

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ALFABETIZACIÓN  
CIENTÍFICA EN LA PRESENTACIÓN DE INFORMES DE LABORATORIO EN EL  
ÁREA DE QUÍMICA**

**DIANA DEL PILAR ATEHORTUA AMAYA**

**INGENIERÍA QUÍMICA**

Trabajo presentado para obtener el título de Especialista en Educación Ambiental

Director

**ANA MARÍA PAERES AGUIRRE**

Fundación Universitaria Los Libertadores

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales

Departamento de Educación

Especialización en Educación Ambiental

Bogotá D.C., noviembre de 2020

## Resumen

Este trabajo presenta una propuesta didáctica para la alfabetización científica en el desarrollo documentario que son los informes de laboratorio, cuyo contenido estructural tiene como objetivo integrar los contenidos curriculares de química junto con el fomento de la implicación activa y participativa del alumno para conectar conocimientos y destrezas del aula desarrollando un criterio analítico y expositivo. Esta prevista su implementación en la asignatura de Química general de la Corporación Universitaria del Meta; mediante la misma se espera que los estudiantes comprendan, apliquen y analicen en cada informe de laboratorio lo realizado en práctica, y que sean capaces de formular textos expositivos, argumentativos e informativos que le permitan afianzar el lenguaje en química.

**PALABRAS CLAVE:** alfabetización científica, criterio analítico, laboratorio y lenguaje.

### **Abstract**

This work presents a didactic proposal for scientific literacy in the documentary development that are the laboratory reports, whose structural objective has to integrate the curricular contents of chemistry together with the promotion of the active and participatory content involvement of the student to connect knowledge and classroom skills developing analytical and expository criteria. Its implementation is planned in the General Chemistry subject of the Meta University Corporation; Through it, students are expected to understand, apply and analyze what has been done in practice in each laboratory report, and to be able to formulate expository, argumentative and informative texts that allow them to consolidate the language in chemistry.

**KEY WORDS:** scientific literacy, analytical criteria, laboratory and language.

## Tabla de contenido

	Pág.
1. Problema .....	5
1.1 Planteamiento del problema .....	5
1.2 Formulación del problema .....	5
1.3 Objetivos .....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Justificación .....	6
2. Marco referencial .....	8
2.1 Antecedentes investigativos .....	8
2.2 Marco teórico .....	8
3. Diseño de la investigación.....	12
3.1 Enfoque y tipo de investigación .....	12
3.2 Línea de investigación institucional .....	12
3.3 Población y muestra .....	12
4. Estrategia de intervención .....	14
5. Conclusiones y recomendaciones .....	22
Referencias.....	23
Anexos.....	24

## **1. Problema**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Podemos pensar en el aula como un espacio de dinámica del aprendizaje constante y que, en el desarrollo de la formación en ciencias, se debe mejorar la enseñanza teórico-práctico de la asignatura. En este sentido, Candela & Vlafara (2017) ya explicaban la importancia de programas alternativos que ayudaran a superar la dicotomía entre la pedagogía y el conocimiento del contenido de la materia, requiriendo que durante el periodo profesional en cualquier área de ingeniería y específicamente la química el desarrollo teórico se apoye con el práctico por medio de las prácticas de laboratorio.

Es cierto que en la actualidad ya nos encontramos con una dificultad y es la enseñanza de la química en el aula habitual, también nos encontramos frente a la dificultad del estudiante al expresar sus ideas de manera coherente frente a los análisis cuantitativos y cualitativos que debe desarrollar y plasmar en un documento formal que es el informe, trabajo final de cada práctica de laboratorio. Por tanto, se considera importante estructurar una guía descriptiva como herramienta didáctica para la presentación de informes de la práctica de laboratorio.

### **1.2 Formulación del problema**

La problemática evidenciada genera la siguiente pregunta:

**¿CÓMO DISEÑAR UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LA ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA ORIENTADA AL DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE LECTO-ESCRITURA EN LA CIENCIA DE LOS ESTUDIANTES DE QUÍMICA GENERAL PRIMER SEMESTRE DE LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META?**

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar una propuesta didáctica orientada a la alfabetización científica de los estudiantes de primer semestre en ingeniería a través de la presentación de informes de laboratorio con la finalidad de mejorar las habilidades de lecto-escritura en química.

