catedra.v7i1.4474>

Forero, S. C. G. (2021). La incidencia de las prácticas de laboratorio en el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes de sexto en la Institución San Vicente de Paul del Municipio de San Gil [Tesis de pregrado, Universidad Libre]. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/19590>

Gutiérrez-Mosquera, A., y Barajas-Perea, D.-S. (2022). Uso de productos cotidianos en las prácticas de laboratorio de química orgánica: una estrategia metodológica basada en la investigación dirigida. *Revista Científica*, 44(2), 189–201. <https://doi.org/10.14483/23448350.18616>

Hernández, C. (2005). ¿Qué son las “competencias científicas”? Recuperado de http://www.acofacien.org/images/files/ENCUENTROS/DIRECTORES_DE_CARRERA/I_REUNION_DE_DIRECTORES_DE_CARRERA/ba37e1_QUE%20SON%20LAS%20COMPETENCIAS%20CIENTIFICAS%20-%20C.A.%20Hernandez.PDF

INACAP - Instituto Nacional de Capacitación Profesional. (2017). *Manual de estrategias didácticas: orientaciones para su selección*. Subdirección de Curriculum y Evaluación, Dirección de Desarrollo Académico, Vicerrectoría Académica de Pregrado, Universidad Tecnológica de Chile. Recuperado de <https://www.inacap.cl/web/2018/documentos/Manual-de-Estrategias.pdf>

Jote, C. A. (2019). Major Factors that Influencing Experiments of Chemistry Courses in Nekemte College of Teacher Education, Oromia Region, Ethiopia. *Annals of Social Sciences & Management Studies*, 3(2), 555610. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.19080/ASM.2019.03.555610>

López, M. (2017). *ONU, UNESCO... Hay Que Educar En Competencias*. Recuperado de <https://competenciasdelsiglo21.com/onu-unesco-educar-competencias/>

López Suspes, L. F. (2021). *Análisis sobre la trascendencia de las prácticas de laboratorio y la instrucción por pares en la enseñanza de la física* [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga]. https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/12705/2020_Tesis_Likidcen_Framsol_Lopez_Suspes.pdf?sequence=1

Muñoz Martínez, J. I., & Charro Huerga, E. (2023). El desarrollo de competencias científicas a través de una línea de saberes: un análisis experimental en el aula. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 20(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.210

1

Nainggolan, B., Hutabarat, W., Situmorang, M., & Sitorus, M. (2020). Developing Innovative Chemistry Laboratory Workbook Integrated with Project-based

Learning and Characterbased Chemistry. *International Journal of Instruction*, 13(3), 895-908. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13359a>

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2006). *Marco de la evaluación: Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lecturas*. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>

Ogunkunle, S. J., & Akinsola, M. K. (2022). Enhancing science process skills'acquisition in basic science: a case for simulated laboratory and enriched laboratory guide material experiment. *Asian journal of management sciences & education*, 11(2), 60-73.

Pahlawan, R., Silaban, R. & Riris, I. D. (2019). Development of Chemistry Practical Guide BookInnovative on General Chemistry Integrated ProblemBased Learning Models. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 384, 50-55. Recuperado de <https://www.atlantispress.com/proceedings/aisteel-19/125928335>

Panjaitan, H. P., Silaban R., Jahro, I. S., Hutabarat, W., Riris, I. D., Sudrajat, A. & Nurfajriani. (2021). Development of Innovative Chemistry Practicum Based on Multimedia Senior High School Class XI Semester II Integrated Character Education According to the 2013 Curriculum. *Budapest International Research and Critics in Linguistics and Education Journal*, 4(2), 880-887. Recuperado de <https://bircu-journal.com/index.php/birle/article/view/1916>.

