

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PÍO XII</b><br><b>Pacho, Cundinamarca</b> |  |
|---|--|---|

|                   |                                   |                         |                             |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>AREA</b>       | <b>CIENCIAS NATURALES</b>         | <b>GRADO</b>            | <b>SEPTIMO</b>              |
| <b>ASIGNATURA</b> | <b>CIENCIAS NATURALES</b>         | <b>FECHA DE INICIO</b>  | <b>17-02-2020</b>           |
| <b>DOCENTE</b>    | <b>ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA</b> | <b>GUIA No. DE</b>      | <b><u>5</u> DE <u>6</u></b> |
| <b>ESTUDIANTE</b> |                                   | <b>TOTAL DE PAGINAS</b> | <b>7</b>                    |

### TEMA SERC # 5 : ESTRUCTURA DE LA MATERIA

#### UNA AVENTURA MICROSCOPICA ATRAVÉS DEL TIEMPO

#### CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO

Todo lo que nos rodea es materia o energía. El filósofo griego Aristóteles (383 -322 a. C.) propuso que el aire, el fuego, el agua y la tierra, al combinarse conformaban la materia. En el siglo V a. C. Democrito y Leucipo propusieron que la materia estaba compuesta por átomos, partículas indivisibles. En el siglo XIX, el científico inglés Jhon Dalton, propuso una teoría sobre la estructura de la materia. Varios científicos observando los fenómenos naturales, hicieron aportes muy importantes durante los siglos XIX y XX, descubriendo las partículas que componen el átomo como el electrón, el protón y el neutrón, así como el fenómeno de la radioactividad. Thomson y Rutherford, dedujeron modelos del átomo basándose en la observación, experimentación y recopilación de la investigación hecha por físicos y químicos. En 1913, Bohr propone un modelo atómico que describe el fenómeno electromagnético, los espectros de radiación, la teoría cuántica de la luz y el efecto fotoeléctrico. La concepción actual del átomo, es conocido como el modelo mecánico cuántico, éste modelo es soportado por los aportes de nuevos descubrimientos hechos por Louis de Broglie, Erwin Schrödinger y Werner Heisenberg. Con los nuevos aportes se estableció que el átomo está constituido por dos zonas: el núcleo y la nube electrónica.

#### Habilidad a desarrollar

En esta guía analizarás las diferentes teorías atómicas. Describirás la estructura del átomo y de esta manera comprenderás como está constituida la materia, diferenciarás los elementos, las moléculas, los compuestos y las mezclas.

#### Conocimientos

Concepto del átomo desde los filósofos griegos, la teoría de Dalton, modelos de Thomson, Rutherford, Bohr y el modelo actual del átomo. Descubrimiento del electrón, del protón, la radioactividad, el neutrón, los espectros de radiación, la teoría cuántica de la luz y el efecto fotoeléctrico.

#### Recursos para el desarrollo del tema:

##### Bibliografía:

- Rodríguez Camacho, L. y col. Los Caminos del saber 7. Editorial Santillana S.A. 2013



Soy calidad  
Soy Pío XII

## INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PÍO XII Pacho, Cundinamarca



- Pineda Pérez L. Cartilla de Ciencias Naturales 7. Ministerio de Educación de la República de Colombia. 2012.
- Brown, T., Lemay, H. & Bursten, B. (1997). *Química*. México: Editorial Prentice Hall.
- Chang, R. (2013). In Goldsby K. A., Álvarez Manzo R., Ponce López S., Sarmiento Ortega S. and Jasso Hernán E. (Eds.), *Química* (Undécima edición. ed.) México Ilustraciones. re
- Whitten, K., Davis, R., Peck, M. & Stanley, G. (2008). *Química*. México: CENGAGE Learning.