### **Objetivos específicos**

- Incentivar el proceso enseñanza-aprendizaje de la ciencia en la alfabetización científica
- Abordar la enseñanza de la ciencia en el aula por medio del desarrollo de prácticas de laboratorio
- Diseñar una guía descriptiva para la elaboración de informes de laboratorio que permita el desarrollo de habilidades en el uso del lenguaje técnico y científico

## **1.4 Justificación**

Ante la generación de los informes de laboratorio como producto final de las prácticas de éstos, se encuentra que el estudiante no sólo tiene dificultad para expresarse con el lenguaje concreto de la disciplina, sino que también se encuentran deficiencias en los componentes de su estructura, es decir, lenguaje básico en la redacción de textos.

El estudiante de ingeniería se vincula en su proceso de enseñanza - aprendizaje, durante su formación profesional, en procesos de investigación y en el quehacer de estos procesos se encuentra con que el estudiante pasa por alto la coherencia y cohesión en la redacción de texto, que para este caso es el informe que debe presentar de la práctica de laboratorio, y generalmente el estudiante no le da la importancia al contenido de éste y por ende la comunicación del lenguaje disciplinar se pierde.

La guía descriptiva para elaboración de informes de la práctica de laboratorio, busca ser una herramienta de apoyo en la redacción y comunicación del área de interés, permitiéndole al estudiante ser claro y conciso en la redacción del contenido del respectivo informe.

El presente trabajo tiene como propósito presentar una guía descriptiva para la elaboración de informes de laboratorio en el área de química, teniendo en cuenta la siguiente estructura sugerida:

1. Resumen
2. Introducción
3. Marco teórico
4. Metodología
5. Muestra de cálculo
6. Resultados (graficas, tablas, cuadros, etc.)
7. Análisis de resultados
8. Estimación de costo de la práctica
9. Conclusiones
10. Recomendaciones
11. Bibliografía

El desarrollo de este proyecto es proporcionar información para el docente y el estudiante en la redacción y comunicación escrita de los informes de laboratorio.

El trabajo contribuye de tal manera que se pueda considerar y sumar estrategias de redacción y comunicación en los análisis cualitativos y cuantitativos del área de química en las prácticas de laboratorio.

## 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes investigativos

### 2.2 Marco teórico

## **EL DOCENTE Y SU ROL COMO FUENTE DEL CONOCIMIENTO EN EL ÁREA DE QUÍMICA**

Sabemos que la enseñanza de la química ha sido todo un proceso en los cambios formativos que ha demandado la evolución de las carreras modernas, siendo importante el cambio oportuno e inmediato de muchos de los currículos formativos en las ciencias naturales, específicamente en el área de química, de manera que la enseñanza implique el uso de estrategias didácticas con un enfoque entre la ciencia, la vida cotidiana y aspectos sociales (Copello, Meroni & Paredes 2015).

De manera tal que el trabajo principal del docente sea adaptar el conocimiento científico (Nakamatzu, 2012) con el conocimiento previo del estudiante y pueda generar a través de estrategias didácticas como las prácticas de laboratorio un aprendizaje significativo, este aprendizaje dependerá de la extracción en la información con la que el docente explica los principios de esta ciencia, sus conceptos y su simbología, por tanto, el dominio de esta disciplina dependerá mucho de la enseñanza de su lenguaje (Pardo, 2016), promoviendo a través de herramientas como la elaboración de informes de laboratorio la capacidad del estudiante de leer y escribir científicamente aquellos fenómenos que estudia en esta disciplina.

Para ello se debe dar aprovechamiento de los espacios en el aula de clase para contribuir en los elementos contextualizadores y totalizadores del desarrollo y reconocimiento del carácter investigativo. Debemos generar la participación del estudiante, de modo que desarrolle un pensamiento más crítico y curioso, siendo una persona que genere preguntas y busque respuestas y a la vez de soluciones a problemáticas atemporales del mundo. Siendo el docente aquel orientador

del lenguaje de química, del desarrollo investigativo y de la estructura de un artículo científico, siendo los informes de laboratorio un primer ejercicio del aula donde se manifiesta la importancia en la redacción y comunicación de una ciencia.

Para que el estudiante se muestre motivado a generar productos escritos, se debe reconocer que el establecer un rol investigador dependerá de aquellas fuentes que frecuentemente generan ideas de investigación, estas fuentes dependerán de nuestro entorno, de nuestra cotidianidad, de nuestros intereses y de nuestros propios cuestionamientos, Jorge Enrique Saby menciona la existencia de cuatro fuentes generadoras de ideas de investigación las cuales se conocen como: *la experiencia, la literatura, la teoría y las ideas de otras persona*, estas fuentes permiten que en la persona se plante alguna idea o noción constante de su entorno.

### **IMPORTANCIA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

Considerar las prácticas de laboratorio en el proceso de enseñanza aprendizaje, debe ser una dinámica interrelacionar en el que el estudiante encuentre su relación con el conocimiento, el sentido de lo enseñado y de lo aprendido.