Prada Guzmán, A. L., & Méndez Blanco, X. (2024). *Propuesta de una secuencia didáctica para la enseñanza de la cinética química y enzimática basada en metodologías activas* [Trabajo de Grado, Universidad Industrial de

Santander]. <https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/b097734a-3993-417f-8e45-a305b5cab1c/content>

Riaz, M., Marcinkowski, T. J., & Faisal, A. (2020). The effects of a DLSCL approach on students conceptual understanding in an undergraduate Introductory Physics lab. *Journal Of Mathematics, Science And Technology Education*, 16(2). <https://doi.org/10.29333/ejmste/112311>

Rodríguez, R., Matilde, E., Bustillos, S. & José, R. (2017). Aprendizaje Basado en la Investigación en el Trabajo Autónomo y en Equipo. *Negotium*, 13(38), 5-16. Recuperado de <http://revistanegotium.org/pdf/38/art1.pdf>

Santamaria, M. (2022) Elaboración de Materiales de Laboratorio en Química para mejorar la Práctica Pedagógica en las Instituciones Educativas Públicas, Túcume. Recuperado, de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/97975/Santamaria_SNG-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Sibuea, G. V., Suyanti, R. D. & Silaban, S. (2019). The Development of Chemistry Lab Guide Book for High School Based on Guided Inquiry to Measure Scientific Attitudes and Science Process Skill. *Proceedings of the 4th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership (AISTEEL)*. Recuperado de <http://digilib.unimed.ac.id/38741/2/full%20text.pdf>

Sinaga, M., Silaban, R. & Jahro, I. S. (2021). Development of Chemistry Practicum Guidelines with the Support of STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Integrating Character Education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1811, 012058. Recuperado de <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1811/1/012058>

UBA (2015), T de Student, Departamento de matemática de la Universidad de Buenos Aires. Recuperado de http://cms.dm.uba.ar/academico/materias/1ercuat2015/probabilidades_y_estadistica_C/tabla_tstudent.

Viera, L.I., Ramírez, S. S. & Fleisner, A. (2017), El laboratorio en química orgánica: una propuesta para la promoción de competencias científico-tecnológicas. *Educación Química*, 28(4), 262-268. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.eq.2017.04.002>

Vizcarra Sánchez, Yanira Aracely y Vizcarra Gavilán, Arturo Manuel. (2021, abril-junio). El laboratorio portátil: herramienta efectiva de enseñanza de la química en entornos rurales. *Educación Química*, 32(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2021.2.72724>

Zamorano Romero, C., y Palacios Alquisira, J. (2024). Aplicación de la evaluación formativa como una forma para mejorar el aprendizaje de los alumnos. *Educación Química*, 35(4). <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2024.4.85523>

Anexos

Anexo 1

Operacionalización de Variables

Variable	Conceptualización	Operacionalización	Indicadores	Valor
<p>Independiente:</p> <p>Guías de Prácticas de laboratorio de Físicoquímica</p>	<p>La práctica de laboratorio es una clase donde los estudiantes aprenden las habilidades inherentes a los métodos de investigación científica a través de experimentos y utilizan las herramientas de aprendizaje necesarias para ampliar, profundizar, fortalecer, introducir y probar las bases teóricas de la disciplina de la fisicoquímica. (Cañedo & Cáceres, 2008).</p>	<p>La variable se calculará utilizando un instrumento de investigación que consta de ítems que recopilan información sobre la satisfacción del uso de prácticas de laboratorio que desarrollan en la materia de Físicoquímica. Este instrumento se basa en estrategias didácticas en investigación y en las etapas del método científico.</p>	<p>Estructura de la guía</p>	<p>1. Deficiente: 0. 2. Aceptable: 1. 3. Excelente: 2.</p>
<p>Dependiente:</p> <p>Desarrollo de competencias científicas</p>	<p>Según Hernández (2005), las competencias científicas se definen como la habilidad de crear una conexión específica entre las ciencias.</p> <p>Hablaríamos de las habilidades que los investigadores necesitan para realizar investigaciones científicas, hacer ciencia, resolver problemas y crear descripciones detalladas de fenómenos o tipos de eventos en su campo de estudio.</p>	<p>El instrumento de investigación, estará estructurado con ítems que recojan información sobre las estrategias didácticas utilizadas por el docente y el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio, se utilizará para evaluar las competencias científicas y las habilidades de reflexión y resolución de problemas de su entorno.</p>	<p>Instrumento de investigación</p>	<p>1. Nunca: 0 2. Casi nunca: 1. 3. Pocas veces: 2. 4. Muchas veces: 3. 5. Casi siempre: 4. 6. Siempre: 5.</p>

Nota: En el anexo 1, se puede apreciar el cuadro de operacionalización de variables de la investigación.

