



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

Manual para Prelaboratorio

*Guía básica para la elaboración del trabajo
de prelaboratorio*

Facultad de Ingeniería
Laboratorio para los cursos de:

Química Inorgánica I
Química Inorgánica II
Química Básica

Elaborado por:
Mgtr. Rubelsy Oswaldo Tobías Nova



RESUMEN DEL CONTENIDO

- I. Entrega
- II. Formato para realizar el trabajo
- III. Secciones del trabajo

Carátula
Índice
Introducción
Fundamento Teórico
Objetivos
Metodología
Reacciones Químicas
Referencias Bibliográficas

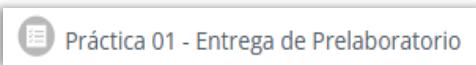
Manual elaborado por Mgtr. Oswaldo Tobías.
Vo. Bo. del manual por Ing. Francisco Martínez.

I. ENTREGA

La entrega del prelaboratorio debe realizarse de las siguientes dos formas:

1.1 ENTREGA DIGITAL:

En el portal académico se habilitará un enlace para subir el trabajo digital:



El archivo debe estar en formato PDF con el nombre: PARTE A - Práctica XX – Apellidos, Nombres.



La entrega debe realizarse en la fecha y horario indicado (revisar el portal académico e indicaciones del docente).

RECORDATORIOS:

- El prelaboratorio en ninguna oportunidad podrá ser entregado tarde (fecha u horario) pues es la herramienta de apoyo para realizar eficazmente su práctica. Es requisito para realizar las actividades de la práctica.
- Cualquier trabajo no entregado, fuera de fecha o después del horario indicado tendrá una calificación de cero puntos y el estudiante no podrá realizar la práctica de laboratorio.
- Para proceder a la calificación del trabajo impreso es requisito obligatorio la entrega digital.

1.2 ENTREGA IMPRESA:

El prelaboratorio se entrega impreso para su calificación antes de ingresar a la práctica correspondiente. **Es requisito para tener derecho a realizar la práctica.** No se permitirá ir a imprimir el trabajo o entregarlo después.

La impresión es en hojas blancas, tamaño carta y debe realizarse en ambas caras de las hojas (DUPLEX). Las hojas deben ir engrapadas sin folder.