Las actividades del laboratorio proveen la experiencia de fenómenos como transformaciones físicas y químicas, que hacen que el estudiante se vea maravillado porque despierta en él, la curiosidad de aquel fenómeno, realizando operaciones básicas, analizando las características de diferentes propiedades de la materia, procurando con ello la solución de problemas, explicando y comprendiendo muchos de los procesos con los que interactúa en su cotidianidad.

Relacionar los procesos que se desarrollan dentro de la práctica de laboratorio, requiere de un registro de los datos de lo observado en ella, de ahí la importancia de una guía que oriente dicho

registro, para que de manera objetiva se surta un informe que evidencie, paso a paso, el proceso de lo teórico – práctico de la práctica de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio deben fomentar el análisis crítico y argumentativo de los resultados por parte de los estudiantes produciendo un informe final cuyas características sean dar respuesta a una hipótesis individual creada por él mismo, la cual tenga en cuenta el diseño experimental efectuado, los resultados obtenidos y cada una de las variables presentes. Es importante mencionar que las actividades experimentales son un apoyo de las actividades teóricas que se desarrollan en el aula, pero como lo menciona López R. & Tamayo (2012) *lo importante de las prácticas de laboratorio, radica en que los maestros entiendan que estas facilitan la comprensión de conceptos y que deben tener siempre un propósito claro, no sólo el de llevarlos a “experimentar”*, por ello es importante aclarar los objetivos de cada práctica, para que el estudiante llegue con cuestionamientos y pueda a través de la experiencia observar aquellos sucesos que tienen un fundamento científico, representando un trabajo homogéneo entre la enseñanza teórico-práctica.

## **ESTRUCTURA DE LAS GUÍAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS INFORMES DE LABORATORIO**

Existen múltiples guías para la elaboración de informes de laboratorio, cada una con una estructura sugerida, por ejemplo, la Guía que presenta la Universidad de Santiago de Chile en el área de química, relaciona: 1. Portada, 2. Índice, 3. Resumen, 4. Objetivos: general y específicos, 5. Marco teórico o Fundamento teórico, 6. Material y reactivos, 7. Método, Cálculos y resultados, 9. Respuesta a las preguntas, 10. Discusión, 11. Conclusiones, 12, Bibliografía y 13. Anexos. Algunos no incorporan el índice y otros incluyen recomendaciones, pero existe algo en común en todas ellas y es el papel del lenguaje como construcción de conocimiento a través de la comunicación y el aprendizaje del área de química, haciendo de la lectura y la escritura actividades

inherentes de todo proceso de aprendizaje en el área disciplinar; muchos de los fundamentos que orientan distintas actividades derivan de una búsqueda y soporte bibliográfico como un conocimiento previo del problema (Pardo, 2016) siendo el diseño y la orientación por parte del docente de química fundamental en ese primer ejercicio de escritura en que se desenvolverá el estudiante.

### 3. Diseño de la investigación

#### 3.1 Enfoque y tipo de investigación

Esta investigación está dirigida por la línea de la investigación cualitativa, teniendo en cuenta que se busca mejorar y ampliar el pensamiento crítico y analítico en el desarrollo de textos argumentativos y expositivos de los estudiantes en el área de química. En relación a lo anterior el enfoque investigativo de la propuesta es de acción participativa ya que desde las experiencias teórico - prácticas del laboratorio de química a realizar daremos cuenta de la motivación y el interés por parte de los estudiantes.

Con lo anteriormente planteado se quiere seguir generando el vínculo teórico-práctico para impulsar el lenguaje en química, de manera tal, que el estudiante entienda fenómenos a su alrededor y a la vez tenga la capacidad de explicarlo textual y verbalmente.

#### 3.2 Línea de investigación institucional

Esta propuesta de investigación está en relación con la línea de investigación Evaluación, Aprendizaje y Docencia cuyo objetivo es *“Fortalecer la reflexión, el debate, la construcción, deconstrucción y difusión del conocimiento en torno a las problemáticas de la evaluación, el currículo y la docencia, vinculando el ejercicio investigativo a redes de conocimiento en ámbitos institucionales, de programas en los niveles de pregrado y posgrado y educación media”*.

La guía descriptiva para elaboración de informes de la práctica de laboratorio, busca ser una herramienta de apoyo en la redacción y comunicación en el área de química, permitiéndole al estudiante ser claro y conciso en la redacción del contenido del respectivo informe.

### **3.3 Población y muestra**

El grupo focal para el desarrollo de este trabajo son los estudiantes de primer semestre de Ingeniería de la Corporación Universitaria del Meta en la asignatura de química general.