Anexo 2

Propuesta de una guía de laboratorio

La presente propuesta busca fortalecer las competencias científicas en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias en curso de fisicoquímica a través de sus prácticas de laboratorio, empleando una estrategia didáctica en el aprendizaje basado en la investigación, por la cual se diseñó las guías de laboratorio con una estructura basada en el método científico, cuyas normas o procedimientos debemos cumplir para producir el conocimiento científico en la enseñanza-aprendizaje y desarrollar competencias científicas en los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias, partiendo de un enfoque didáctico educativo con siete dimensiones para las competencias científicas como: Indagación planteamiento del problema de la investigación; búsqueda de la información; metodología para la comprobación experimental; tratamiento de datos; análisis de datos; emisión de conclusiones y recomendaciones; redacción en Normas APA.

El objetivo general de la propuesta es: Implementar las guías de laboratorio de fisicoquímicas con estrategias didácticas en el aprendizaje basadas en la investigación y como objetivos específicos son: Identificar las dimensiones, capacidades e indicadores de evaluación del diseño de las guías de laboratorio de fisicoquímica; aplicar la estrategia didáctica en el aprendizaje basadas en la investigación; describir los procedimientos del diseño de la estructura de la guía de laboratorio de fisicoquímica con competencias científicas.

El alcance de la propuesta es que estas guías de laboratorio de Fisicoquímica con competencias científicas, se aplicará a los estudiantes de Ingeniería de Industrias Alimentarias del cuarto ciclo de la Universidad Nacional de Frontera.

Debe definirse el rol de los gestores de la propuesta en relación con la planificación, ejecución, control y evaluación de los lineamientos del laboratorio de fisicoquímica en el desarrollo de competencias científicas.

Decano:

Es el responsable de aprobar la propuesta para la implementación de la guía de laboratorio de fisicoquímicas con estrategias didácticas en el aprendizaje basadas en la investigación; Debe asegurar que se encuentre disponibles los recursos para la implementación de las guías de laboratorio; Según sea necesario, supervisar al personal docente para el cumplimiento del proceso de implementación de las guías de laboratorio; Realizar periódicamente reuniones para medir el progreso de la implementación de las guías de laboratorio de fisicoquímica, para realizar las acciones correctivas.

Jefe de Laboratorio:

Responsable de proporcionar los medios y recursos necesarios para cumplimiento de la implementación de las guías de laboratorio; Gestionar y mantener disponibles las herramientas de trabajo para las prácticas de laboratorio; Gestionar el mantenimiento y operatividad de mobiliario y equipo de los laboratorios de formación de pregrado; Coordinar la disponibilidad de utilización de laboratorios para el desarrollo de prácticas de laboratorio; Garantizar la seguridad y salud en el laboratorio.

Docente:

Responsable de la implementación de las guías de laboratorio de fisicoquímica; Coordinar y asegurarse de que la línea de mando cumpla con todas las medidas de control necesarias; Preparar los materiales y reactivos para las prácticas de la practicas; Realizar la verificación de los equipos antes de su uso; Aplicar los instrumentos de evaluación para medir las competencias científicas de los estudiantes del cuarto ciclo de Ingeniera alimentaria; Registra los datos para su posterior procesamiento estadístico.