### Cibergrafía:

- [https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica\\_y\\_materia/atomos/](https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica_y_materia/atomos/)
- [https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica\\_y\\_materia/modelo\\_atómico/](https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica_y_materia/modelo_atómico/)
- [https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica\\_y\\_materia/espectro\\_electromagnético/](https://esp.brainpop.com/ciencia/quimica_y_materia/espectro_electromagnético/)
- Para ingresar a <https://esp.brainpop.com> puedes utilizar los siguientes usuarios y contraseñas que cito de las guías del Profesor Jack Vera.

| Usuario        | Contraseña |
|----------------|------------|
| psi283         | psi283     |
| lavernia       | bear       |
| lvps           | k12        |
| ps101          | Brainpop   |
| kittrellschool | brainpop   |

“Ten presente que estas contraseñas se asignan a usuarios (instituciones o individuos) que pagan suscripciones por este servicio. Las que aquí se mencionan no son hackeadas sino compartidas por sus suscriptores en los foros de Brainpop en la red donde también podrás consultar otras cuando estas caduquen. Aquí también te enseñamos que debes respetar la propiedad intelectual.” Tomado de las guías del profesor Jack Vera.

### ETAPAS DE APRENDIZAJE

#### Punto de partida

En esta etapa, definirás tu meta de aprendizaje y diseñarás una planeación en el tiempo estimado para este tema. Lee toda la guía y realiza las siguientes actividades:

1. Después de leer el párrafo de construcción de sentidos, elabora una línea del tiempo en la que representes los distintos modelos atómicos desde la antigüedad hasta nuestros días.
2. Explica por qué es importante conocer la estructura interna del átomo?
3. Luego, realiza una proyección de entrega de las actividades propuestas y completa con esa información el siguiente cuadro:

ELABORADO POR: ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA

|   |                                   |  |                              |
|---|-----------------------------------|--|------------------------------|
| <b>Meta personal:</b> _____<br>_____              |                                   |  |                              |
| <b>Proyección de entrega por etapa (en horas)</b> |                                   |  |                              |
| <b>Punto de Partida</b><br>___ horas              | <b>Investigación</b><br>___ horas | <b>Desarrollo de la habilidad</b><br>___ horas | <b>Relación</b><br>___ horas |
| <b>Fecha proyectada de entrega:</b> _____         |                                   |  |                              |

### Investigación

En esta etapa, tendrás la oportunidad de recordar, repasar y ampliar conocimientos adquiridos en grados anteriores respecto a la estructura de la materia. Con esto vas a fortalecer la habilidad de identificar, relacionar, verificar y argumentar sobre la estructura atómica, para ello vas a realizar las siguientes actividades y si tienes dudas o dificultades consulta a tu analista.

Consulta en los textos y en el internet, recuerda que en la página anterior se citan unos recursos para hacer las siguientes actividades:

1. Esquematiza los siguientes experimentos:
  - a. Experimento de Thomson
  - b. Experimento de Millikan
  - c. Experimento de Goldstein
  - d. Experimento de Rutherford
2. Responde las siguientes preguntas:
  - a. Qué es radioactividad?
  - b. Describe el experimento de James Chadwick para descubrir los neutrones.
  - c. Qué es el espectro de radiación?
  - d. Describe en que consiste la teoría cuántica de la luz.
  - e. Qué es el efecto fotoeléctrico?
3. Describe el modelo atómico de Bohr.
4. En el modelo actual se consideran dos zonas: el núcleo y la nube electrónica. Los electrones se mueven en niveles de energía, subniveles y orbitales.
  - a. Define qué es un nivel de energía.
  - b. Define qué es un subnivel de energía
  - c. Describe mediante ilustraciones los orbitales s, p y d.
5. El número de masa atómico Z, indica la cantidad de protones presentes en el núcleo y el número másico A, indica la cantidad de protones (Z) y neutrones (n) presentes en el núcleo de un átomo.
  - a. De acuerdo a esta información completa el siguiente cuadro:

ELABORADO POR: ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA



Soy calidad  
Soy Pío XII

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PÍO XII  
Pacho, Cundinamarca



| Símbolo | Número atómico (Z) | Número de masa (A) | Número de neutrones<br>$n = A - Z$ |
|---------|--------------------|--------------------|------------------------------------|
| H       | 1                  |                    |                                    |
| C       |                    | 12                 | 6                                  |
| O       |                    | 16                 | 8                                  |
| Zn      | 30                 | 65                 |                                    |
| S       | 16                 |                    | 16                                 |