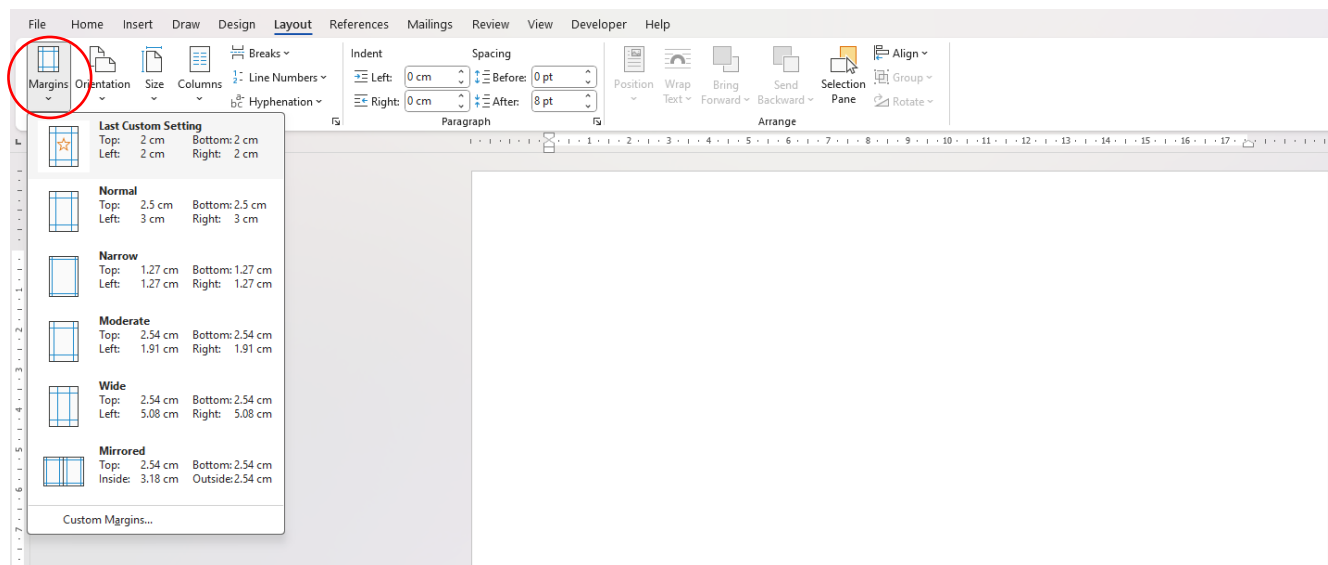
II. FORMATO PARA REALIZAR EL TRABAJO

1.1 TIPOGRAFÍA

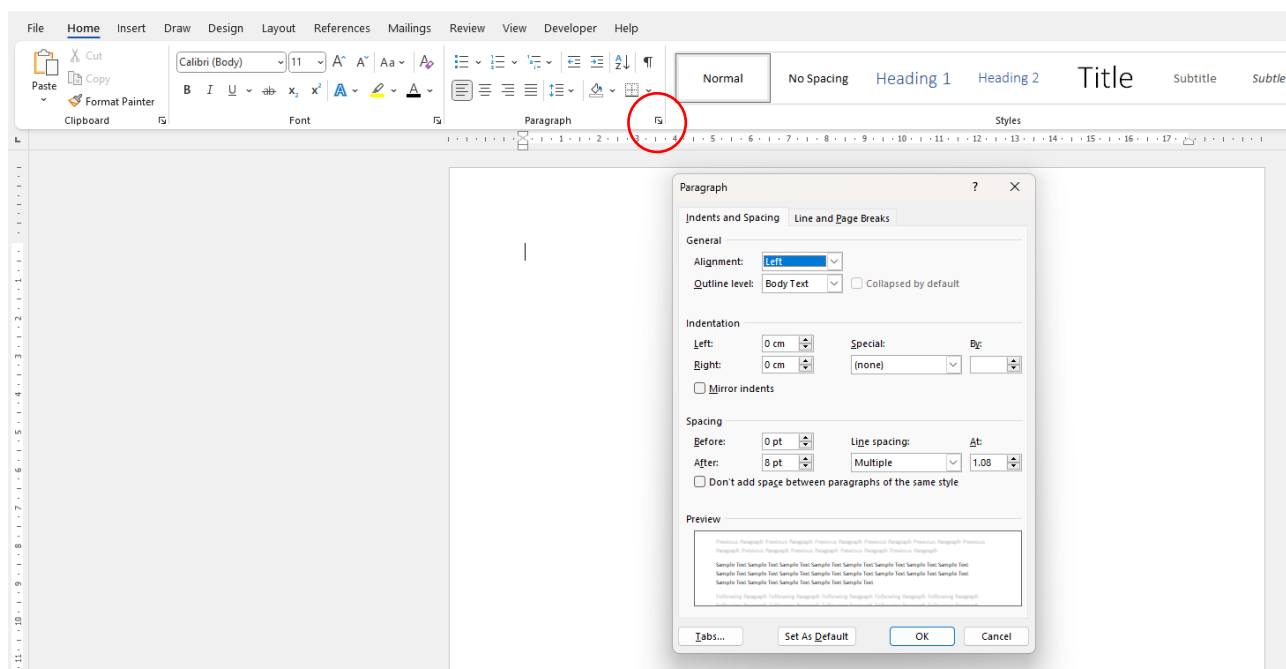
- Los títulos de cada sección se escriben en mayúscula, Arial 14, negrilla y centrado.
- Los subtítulos se escriben en mayúscula, Arial 14, margen izquierdo y subrayado.
- Los subtítulos en los subtítulos se escriben en mayúscula, Arial 11, margen izquierdo y subrayado.
- El texto del trabajo se escribe con Arial 11.