Para la aplicación de la estrategia didáctica aprendizaje de investigación en las guías de laboratorio de fisicoquímica para el desarrollo de las competencias científicas en los estudiantes, se tiene encuentra tres etapas:

En la primera etapa, el docente planifica su trabajo antes de empezar la práctica de laboratorio, contando los recursos necesarios como, los reactivos, materiales, fichas técnicas y la operatividad de los equipos, también verifica los ambientes y las medidas de seguridad para reducir riesgos y peligros, respetando los protocolos y normas de seguridad dentro del laboratorio para definir el contexto en el que los estudiantes aprenderán el proceso investigativo.

En la segunda etapa, se ejecuta las prácticas de laboratorio para promover el progreso de competencias científicas mediante las etapas del método científico. Los estudiantes analizan la complejidad de la problemática de la disciplina susceptible de ser abordadas desde la indagación y la producción de la información/conocimiento, aprendiendo habilidades necesarias para investigar por medio de trabajo en equipos cooperativos o individuales. Siendo el docente un mediador entre el conocimiento científico y el estudiante. El foco no es la realización de una investigación, sino que aprender cómo hacerlo.

En la tercera etapa, se utilizan herramientas para medir el nivel de las habilidades científicas que los estudiantes universitarios han desarrollado durante su práctica experimental. Los estudiantes pasan hacer consumidores críticos de investigaciones para la resolución de problemas a recopilar información situacional. Por lo tanto, su método del aprendizaje se basa en su comprensión del método científico.

La presente guía de laboratorio de fisicoquímica, servirá para orientar, planificar y facilitar el trabajo de los docentes y estudiantes de una manera eficaz para el desarrollo científico, contribuyendo al proceso educativo enseñanza-aprendizaje de la fisicoquímica.

I. TITULO DE LA PRÁCTICA

El título de la práctica es definido por el docente y deberá estar relacionado con la clase teórica o problema en estudio.

II. INDAGACIÓN DEL PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El docente tendrá que explorar el contexto real para obtener información sobre un tema para la construcción de una situación problemática.

Situación Problemática

El docente describirá la realidad problemática referente al título de la práctica

Formulación General:

En función a la situación problemática y con los alcances que brinda el docente, los estudiantes formulan su pregunta del problema general.

Formulaciones Específicas:

Los estudiantes plantean preguntas específicas o concretas que se derivan de la pregunta general, referente a la situación problemática para su indagación, comprensión y solución del problema.

Hipótesis de la Práctica

La hipótesis son las supuestas respuestas para la solución del problema

hipótesis General:

El estudiante responderá de forma alternativa la pregunta del planteamiento del problema general, con una base científica guiada por el docente.

hipótesis Específicas:

El estudiante dará respuestas a las preguntas específicas del planteamiento del problema con teorías y leyes científicas.

Objetivos de la Práctica

El objetivo de la práctica es el propósito a alcanzar y está relacionado con la demostración o comprobación de una teoría o una ley de la fisicoquímica, para la solución del problema planteado.

Objetivo General:

El estudiante en función al planteamiento general del problema y con orientación del docente, definirá su objetivo general en verbo infinito o expresado en

futuro de forma clara, concisa, ordenada, con lenguaje sencillo para obtener el resultado deseado.

Objetivos Específicos:

La elaboración de los objetivos específicos por parte de los estudiantes debe ser medibles, concretos y cuyas metas a corto plazo se deben realizar para poder cumplir con el objetivo general de práctica de laboratorio.

III. BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN.

Marco Teórico

El docente dará a conocer los conocimientos científicos, las bases teorías o leyes que serán aplicados para resolución del problema.

Fuentes de Información

Los estudiantes responderán a unas preguntas para contribuir con el marco teórico, cuya información será extraída de diversas fuentes primarias y secundarias, haciendo uso de la biblioteca o el internet que deben consultar en: Libros, artículos científicos, tesis, revistas científicas, apuntes, etc.