#### 4. Estrategia de intervención

La metodología que se presenta a continuación se plantea para estudiantes de primer semestre que cursen la asignatura de química general en ingeniería de la Corporación Universitaria del Meta.

#### TALLER DE PREGUNTAS

El estudiante en clase desarrollara conceptos teóricos y prácticos que afiancen su trabajo durante al laboratorio, así las actividades a tener en cuenta antes de cada laboratorio serán las siguientes:

*Cuadro 1 TALLER DE PREGUNTAS PROPUESTOS*

ESTRATEGIA DIDÁCTICA: TALLER DE PREGUNTAS	COMPETENCIA
Estudiando la materia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe el objeto de estudio</li> <li>- Diferencia los tipos de materiales y sus características</li> <li>- Identifica las propiedades generales y específicas</li> </ul>
Funciones químicas y sistemas de nomenclatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica las funciones químicas de acuerdo a su fórmula estructural y/o nombre del compuesto</li> <li>- Aplica los distintos sistemas de nomenclatura de acuerdo a la IUPAC</li> </ul>

## **LABORATORIO**

Durante la última década se han adelantado investigaciones sobre el desarrollo de las prácticas de laboratorio, que permiten renovar los trabajos prácticos tradicionales (Hodson, 1994); ello ha generado un amplio consenso en torno a su orientación del trabajo experimental como una actividad investigativa. Esta última permite generar espacios de debate y discusión conocidos y orientados por el profesor, lo que favorece la construcción de conocimiento y una renovación frente a la visión de ciencia por parte de la comunidad que se está formando en el área de las ciencias.

Las prácticas de laboratorio juegan un papel primordial en la familiarización de los estudiantes con la metodología científica por lo cual es conveniente tener en cuenta las siguientes características que deberían asociarse al trabajo de laboratorio: cada práctica convendría plantearlas a partir de una situación problema, tener en cuenta las ideas previas de los estudiantes para formular las situaciones problemáticas base del trabajo de laboratorio, posibilitar un mecanismo que ubique el trabajo práctico en un contexto teórico y orientar a los estudiantes para que propongan diseños experimentales. Este aspecto es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico, creativo, tecnológico y analítico, al permitir que los estudiantes realicen todo el trabajo de explicitación y solución de las situaciones problemáticas en grupos. Además, las prácticas de laboratorio deben favorecer el análisis de resultados por parte de los estudiantes, abolir la estructura recetaría de las prácticas; posibilitar la elaboración de un informe final, en el que se especifique claramente el problema planteado, se expongan las variables que se tuvieron en cuenta, el diseño experimental realizado, los resultados obtenidos y las conclusiones (Flores, Caballero & Moreira, 2009).

## PRÁCTICA DE LABORATORIO

El eje central que es el desarrollo de las prácticas de laboratorio y la elaboración de informes de laboratorio, se propone para grupos de 3 a 4 estudiantes y que tendrá en cuenta las siguientes prácticas:

*Cuadro 2 PRÁCTICAS A DESARROLLAR EN EL EJERCICIO DE USO DE LA GUÍA DESCRIPTIVA PROPUESTA*

PRACTICAS	OBJETIVOS
TRATAMIENTO ESTADÍSTICO Y DENSIDAD	Emplear de manera adecuada, los distintos métodos estadísticos, para reportar la precisión y exactitud de una medida hecha con instrumentos volumétricos.
CAMBIOS FÍSICOS Y QUÍMICOS DE LA MATERIA	Describir los distintos cambios físicos y químicos que ocurren en la materia
REACCIONES Y TRANSFORMACIONES QUÍMICAS	Identificar las diferentes reacciones químicas de acuerdo a los compuestos empleados

## GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE LABORATORIO

### TÍTULO DE LA PRÁCTICA DE LABORATORIO

Apellido 1, Nombre 1<sup>1</sup>. Apellido 2, Nombre 2<sup>2</sup>. Apellido 3, Nombre 3<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> [email@academia.unimeta.edu.co](mailto:email@academia.unimeta.edu.co), <sup>2</sup> [email@academia.unimeta.edu.co](mailto:email@academia.unimeta.edu.co), <sup>3</sup> [email@academia.unimeta.edu.co](mailto:email@academia.unimeta.edu.co)

### Resumen (máximo de 150 palabras)

Un resumen es un tipo de texto de carácter expositivo y objetivo en el que se abrevia de modo claro y preciso el contenido esencial de una experiencia o un texto más largo. Para el laboratorio se consigna una descripción del mismo donde se especifique qué se deseaba medir, qué tipo de experimento y cálculos se realizaron para llegar a los resultados y los hallazgos más relevantes. Recuerde que no es detallar todo el procedimiento.