1.2 MARGENES Y ESPACIADO

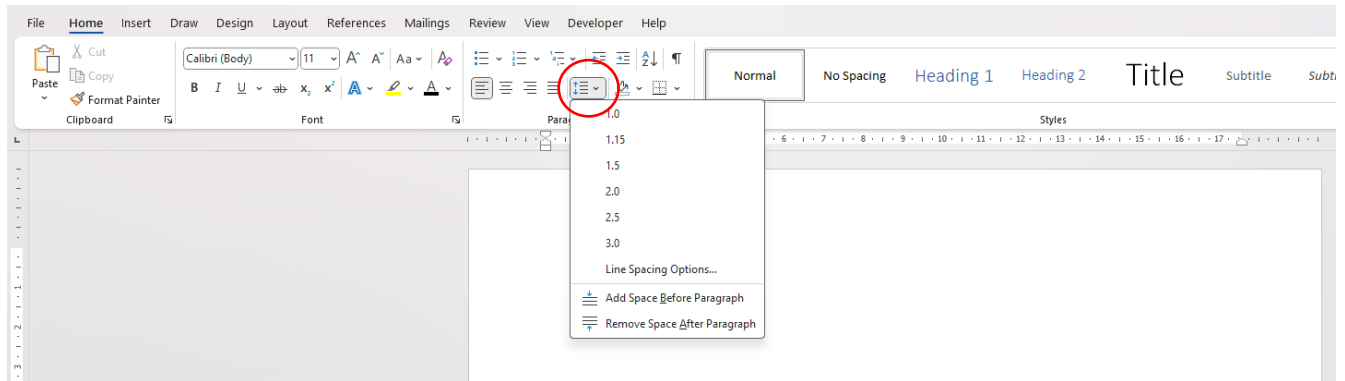
- El margen superior, inferior, derecho e izquierdo de la hoja es de 2.54 cm o 1.00 in.



- El espaciado (arriba y abajo) entre párrafos es de cero.

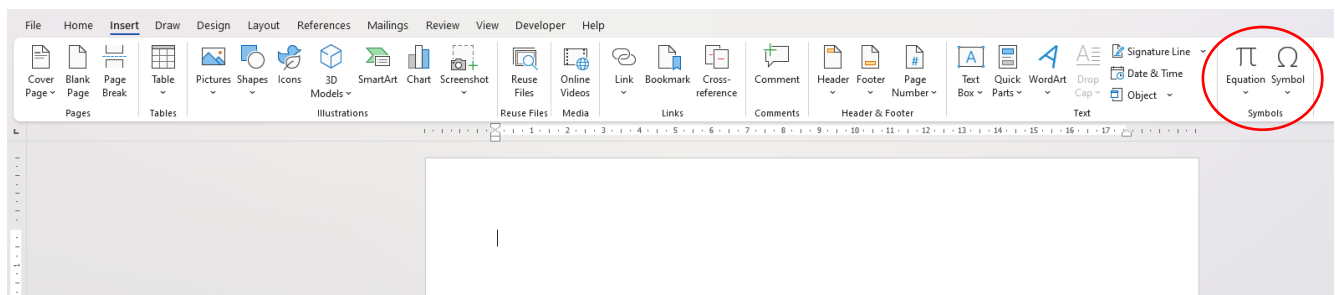


- El interlineado es de uno.



1.3 INDICACIONES PARA EL CONTENIDO

- Cada sección del trabajo debe iniciarse en diferente página.
- El texto del contenido que conforma el trabajo debe que ir justificado.
- Revisar siempre ortografía y redacción.
- El prelaboratorio debe escribirse en tiempo futuro.
- Se escribe de forma impersonal, NO primera persona. **Por ejemplo:** No se escribe medimos, lo correcto es se midió.
- No se debe escribir de forma subjetiva. **Por ejemplo:** No deberán colocarse palabras como mucho, poco, fácil, difícil, satisfactorio y exitoso. Asimismo, no está permitido el uso de diminutivos y colocar colores o palabras inventadas.
- En el caso de fórmulas químicas de compuestos o iones se deberá utilizar subíndices y superíndices.
- En caso de fórmulas matemáticas, operaciones y cálculos se deberá utilizar el editor de ecuaciones.



III. SECCIONES DEL TRABAJO

El trabajo de prelaboratorio está conformado por las siguientes secciones:

CARÁTULA

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN

II. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO

2.2 TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

IV. METODOLOGÍA

V. REACCIONES QUÍMICAS

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 LIBROS

5.2 ELECTRÓNICAS

CARÁTULA

La carátula presenta la información del curso, trabajo y autor. Para el trabajo a entregar, se debe utilizar el formato de carátula indicado a continuación, sin omitir información y completando los campos en letra roja con la información solicitada.

Muestra de “carátula”:

Universidad Rafael Landívar.
Facultad de Ingeniería.
Nombre de la carrera.
Laboratorio de **Curso**, Sección **00**.
Docente: Ing. **Nombre del docente.**
Estudiante Auxiliar: **Nombre del auxiliar.**

PRÁCTICA 00 (PARTE A) **“Título de la Práctica”**

Estudiante: **Apellidos, Nombres**
Carné: **Número de carné**

Guatemala, **día** de **mes** de **año**.