IV. METODOLOGÍA PARA LA COMPROBACIÓN EXPERIMENTAL

El docente planifica y describe en la práctica de laboratorio los materiales, reactivos, equipos y procedimientos para el desarrollo experimental, que le permitirá al estudiante comprobar la hipótesis y obtener una explicación del fenómeno o problema en estudio.

Materiales, reactivos y equipos

El docente deberá tener a su disposición su ficha técnica y de seguridad de los materiales, reactivos y equipos de laboratorio.

Métodos o procedimientos

Los métodos, técnicas o procedimientos serán descritos por el docente en la práctica de laboratorio, valorando la participación del estudiante, siendo el docente un mediador en la formación del conocimiento científico.

Cálculos y resultados

Las fórmulas serán planteadas por el docente en la práctica del laboratorio y los estudiantes se valdrán de las matemáticas para realizar las operaciones y obtener resultados que serán las evidencias de la comprobación experimental.

V. TRATAMIENTO DE DATOS

Las medidas obtenidas permitirán una relación entre las matemáticas, la química y física que caracterizan al objeto de estudio. Las variables son los factores que interviene en el objeto de estudio, mediante el cual los estudiantes diferencian los tipos de variables como, las variables controladas, que son magnitudes que no varían, las variables dependientes, cuando hay variación de una magnitud y las variables independientes, cuando se produce la variación de otra magnitud.

Elaboración de tablas

Los estudiantes mediante la elaboración de tablas, ordenan sus resultados de una forma sistemática, en función de las variables, especificando las medidas con sus unidades.

Elaboración de graficas

Los estudiantes representan los datos de las medidas en un sistema de ejes cartesianos conocidas como gráficas.

VI. ANÁLISIS DE LOS DATOS.

Los análisis de datos son los estudios detallados de los datos obtenidos

Interpretación de resultados:

Los estudiantes explicaran los resultados obtenidos de la experimentación.

Discusión de resultados:

Los estudiantes expresan sus razones con respecto a los datos obtenidos en la experimentación y antecedentes de estudios.

VII. EMISIÓN DE CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Las conclusiones son las ideas o aportaciones que se obtienen del análisis de datos y comprobación de la hipótesis para la solución del problema. Las recomendaciones son las observaciones que se toman en cuenta para su prevención.

Emisión de conclusiones:

Son las aportaciones de los estudiantes a partir de los resultados de los experimentos para comprobar la hipótesis planteada. Estas estarán relacionadas con los objetivos y serán expresadas verbos en pretérito o pasado.

Emisión de recomendaciones:

Estas medidas de prevención serán descritas por los estudiantes para su respectivo control.

VIII. REDACCIÓN EN NORMAS APA

La redacción es la acción de dejar por escrito las evidencias en un documento.

Redacción del informe

Los estudiantes presentarán su informe con todas las evidencias del experimento, las cuales serán comunicadas por escrito al docente.

Referencias Bibliográficas

Los estudiantes presentaran la información de las fuentes primarias o secundarias, utilizando las normas Apa para la elaboración y presentación de su informe.

Anexos

Los estudiantes presentaran información complementaria con imágenes, datos, mapas, referencias, gráficos diagramas, documentos citados, utilizando las normas Apa.

IX. EVALUACIÓN

Los docentes medirán el desarrollo de las competencias científicas de los estudiantes en niveles básico, intermedio y avanzado, mediante instrumentos con sus indicadores, lo cual le permitirá obtener resultados del aprendizaje que se desarrollan en las prácticas de laboratorio de fisicoquímica.

Anexo 3

Instrumento del Pre test y Pos test

Datos Generales:			
Edad:	Sexo:	Escuela:	Ciclo:
Instrucciones: Lea cuidadosamente y marque con un aspa, según su modo de actuar. Es importante que la respuesta sea lo más sincera posible. Gracias por su colaboración			

Variable: Competencias Científicas

Dimensión: Planteamiento del problema de investigación.