- b. Elabora otro cuadro similar con cinco elementos diferentes a los que encuentras en el cuadro anterior.
6. Los isótopos son átomos del mismo elemento químico que presentan igual número atómico, pero diferente masa porque tienen distinta clase de neutrones. La inestabilidad nuclear hace que sean radioactivos. Completaremos la siguiente tabla para ilustrar la estructura de los isótopos:

| Isótopo          | Z  | A  | p+ | e- | n | Abundancia |
|------------------|----|----|----|----|---|------------|
| $^{12}\text{C}$  | 6  |    |    |    |   | 98,89      |
| $^{13}\text{C}$  |    |    |    |    | 7 | 1,11       |
| $^{14}\text{C}$  |    | 14 |    |    |   | $10^{-10}$ |
| $^{36}\text{Ar}$ |    | 36 |    |    |   | 34,9675    |
| $^{38}\text{Ar}$ | 18 |    |    |    |   | 37,9627    |
| $^{40}\text{Ar}$ |    |    | 18 |    |   | 39,9624    |

7. Puedes determinar la masa en gramos de un átomo en una balanza? Describe como se determina la masa atómica relativa? Recuerda que la unidad patrón es el isótopo de carbono 12, ( $^{12}\text{C}$ ), al cual se le asignó una masa de 12 unidades de masa atómica ( $u$ ) o dalton (Da). Si los elementos tienen isótopos como es el caso del carbono, litio, nitrógeno, magnesio y oxígeno, por citar unos ejemplos. La masa atómica promedio se calcula de la siguiente manera:

$${}^{A1}\text{X} = \text{Masa atómica Da} * \frac{\text{Abundancia \%}}{100 \%} = \text{Masa atómica } {}^{A1}\text{X Da}$$

$${}^{A2}\text{X} = \text{Masa atómica Da} * \frac{\text{Abundancia \%}}{100 \%} = \text{Masa atómica } {}^{A2}\text{X Da}$$

$$\text{Masa relativa} = \text{Masa atómica } {}^{A1}\text{X Da} + \text{Masa atómica } {}^{A2}\text{X Da}$$

Ejemplo:

$${}^{12}\text{C} = 12,000\text{Da} * \frac{98,89 \%}{100 \%} = 11,867 \text{ Da}$$

$${}^{13}\text{C} = 13,003\text{Da} * \frac{98,89 \%}{100 \%} = 0,143 \text{ Da}$$

$$\text{Masa atómica relativa del carbono } 11,867 \text{ Da} + 0,143 \text{ Da} = 12,010 \text{ Da}$$

ELABORADO POR: ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA



Soy calidad  
Soy Pío XII

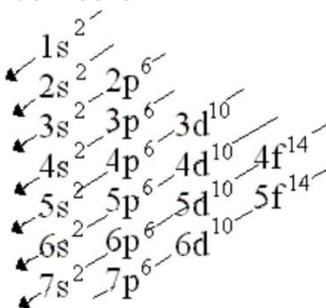
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PÍO XII  
Pacho, Cundinamarca



Completa el cuadro siguiente calculando la masa relativa de Li, N, Mg y O.

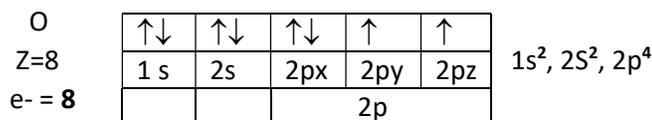
| Elemento  | Isótopo          | Masa atómica ( $u$ ) | Abundancia % | Masa atómica promedio Da |
|-----------|------------------|----------------------|--------------|--------------------------|
| Carbono   | $^{12}\text{C}$  | 12,000               | 98,89        | 12,010                   |
|           | $^{13}\text{C}$  | 13,003               | 1,11         |                          |
|           | $^{14}\text{C}$  | *                    | $10^{-10}$   |                          |
| Litio     | $^6\text{Li}$    | 6,015                | 7,59         |                          |
|           | $^7\text{Li}$    | 7,016                | 92,4         |                          |
| Nitrógeno | $^{14}\text{N}$  | 14,003               | 99,632       |                          |
|           | $^{15}\text{N}$  | 15,000               | 0,368        |                          |
| Magnesio  | $^{24}\text{Mg}$ | 23,985               | 78,99        |                          |
|           | $^{25}\text{Mg}$ | 24,986               | 10,00        |                          |
|           | $^{26}\text{Mg}$ | 25,9826              | 11,01        |                          |
| Oxígeno   | $^{16}\text{O}$  | 15,994               | 99,76        |                          |
|           | $^{17}\text{O}$  | 16,999               | 0,038        |                          |
|           | $^{18}\text{O}$  | 17,999               | 0,205        |                          |