ÍNDICE

Se debe realizar un índice indicando las secciones/subsecciones del prelaboratorio y las páginas donde se ubican dentro del trabajo. En el índice no se coloca la carátula ni el índice.

Las páginas del trabajo deben numerarse en la esquina inferior izquierda de la siguiente manera:

- La carátula y el índice no llevan numeración.
- La introducción se numera con números romanos.
- A partir del fundamento teórico se empieza la numeración empleando números arábigos (1, 2, 3...).

Muestra de “índice”:

ÍNDICE

| | |
|---|---|
| I. INTRODUCCIÓN..... | I |
| II. FUNDAMENTO TEÓRICO..... | 1 |
| 2.1 MARCO TEÓRICO..... | 1 |
| 2.1.1 TEMA 01..... | 1 |
| 2.1.2 TEMA 02..... | 1 |
| 2.2 TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD..... | 4 |
| III. OBJETIVOS..... | 5 |
| 3.1 OBJETIVO GENERAL..... | 5 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 5 |
| IV. METODOLOGÍA..... | 6 |
| V. REACCIONES QUÍMICAS..... | 7 |
| VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 8 |
| 6.1 LIBROS..... | 8 |
| 6.2 ELECTRÓNICAS..... | 8 |

INTRODUCCIÓN

Esta sección tiene como propósito ofrecer un preámbulo de la práctica que se realizará en laboratorio. Debe abarcar exactamente tres cuartos de página y su redacción debe ser clara, no repetitiva y ordenada. Todo lo escrito se realiza en párrafos (de 8-10 líneas como sugerencia). No se utilizan viñetas, numeración, llamados a otras secciones, tablas, imágenes, etc.

En la introducción se debe colocar:

- Identificación de la práctica:** título, número de práctica y fecha en la que se realizará la práctica.
- Objetivos:** Se indican el objetivo general y los objetivos específicos de la práctica.
- Procedimiento:** Se describe el procedimiento que se realizará en la práctica (descrito en el manual de laboratorio). Debe escribirse con sus palabras; no consiste en copiar textualmente lo que está escrito en el manual. Se omiten las cantidades que se indican en el manual.

Muestra de “introducción”:

I. INTRODUCCIÓN

La práctica de laboratorio número 00, denominada “nombre de la práctica” se realizará el día de la semana, día de mes de año. La práctica tiene como objetivo general escribir el objetivo general. Como objetivos específicos se tiene escribir los objetivos específicos.

Para ello se efectuarán número de procedimientos a realizar procedimientos, designados por las literales A, B, C... En el procedimiento A se describe brevemente lo que se hará sin mencionar cantidades.

A continuación, el procedimiento B se describe brevemente lo que se hará sin mencionar cantidades. Por último en el procedimiento C se describe brevemente lo que se hará sin mencionar cantidades.

Tras la finalización de la práctica, se espera comprender indicar los temas relevantes que se buscan desarrollar durante la práctica.

Nota: La anterior “muestra de introducción” es una guía de cómo puede estructurarse una introducción. No es un formato establecido.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La sección se divide en dos partes: marco teórico y tablas sobre fichas de seguridad.