## **Introducción**

En su reporte de laboratorio tener en cuenta las aproximaciones teórico prácticas que usted considera se relacionan a través del desarrollo de la práctica, aclarando conocimientos previos y exponiendo al final el objetivo general de la práctica de laboratorio.

Para la elaboración de la introducción se puede tener en cuenta las siguientes preguntas, también considere hacer la introducción al final permitiendo hacer una revisión general de la practica:

- ¿Cuál es el tema a exponer? Debe exponer el argumento principal de la práctica, con algunas de sus características, pero nunca concluyendo sobre la hipótesis.
- ¿Hay algún interés en el desarrollo experimental?
- ¿Cuál fue la metodología utilizada? El método requerido para la experimentación es importante presentarlo ya que es aquel que permite el cumplimiento de mis objetivos.
- ¿Cuál es el objetivo del tema? La respuesta debe expresar si el objetivo es analizar, diferenciar o comprender un concepto nuevo sobre un tema en específico.

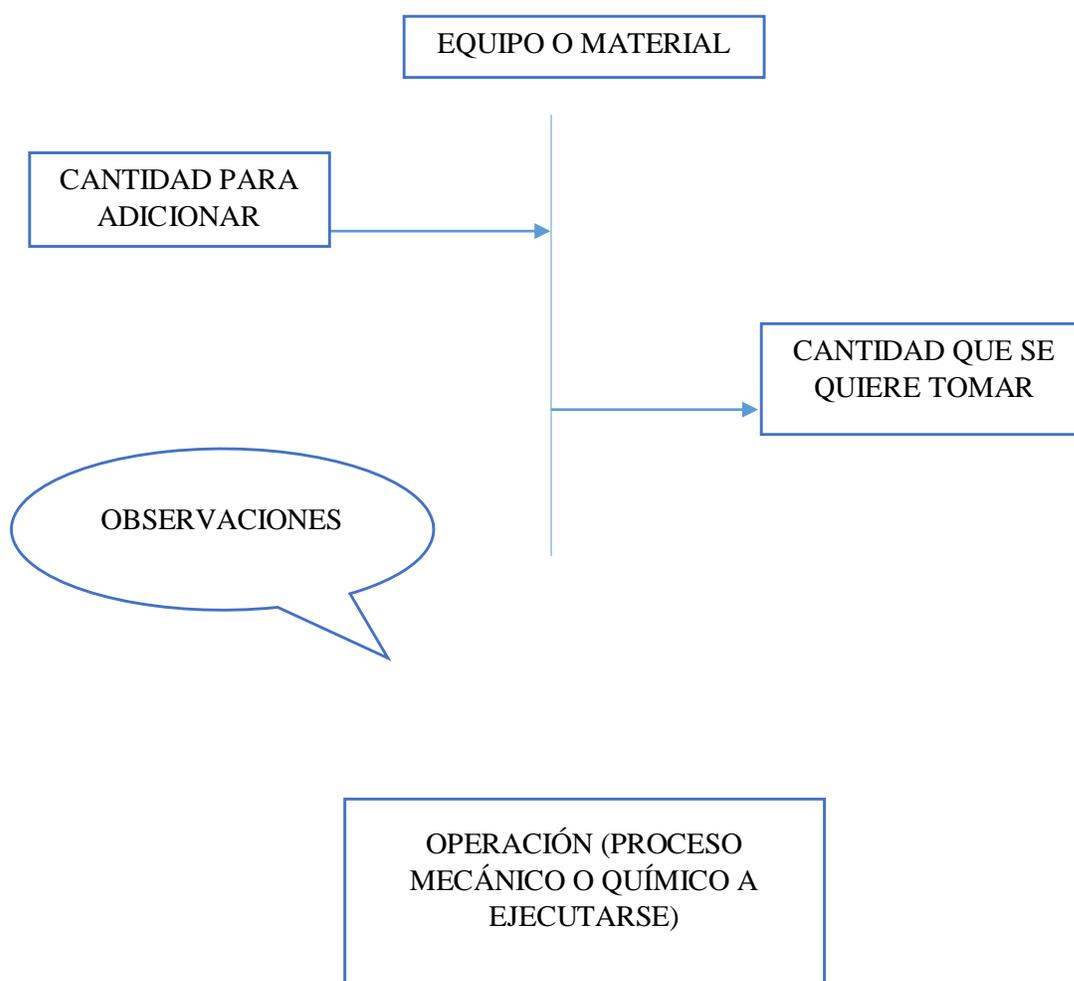
## **Marco teórico**

El marco teórico permite una recolección de información a través de una revisión bibliográfica de los trabajos ya realizados que tienen relación al laboratorio desarrollado.