Capacidad: Identificar y formular el problema de investigación

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi Siempre	Siempre
1	Lee y comprende la realidad del problema e infiere con su entorno						
2	Describe hechos o fenómenos y sintetiza el problema de investigación.						
3	Explica el planteamiento del problema y formula el problema de la investigación						

Capacidad: Determinar los objetivos de una investigación.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi Siempre	Siempre
4	Elabora conjeturas preliminares para la solución del problema de investigación.						
5	Relaciona la hipótesis con la pregunta de formulación del problema de investigación.						
6	Explica con la hipótesis planteada las respuestas al planteamiento del problema						

Capacidad: Formular la hipótesis de la investigación.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
7	Definen los objetivos de la investigación de una manera clara y concisa.						
8	Clasifican los objetivos generales y específicos de la Investigación.						
9	Relaciona los objetivos trazados con el planteamiento del problema de la investigación						

Dimensión: Búsqueda de la información.

Capacidad: Buscar y revisar la información en diferentes fuentes y valorarla de forma crítica y objetiva.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
10	Recoge la información para su comprensión de forma crítica y objetiva.						
11	Revisa la información de diferentes fuentes para conocer Teorías y leyes científicas.						
12	Analiza la información obtenida para resolver problemas de la investigación.						

Dimensión: Metodología para la comprobación experimental

Capacidad: Aplica una metodología de investigación.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	Siempre
13	Identifica los tipos de métodos de investigación						
14	Selecciona los métodos de investigación según el tipo de estudio.						
15	Analiza los tipos de métodos de investigación para la comprobación experimental						

Capacidad: Explorar hechos o fenómenos mediante la experimentación que le permitirá la validación de hipótesis.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
16	Manipula instrumentos, reactivos y equipos en el laboratorio, aplicando las normas de seguridad						
17	Ejecuta experimentos y demostraciones, empleando las medidas de seguridad						
18	Realiza mediciones de diferentes magnitudes para obtener datos en la validez de la hipótesis						

Dimensión: Tratamiento de datos

Capacidad: Identificar los factores que interviene en la investigación.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
19	Clasifica los factores mediante magnitudes que interviene en la investigación						
20	Selecciona las magnitudes que interviene en la investigación						
21	Explica las variables que interviene en la investigación						

Capacidad: Elaborar tablas y gráficos.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
22	Recolecta datos para la elaboración de tablas y gráficos						
23	Elabora tablas y gráficos a partir de la información recogida						
24	Diseña tablas y gráficas para la interpretación de resultados.						

Dimensión: Análisis de los datos.

Capacidad: Interpretar los resultados.

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
25	Establece relaciones entre la información contenida en las tablas y gráficos.						
26	Selecciona información necesaria para contestar a preguntas a partir de tablas y gráficos						

27	Interpreta correctamente los resultados de las tablas y gráficos para organizar y caracterizar visualmente un grupo de datos determinados.
----	--

Capacidad: Discutir de forma crítica sobre los resultados de la investigación

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
28	Transmite seguridad y convección al expresar los resultados de su investigación						
29	Expresa las propias ideas sobre los resultados de su trabajo.						
30	Utiliza un lenguaje científico para discutir los resultados obtenidos con los antecedentes de estudio						

Dimensión: Emisión de conclusiones y recomendaciones.

Capacidad: Elabora las conclusiones y las recomendaciones

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
31	Describe de una manera sistemática y ordenada las conclusiones y recomendaciones						
32	Relaciona las conclusiones con los objetivos planteados. y determinan las recomendaciones de acuerdo las limitaciones de la investigación.						
33	Comunican las conclusiones para la toma de decisiones y recomendaciones para futuras teorías e investigaciones.						

Dimensión: Redacción en Normas APA

Capacidad: Trabajar en equipo, respetar y valorar las ideas de los compañeros y tomar decisiones para redactar su informe final

Ítem	Indicadores:	Nunca	Casi Nunca	Pocas veces	Muchas veces	Casi siempre	siempre
34	Organizan el trabajo en equipo cooperando y respetando las ideas de los compañeros para la realización de su informe						

35	Determinan los procedimientos adecuados para la elaboración de su informe.
36	Redactan su informe final según norma APA, para su presentación escrita y futuras exposiciones o eventos.