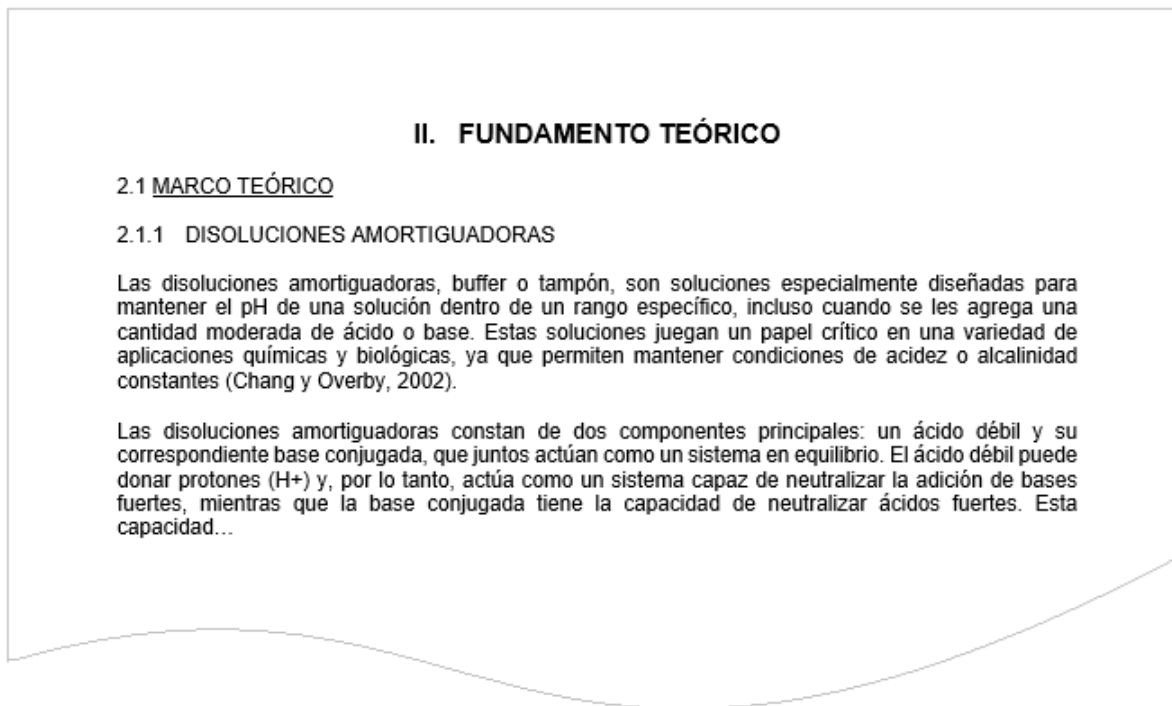
Marco teórico:

Se realiza una investigación sobre los temas relevantes y relacionados a la práctica. Su extensión depende de los temas a investigar; no debe ser muy corta o demasiado extensa (se recomienda entre 2 a 6 páginas). También, no debe realizarse en forma de glosario, los temas deben desarrollarse en párrafos (de 8-10 líneas como sugerencia) y con correcta redacción.

El estudiante debe redactar la teoría con sus propias palabras (no copy/paste o parafrasear). En caso sea necesario colocar información de forma textual o parafraseada de la fuente se debe hacer uso de citas bibliográficas. Las citas se realizan usando el formato APA 7ª edición. Si se coloca información de forma textual de una fuente sin la respectiva cita se considera como copia y plagio.

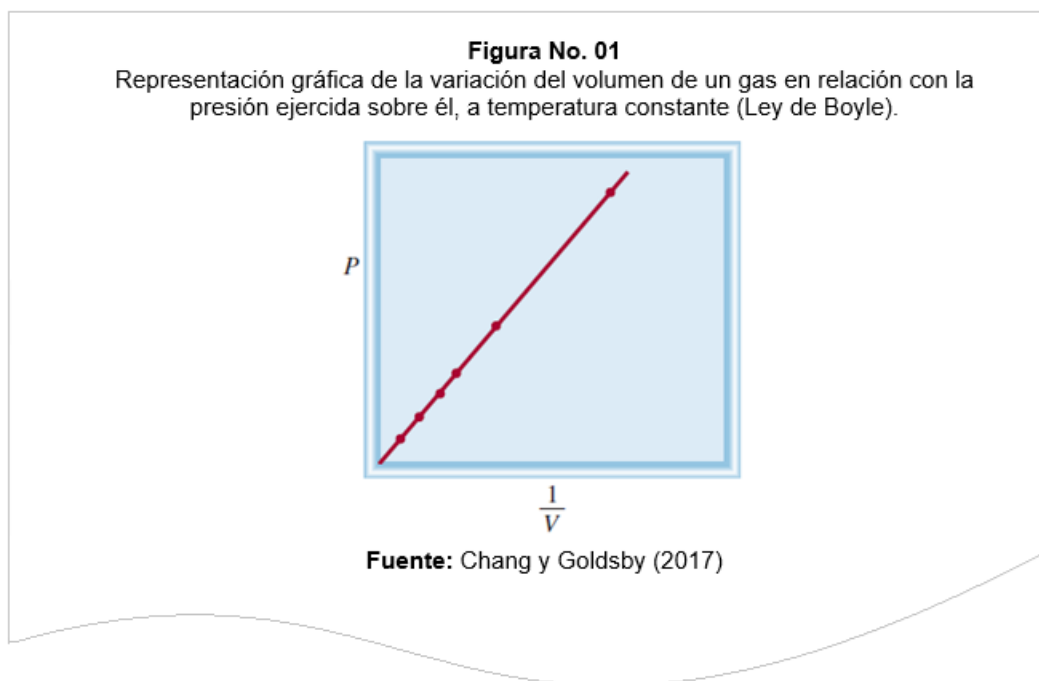
Para la investigación, se deben emplear fuentes confiables y verídicas. No se pueden emplear fuentes como: Wikipedia, Wikis, Scribd, Yahoo! Respuestas, Blogs, YouTube y páginas similares. Se recomienda el uso de libros de texto, webs de empresas y enlaces de Internet con las terminaciones .org (con excepción de Wikipedia) y .edu.