En este ítem del informe de laboratorio se mencionan antecedentes del trabajo, sea para una comparación de datos o para referenciar alguna característica o propiedad del autor que se asemeja al trabajo del laboratorio. Es importante que se apliquen las referencias en Normas APA.

## Metodología

Debe brindar la suficiente información para que un tercero pueda realizar un experimento equivalente al leer el reporte. Se describen los equipos, procedimientos, si hay instrumentos comerciales la marca y características, reactivos usados y su pureza entre otros. En el caso de los procedimientos seguidos, se solicita representarlos en lo posible a través de diagramas de flujo de laboratorio. Teniendo en cuenta la siguiente estructura:



### **Muestra de cálculos**

Se explica la manera como a partir de los datos medidos durante la práctica, se encuentra el o los valores intermedios y finales que se esperaba determinar a través de la misma. Tener en cuenta que en Word esta la opción de introducir las Ecuaciones y hacer una presentación adecuada en la muestra de cálculo y la simbología correspondiente.

### **Resultados y discusión**

Para el análisis de resultados se debe tener presente que aquí se pueden exponer diferentes tipos de textos tales como:

- Texto informativo,
- Texto expositivo y
- Texto argumentativo.

Se presentan los resultados obtenidos a través de gráficas, tablas o cuadros y se hace el análisis de dichos resultados. Usualmente se muestran los datos primarios tomados en la práctica, para seguir con el análisis, describiendo los hallazgos de la práctica. Además, es importante destacar aquí datos previos que sirvan para comparativos, junto con modelos empleados incluyendo las referencias de dichos datos o modelos.

### **Estimación del costo de la práctica**

Esta sección tiene como objetivo establecer el costo de desarrollos de tipo experimental, y que afiancen la noción del orden de magnitud del costo de dispositivos, materiales e insumos de laboratorio. A continuación, se resumen los costos que se deben incluir en esta estimación.

Cuadro 1. Descripción de los costos a incluir en la estimación de costos de la práctica.

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Mano de obra	Costo de acompañamiento de auxiliares de laboratorio.
Reactivos	Precio comercial del reactivo según su pureza y cantidad utilizada.
Energía eléctrica	Considerar el consumo de energía en los dispositivos que lo requieran de acuerdo con su voltaje, amperaje, tiempo de uso y valor de energía según el sector.
Material de laboratorio	Valor comercial vigente de cada uno de los instrumentos de laboratorio empleados como material de vidrio y descartable.

### **Conclusiones**

Resumir lo encontrado y los argumentos empleados para el análisis de la práctica realizada. Las conclusiones deben ser concretas y fundamentar en los resultados obtenidos con la práctica.

### **Recomendaciones**

El grupo de laboratorio brindara recomendaciones que servirán para mejorar la práctica de laboratorio, que podrían estar relacionadas con instrumentos, procedimientos, insumos y demás que consideren convenientes y que hayan surgido del análisis y discusión de resultados a partir de su propia experiencia en el desarrollo de la práctica.

## **Bibliografía**

Aquí se debe incluir cada una de las referencias citadas a lo largo de la práctica en Normas APA.

Cada práctica de laboratorio tiene un tiempo de 2 horas de desarrollo, cada informe de laboratorio tiene un plazo máximo de 10 días para su elaboración y la revisión del mismo tiene un plazo de 8 días, cabe mencionar que la actividad de evaluación tendrá en cuenta la rúbrica presentada en el Anexo 3, de igual manera se hará la socialización del informe presentado con cada grupo para identificar las mayores deficiencias y lograr cambios correctivos de los mismos.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Con esta propuesta se busca lograr fortalecer el conocimiento teórico práctico de las estrategias del lenguaje técnico y científico en el aula de clase en el área de química.

Con las actividades de los TALLERES DE PREGUNTA se pretende que el estudiante se cuestione y a su vez realice consulta teórica de cada uno de los aspectos del área de química.

La actividad de la PRÁCTICA DE LABORATORIO integra al estudiante como actor principal, en cuanto a la interiorización de conceptos y modelos que explican algunos de los fenómenos de la ciencia por medio de la experimentación y formulación de algún diseño experimental, si se propone así en la práctica, la GUÍA DESCRIPTIVA PARA LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE LABORATORIO busca ser una herramienta de apoyo que explique cada una de las partes en construcción señaladas en la guía.