Nota. En el anexo 3, se muestra la escala de Valoración: Nunca 0; Casi Nunca 1; Muchas Veces 2; Pocas Veces 3; Casi Siempre 4; Siempre 5.

Anexo 4

Instrumento de Satisfacción

Datos Generales:

Edad: Sexo: Escuela: Ciclo:

Instrucciones: Lea cuidadosamente y marque con un aspa, según su modo de actuar. Es importante que la respuesta sea lo más sincera posible. Gracias por su colaboración

		Excelente	Aceptable	Deficiente
	Ítem Variable: Desarrollo de guías de laboratorio de Físicoquímica			
1	Las guías de laboratorio, que se implementan ¿Son apropiadas para su aprendizaje científico?			
2	Al iniciar las prácticas de laboratorio ¿En las guías de prácticas a utilizar se plantea una situación problemática?			
3	En las guías de laboratorio ¿Cuenta con el marco teórico del tema a tratar?			
4	La metodología que desarrolla el docente en las prácticas de laboratorio. ¿Es la correcta?			
5	La terminología utilizada en las guías de laboratorio ¿Es la adecuada?			
6	Las guías de laboratorio, ¿Presentan el problema de la practica a desarrollar?			
7	En las guías de laboratorio ¿la hipótesis soluciona el problema que se plantea en las prácticas.			
8	¿Al finalizar la práctica de laboratorio se realiza una discusión de los resultados obtenidos?			
9	¿En sus informes existe relación entre el objetivo y el marco teórico de una práctica de laboratorio?			
10	El procedimiento de las guías de laboratorio ¿Es el correcto?			
11	La finalidad de las guías de laboratorio ¿es medir el desarrollo de las competencias científicas?			
12	Los instrumentos de evaluación de las guías de Laboratorio ¿Sirven para medir competencias científicas?			
13	¿Considera que las guías de laboratorio favorecen el aprendizaje de la fisicoquímica?			
14	La motivación de las guías de laboratorio que se da en el desarrollo de la práctica ¿Es la adecuada?			
15	En las guías de laboratorio ¿Existen dificultades para la realización de sus prácticas?			

Nota. En el anexo 4 se describe la escala de valoración: Deficiente 0; Aceptable 1; Excelente 2

Anexo 5:

Ficha Técnica de Observación Bibliográfico de Antecedentes

N°	AUTOR	AÑO	OBJETIVO GENERAL	RESULTADOS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				

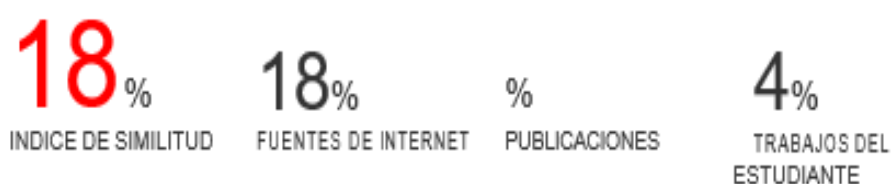
Nota. En el anexo 5, se detalla la ficha Técnica de Observación Bibliográfico de Antecedentes.

Anexo 7

Reporte de Similitud de Turnitin

GUÍAS DE LABORATORIO DE FISICOQUÍMICA Y SU INFLUENCIA EN COMPETENCIAS CIENTÍFICAS EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS, SULLANA, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	repositorio.unf.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	dspace.unach.edu.ec Fuente de Internet	1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	revistadigital.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
8	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%

9	repositorio.pedagogica.edu.co Fuente de Internet	<1 %
10	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
11	www.siicyt.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
12	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.utelesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	mriuc.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
16	larepublica.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
18	www.scielo.org.mx Fuente de Internet	<1 %
19	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
20	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %

21	editorial.inudi.edu.pe Fuente de Internet	<1%
22	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
23	repository.udem.edu.co Fuente de Internet	<1%
24	issuu.com Fuente de Internet	<1%
25	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1%
26	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1%
27	repositoriousco.co Fuente de Internet	<1%
28	revistas.unc.edu.ar Fuente de Internet	<1%
29	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
30	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%
31	www.revistas.unam.mx Fuente de Internet	<1%
32	noesis.uis.edu.co Fuente de Internet	

		<1%
33	www.pdfs.lacaixa.comunicacions.com Fuente de Internet	<1%
34	pdfcookie.com Fuente de Internet	<1%
35	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1%
36	www.doccity.com Fuente de Internet	<1%
37	ebuah.uah.es Fuente de Internet	<1%
38	americanae.aecid.es Fuente de Internet	<1%
39	asmiaa.org Fuente de Internet	<1%
40	patents.google.com Fuente de Internet	<1%
41	ria.utn.edu.ar Fuente de Internet	<1%
42	addi.ehu.es Fuente de Internet	<1%
43	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1%

44	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
45	worldwidescience.org Fuente de Internet	<1%
46	Submitted to Universidad Nacional del Chimborazo Trabajo del estudiante	<1%
47	archive.org Fuente de Internet	<1%
48	produccioncientificaluz.org Fuente de Internet	<1%
49	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	<1%
50	repositorio.udec.cl Fuente de Internet	<1%
51	v1b3.com Fuente de Internet	<1%
52	www.risti.xyz Fuente de Internet	<1%
53	Submitted to Universidad Ricardo Palma Trabajo del estudiante	<1%
54	sired.udenar.edu.co Fuente de Internet	<1%
55	46.210.197.104.bc.googleusercontent.com	

	Fuente de Internet	<1%
56	Submitted to Universidad Internacional Isabel I de Castilla Trabajo del estudiante	<1%
57	cimmeria.uc3m.es Fuente de Internet	<1%
58	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1%
59	Submitted to pontificiabolivariana Trabajo del estudiante	<1%
60	prezi.com Fuente de Internet	<1%
61	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	<1%
62	www.icom.ind.utfsm.cl Fuente de Internet	<1%
63	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	<1%
64	bdigital.dgse.uaa.mx:8080 Fuente de Internet	<1%
65	educar.org Fuente de Internet	<1%

66	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1%
67	www.camjol.info Fuente de Internet	<1%
68	www.repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
69	cayey.upr.edu Fuente de Internet	<1%
70	context.reverso.net Fuente de Internet	<1%
71	dspace.espoch.edu.ec Fuente de Internet	<1%
72	idoc.tips Fuente de Internet	<1%
73	libroselectronicos.ilae.edu.co Fuente de Internet	<1%
74	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1%
75	repositorio.utea.edu.pe Fuente de Internet	<1%
76	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	<1%
77	revistas.pedagogica.edu.co Fuente de Internet	<1%

78	www.clubensayos.com Fuente de Internet	<1%
79	www.ilustrados.com Fuente de Internet	<1%
80	doczz.es Fuente de Internet	<1%
81	dokumen.pub Fuente de Internet	<1%
82	editorial.risei.org Fuente de Internet	<1%
83	edoc.hu-berlin.de Fuente de Internet	<1%
84	es.studenta.com Fuente de Internet	<1%
85	masterinnovacionyestrategia.com Fuente de Internet	<1%
86	pt.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
87	repositori.uji.es Fuente de Internet	<1%
88	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	<1%
89	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

90 repositorio.utc.edu.ec <1%
Fuente de Internet

91 repository.usergioarboleda.edu.co <1%
Fuente de Internet

92 revistas.up.ac.pa <1%
Fuente de Internet

93 riul.unanleon.edu.ni:8080 <1%
Fuente de Internet

94 rraae.cedia.edu.ec <1%
Fuente de Internet

95 search.scielo.org <1%
Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 6 words

Excluir bibliografía

Activo