Ejemplo de “marco teórico”:



En el marco teórico se puede hacer uso de figuras, tablas, gráficos, entre otros materiales de apoyo. En caso de usar este material, se debe numerar e indicar el título o descripción. También se debe indicar la fuente de donde se obtuvo.

Ejemplo de “material de apoyo para el marco teórico”:



Tablas sobre fichas de seguridad:

Una ficha de seguridad (FDS o MSDS) es un documento que aporta la información de una determinada sustancia. El principal objetivo de la hoja es proteger la salud de las personas que manipulen o trabajen con dicha sustancia. Estas se pueden descargar de Internet para su uso.

En el prelaboratorio se elaboran dos tablas donde se presenta la información de los reactivos que se utilizarán. Esta información se obtiene a partir de las fichas de seguridad que el estudiante debe descargar previo a realizar el trabajo escrito.

La primera tabla corresponde a las propiedades físicas y químicas de las sustancias, mientras, la segunda tabla incluye la información de toxicidad, antídotos y formas de desecho.

En caso un dato solicitado no aparece en la ficha de seguridad descargada, el estudiante deberá buscar y consultar otra ficha de seguridad de la sustancia. Si la información no se localiza en ninguna ficha de seguridad que se consulte, se puede colocar **NO DISPONIBLE** o **ND**.

a. Tabla sobre Propiedades Físicas y Químicas:

A continuación se aporta una descripción de cada una de las columnas que conforman la tabla:

Nombre de la sustancia: Se nombra la sustancia química que se empleará durante la práctica de laboratorio.

Fórmula química: Se coloca la fórmula química que representa a la sustancia.

Masa molar: Se especifica la masa molar que corresponde a la sustancia química.

Apariencia: Es el aspecto o conjunto de características visibles de la sustancia. En la columna se describe el estado (sólido, líquido o gaseoso), el color y otras características físicas visibles que tenga la sustancia.

Densidad: Se indica la densidad de la sustancia. Es importante recordar que al informar densidades se debe especificar la temperatura.

Punto de Fusión: Se reporta la temperatura en la cual la sustancia química pasa del estado sólido a estado líquido. Este dato debe reportarse junto a la presión en que se mide el punto de fusión.

Punto de Ebullición: Se reporta la temperatura en la cual la sustancia química pasa del estado líquido a estado gaseoso. Este dato debe reportarse junto a la presión en que se mide el punto de ebullición.

Solubilidad: Se indican los solventes en que la sustancia con que se trabajará es soluble, en qué cantidad lo es y a qué temperatura.

b. Tabla sobre Toxicidades, Antídotos y Formas de Desecho:

A continuación se aporta una descripción de cada una de las columnas que conforman la tabla:

Nombre de la sustancia: Se nombra la sustancia química que se empleará durante la práctica de laboratorio.

Dosis letal: Se indica la cantidad a la cual la sustancia es tóxica. Debe especificarse para qué especie es la cantidad reportada (humanos, ratas, conejos, etc.).

Toxicidades: En la columna, se hace una descripción del efecto que se tiene en el organismo en caso de estar en contacto con la sustancia, ingerirla o inhalarla.

Antídoto: En la columna, se coloca que se debe hacer o los primeros auxilios en caso de estar en contacto con la sustancia, ingerirla o inhalarla.

Reactividad: Describe con que sustancias es incompatible la sustancia con que se estará trabajando y qué ocurre al entrar en contacto con otros compuestos en específico.

Formas de Desecho: Se detallan dos puntos. Primero, qué hacer con la sustancia en caso de derrame y segundo, como descartar la sustancia de forma segura. No es permitido colocar por ejemplo según norma del país, de forma correcta, de la forma que se indique, preguntar al docente, según instrucciones del encargado, etc.