## Referencias

Copello, Maria I.; Meroni, Gabriela & Paredes, Joaquin. (2015). *Enseñar química en contexto. Una dimensión de la innovación didáctica en educación secundaria*. Volumen (26), pp. 275 – 280  
 Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0187893X1500052X>

Espinosa R., Edgar A.; González L., Karen D. & Hernández R., Lizeth T. COLOMBIA (2017). *Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimiento científico escolar [archivo PDF]*. Recuperado de <https://www-redalyc-org.biblioteca.libertadores.edu.co/pdf/2654/265447025017.pdf>

Flores, Julia; Caballero Sahelices, María Concesa & Moreira, Marco Antonio. VENEZUELA (2009). *El laboratorio en la enseñanza de las ciencias: Una visión integral en este complejo ambiente de aprendizaje*. Revista de Investigación, núme. 68, pp 75-111 Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140383004.pdf>

Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.

Hodson, D. (2005). Teaching and learning chemistry in the laboratory: a critical look at research. *Educación Química*, 16(1), 60-68.

López R., Ana M. & Tamayo A., Oscar E. COLOMBIA (2012). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales*. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, Volumen (8), N° 1, pp. 144-166. Recuperado de <https://www-redalyc-org.biblioteca.libertadores.edu.co/articulo.oa?id=134129256008>

Nakamatzu, Javier. (2012). *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*. Volumen 3 N° 2 ISSN: 2221-8874 (En línea) [archivo PDF] Recuperado de <file:///C:/Users/Diana/Downloads/3862-Texto%20del%20art%C3%ADculo-14749-1-10-20121221.pdf>

Pardo Q. Juan. (2016). *¿Es el profesor de Química también profesor de Lenguaje?* Revistas Universidad Autónoma de México – UNAM, Volumen (27), N° 2, pp. 105 – 114. Recuperado de <http://revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/63564>

Saby, Jorge Enrique (2012), El rol del docente-investigador en el marco de la Investigación formativa [archivo PDF]. Recuperado de <file:///C:/Users/Diana/Downloads/225-948-1-SP.pdf>

Servicios Académicos para el Acompañamiento y la Permanencia – PAIEP. CHILE (2016). *Guía para realizar un informe. Área Química*. [archivo PDF]. Recuperado de <file:///C:/Users/Diana/Downloads/Gu%C3%ADa%20para%20realizar%20un%20informe%20de%20qu%C3%ADmica%20anal%C3%ADtica%20o%20qu%C3%ADmica%20aplicada.pdf>

## Anexos

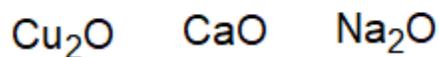
### ANEXO 1.

#### TALLER: ESTUDIANDO LA MATERIA

1. Seleccionar 4 materiales que encuentre en su hogar (uno de ellos que sea un alimento)
2. Observe cada y descríballo de acuerdo a sus características físicas y químicas que considere
3. Consulte las propiedades físicas (estado físico, volumen, dureza, fluidez, masa, color, etc.) y las propiedades químicas (estabilidad química, reactividad, oxidación, reducción, etc.)
4. De acuerdo a las propiedades físicas y químicas consultadas clasifique para cada material seleccionado las propiedades estudiadas
5. Compare su descripción inicial (punto 2) con la clasificación final (punto 4) y responda la siguiente pregunta ¿las propiedades físicas y químicas de la materia permiten mejorar el estudio de los materiales y así su caracterización?

**ANEXO 2.****TALLER: FUNCIONES QUÍMICAS Y SISTEMAS DE NOMENCLATURA**

1. Identifique las funciones químicas de los siguientes compuestos y las características de cada uno de los elementos.



2. Escribe las formulas a partir del nombre de los compuestos y explique si el compuesto es binario o ternario, cada prefijo o sufijo, cada elemento que lo compone y la función química a la que pertenece:
  - a) Tetroxido de dinitrogeno
  - b) Sulfuro de calcio
  - c) Hidróxido de hierro (III)
  - d) Nitrito de potasio
  - e) Sulfato de aluminio
3. Identifique el anión poliatómico y nombre al compuesto:

FORMULA DEL COMPUESTO	FORMULA DEL ANIÓN Y NOMBRE	NOMBRE DEL COMPUESTO
$\text{HBO}_2$		
$\text{HNO}_3$		
$\text{H}_3\text{PO}_4$		
$\text{H}_2\text{SO}_4$		
$\text{HBrO}_3$		

4. Formule los siguientes aniones:

NOMBRE DEL ANIÓN	FÓRMULA
ION FLUORURO	
ION HIPOCLORITO	
ION SULFATO	
ION HIDROGENO CARBONATO	
ION NITRATO	

5. Formule los siguientes ácidos:

- a) Ácido nitroso
- b) Ácido cloroso
- c) Ácido nítrico
- d) Ácido acético
- e) Bromuro de hidrogeno
- f) Cloruro de hidrogeno