Muestra de “tablas sobre fichas de seguridad”:

2.2 TABLAS SOBRE FICHAS DE SEGURIDAD

Tabla No. 00
Propiedades Físicas y Químicas

| Nombre de la Sustancia | Fórmula Química | Masa Molar (g/mol) | Apariencia | Densidad (g/mL) | Punto de Fusión (°C) | Punto de Ebullición (°C) | Solubilidad |
|------------------------|-----------------|--------------------|------------|-----------------|----------------------|--------------------------|-------------|
| Nombre | Fórmula | M. Molar | Apariencia | Densidad | P. Fusión | P. Ebullición | Solubilidad |

Fuente: Elaboración propia (año).

Tabla No. 00
Toxicidades, Antídotos y Formas de Desecho

| Nombre de la Sustancia | Dosis Letal | Toxicidades | Antídoto | Reactividad | Formas de Desecho |
|------------------------|-------------|---|---|-------------|-------------------|
| Nombre | Dosis | Por contacto con la piel: Información | Por contacto con la piel: Información | Reactividad | Desecho |
| | | Por contacto con los ojos: Información | Por contacto con los ojos: Información | | |
| | | Por ingesta: Información | Por ingesta: Información | | |
| | | Por inhalación: Información | Por inhalación: Información | | |

Fuente: Elaboración propia (año).

OBJETIVOS

Los objetivos indican lo que se quiere lograr alcanzar al realizar la práctica de laboratorio. Deben ser oraciones cortas y concretas con una extensión entre dos a tres líneas. Se redactan con verbos en infinitivo (-ar, -er e -ir) y tienen que ser medibles, es decir, debe ser posible obtener un resultado. Ejemplo: no son válidos objetivos tales como “conocer” o “aprender”.

Objetivo General:

El objetivo general indica la finalidad de la práctica, es decir, qué es lo que se busca durante el desarrollo de esta.

Objetivos específicos:

Los objetivos específicos indican que se va a realizar en concreto para alcanzar el objetivo general. El estudiante debe plantearlos basándose en lo que se realizara en la práctica y considerando que los objetivos no son procedimiento. Se recomienda plantear un objetivo específico por parte o sección de la práctica.

Para redactar los objetivos considere que debe iniciar con un verbo en infinitivo, indicar lo que busca y cómo lo va a alcanzar. Se tienen que numerar los objetivos específicos que se planteen.

Muestra de “objetivos”:

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Escribir objetivo general de la práctica.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Escribir objetivo específico 01 de la práctica.

2. Escribir objetivo específico 02 de la práctica.

3. Escribir objetivo específico 03 de la práctica.

METODOLOGÍA

La metodología consiste en realizar un diagrama de flujo del procedimiento de la práctica. El diagrama debe numerarse e identificarse; también se coloca su fuente. De ser necesario se puede realizar un diagrama para cada parte de la práctica ya que estos son verticales y rectos.

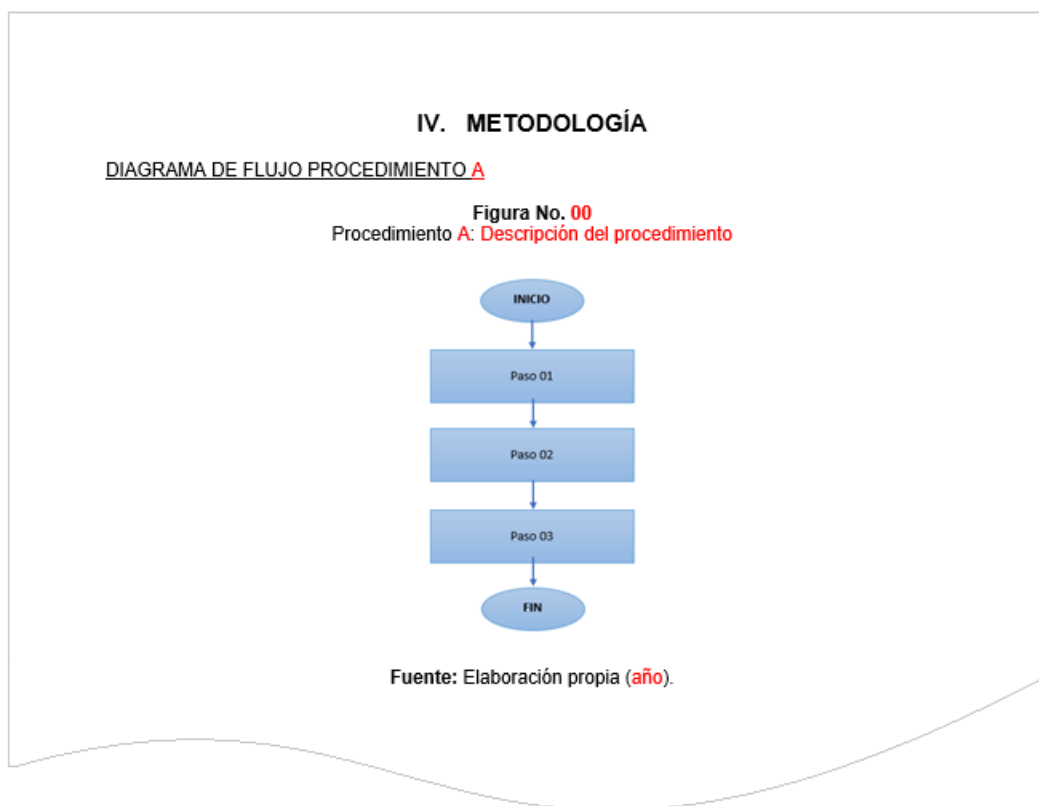
El diagrama inicia con un óvalo con la palabra inicio. Posteriormente, se coloca un rectángulo por paso del procedimiento. Se finaliza con un óvalo con la palabra fin. Los óvalos y rectángulos se unen con flechas indicando el orden del procedimiento.

En cada rectángulo se describe un paso del procedimiento. Cada paso debe numerarse y resumirse; no tiene que copiarse textualmente del manual de laboratorio. Los pasos deben iniciar con un verbo en infinitivo.

Por último, en el caso de utilizar un programa o plataforma externa para realizar el diagrama (como por ejemplo Microsoft Office Visio), se indica en la fuente del diagrama:

Fuente: Elaboración propia en Microsoft Office Visio con base en Manual de Química (2023).

Muestra de “metodología”:



REACCIONES QUÍMICAS

La sección consiste en investigar y reportar las ecuaciones químicas correspondientes a las reacciones químicas que se llevarán a cabo durante el desarrollo de la práctica.

Las ecuaciones deben presentar los reactivos y productos correctos, usar una flecha entre reactivos y productos, estar balanceadas y usar subíndices en las fórmulas de los compuestos. Asimismo, se tiene que colocar los estados de los reactivos y productos.

Por último, se debe numerar entre corchetes cada una de las ecuaciones químicas y colocar la fuente bibliográfica consultada.

Muestra de “reacciones químicas”:

V. REACCIONES QUÍMICAS

1. Descripción de la reacción:

$A_{(s)} + B_{(s)} \rightarrow C_{(s)} + D_{(s)}$ [RXN. 01]

Fuente: Autor (año).

2. Descripción de la reacción:

$E_{(s)} + F_{(s)} \rightarrow G_{(s)} + H_{(s)}$ [RXN. 02]

Fuente: Autor (año).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tiene como propósito dar a conocer el material de referencia que se empleó para la elaboración del trabajo. Es importante hacer mención que todas las fuentes que se consulten deben ser confiables y verídicas. Se recomienda que las fuentes tengan máximo 10 años de publicación (por ejemplo, si el trabajo se realiza en 2024 la fuente consultada de preferencia no debe ser de antes del 2014).

Las referencias bibliográficas se deben separar en libros (libros impresos y/o versiones electrónicas de libros) y electrónicas (páginas Web). Como mínimo y de forma obligatoria se tiene que utilizar tres libros de texto. No es permitido únicamente colocar páginas de Internet.

Para escribir las referencias se emplea el formato APA 7ª edición. Hay que considerar también que el formato APA establece que se colocan en orden alfabético y se utiliza sangría francesa. Por último, toda fuente que se coloque en referencias bibliográficas debe tener al menos una cita dentro del trabajo.

Ejemplo de “referencias bibliográficas”:

V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1 LIBROS

Chang, R. y Overby, J. (2020) *Química*. Editorial McGraw-Hill.

5.2 ELECTRÓNICAS

Khan Academy (2023) *Principio de Le Chatelier: ejemplo resuelto*.

<https://es.khanacademy.org/science/chemistry/chemical-equilibrium/factors-that-affect-chemical-equilibrium/v/le-chateliers-principle-worked-example-chemical-equilibrium-chemistry-khan-academy>



Facultad de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Química
Área de Química
Primer Semestre 2024