6. Los hidruros son compuestos binarios que resultan de la combinación de un metal y un hidrogeno. En los hidruros, el hidrogeno tiene el número de oxidación de -1

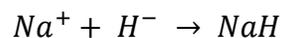
Ejemplos:

FÓRMULA DEL COMPUESTO	NOMBRE DEL COMPUESTO
$NaH$	Hidruro de sodio
$CaH_2$	Hidruro de calcio

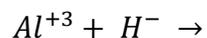
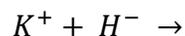
- Los hidruros se obtienen a partir de:



Ejemplos:



- De lo estudiado anteriormente obtenga la fórmula de los hidruros en las siguientes reacciones:



7. Recuerde que en la nomenclatura de sales haloideas primero se nombra el NO METAL, se agrega la terminación “URO” después de la preposición “de” y finalmente el nombre del META que forma la sal.

Ejemplos:

FÓRMULA DEL COMPUESTO	NOMBRE DEL COMPUESTO
$BeS$	Sulfuro de berilio
$Mg_3N_2$	Nitruro de magnesio
$CaCl_2$	Cloruro de calcio

- Complete el siguiente cuadro:

NOMBRE DEL COMPUESTO	FÓRMULA DEL COMPUESTO	USOS Y APLICACIONES
CLORURO DE SODIO		
	$KCl$	
	$AgBr$	
ARSENIURO DE GALIO	$GaAs$	

8. Nombre cada una de las siguientes bases:

FÓRMULA DEL COMPUESTO	NOMENCLATURA TRADICIONAL	NOMENCLATURA STOCK	NOMENCLATURA SISTEMÁTICA
$LiOH$			
$NaOH$			
$Pb(OH)_2$			
$Au(OH)_3$			

$Al(OH)_3$			
$CuOH$			
$Mg(OH)_2$			

**ANEXO 3.****GUIA PARA EVALUACIÓN DEL INFORME DE LABORATORIO****ASIGNATURA: QUÍMICA GENERAL Y LABORATORIO.**

Esta propuesta servirá como apoyo para que los docentes en el desarrollo académico y pedagógico integren conocimientos, actitudes y habilidades cognitivas, comunicativas, sociales y culturales, entre otras. En el entendido que, una competencia en el ámbito académico, es saber hacer en un contexto, siendo éstas, observables en acciones específicas.

El concepto de competencia se amplía porque integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales y culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje.

Esta propuesta será una herramienta didáctica para evaluar competencias desde el para qué se va a evaluar, qué se va a evaluar y cómo se va a evaluar, con la intención de conocer el interés, compromiso y apropiación del conocimiento en la formación profesional de cada uno de los estudiantes.

Nro	CONTENIDO	COMPETENCIA		
		INTERPRETATIVA	ARGUMENTATIVA	PROPOSITIVA
1.	RESUMEN	<b>HERRAMIENTA DIDÁCTICA: INFORME DE LABORATORIO</b>  CRITERIO A EVALUAR: 1. Lectura y análisis de textos asignados de química (artículos científicos, trabajo de grado) 2. Presentación de informe escrito	<b>HERRAMIENTA DIDÁCTICA: INFORME DE LABORATORIO</b>  CRITERIO A EVALUAR: 1. Planteamiento del problema 2. Justificación 3. Marco teórico 4. Resultados y Conclusiones	<b>HERRAMIENTA DIDÁCTICA: INFORME DE LABORATORIO</b>  CRITERIO A EVALUAR: 1. Introducción 2. Hipótesis 3. Objetivos
2	INTRODUCCIÓN			
3	MARCO TEÓRICO			
4	RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS			
5	CONCLUSIONES			
6	RECOMENDACIONES			
7	BIBLIOGRAFÍA			

#### RUBRICA PARA EVALUAR

CRITERIOS	EXCELENTE	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE
El informe está presentado en forma ordenada.				
El informe se entrega en la fecha indicada.				
El informe aborda el contenido y la estructura de presentación dada				
El informe presenta esquemas, mapas conceptuales, tablas, gráficos, mapas, etc. que dan claridad al discurso escrito.				

Se utiliza un lenguaje apropiado, buena redacción sintáctica y gramatical; utiliza vocabulario preciso, correcto y técnico de la materia.				
En el informe demuestra originalidad. No es copia.				
La bibliografía se presenta de manera ordenada y con normas APA				
Para la presentación del informe hace buen uso del recurso didáctico (mapas conceptuales o mentales, cuadros sinópticos, etc.)				