8. La manera abreviada como se representa la distribución de electrones en un átomo se denomina configuración electrónica, para comprender como se hace debes contestar las siguientes preguntas:
  - a. En que consiste el principio de ordenamiento?
  - b. En que consiste el principio de mínima energía?
  - c. En que consiste el principio de exclusión de Pauli?
  - d. En que consiste la regla de Hund?
9. En la configuración electrónica, los electrones van llenando los orbitales de menor energía, siguiendo la regla de las diagonales o diagrama de Moeller:



En este diagrama los números del 1 al 7 indican el nivel de energía, los subniveles están representados por las letras s, p, d, f y los exponentes indican el número máximo de electrones en cada subnivel. Las flechas nos indican que el orden de energía de los orbitales no coincide con el de los niveles. Como ejemplo citamos la configuración electrónica del oxígeno:

ELABORADO POR: ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA



De forma similar al ejemplo anterior, escribe la configuración de los siguientes elementos: Be, Z = 4; Ne, Z=10; Mg, Z = 12, K, Z= 19 y Fe, Z= 26.

### Desarrollo de Habilidades

En esta etapa reforzarás y aplicarás tus nuevos aprendizajes, para esto es conveniente que tengas a la mano todos los productos que realizaste en las etapas anteriores. Podrás ilustrar, demostrar y relacionar la estructura atómica de diferentes elementos químicos. Si requieres de ayuda u orientación comunícate con tu analista.

**Escoge una** de las siguientes actividades:

- Hacer un resumen escrito a mano del tema de la guía, en tinta negra en hoja cuadriculada tamaño carta.
- Elaboras un cuadro sinóptico en hoja cuadriculada o en Word.
- Elaboras un mapa conceptual que puedes elaborar a mano en una hoja cuadriculada tamaño carta o en Word.
- Presentar una exposición oral del tema antes tus compañeros mostrando su importancia, aplicación sugerencias y novedades que consideres. Te sugiero utilizar herramientas tecnológicas como el powerpoint o prezi. Las presentaciones debes enviarlas al correo siguiente: [cienciaspio12@gmail.com](mailto:cienciaspio12@gmail.com), **ANTES DE TU SUNTENTACIÓN, SI ESCOGES ESTA OPCIÓN Y DEMUESTRA TU APRENDIZAJE CON SEGURIDAD TE CERTIFICO LA ETAPA DE RELACIÓN.**

Los cuadros organizadores, esquemas y diagramas que elabores en computador los puedes enviar al correo siguiente: [cienciaspio12@gmail.com](mailto:cienciaspio12@gmail.com). Identifícate en el correo, con tu nombre y tu curso. **AL EVITAR IMPRIMIR TUS TRABAJOS ACADÉMICOS AHORRAS DINERO Y CONTRIBUYES A CUIDAR EL MEDIO AMBIENTE.** 

### Relación

Para lograr concluir está primera guía de trabajo te sugiero contestar las siguientes preguntas, que te permitirán reflexionar y evaluar el trabajo que hiciste:

- Qué es el átomo, concepción actual?
- Qué importancia tiene conocer la estructura del átomo?
- Qué aplicaciones en la medicina se han tenido después de conocer la estructura atómica y en la elaboración de instrumentos bélicos, como la bomba nuclear?
- Sustenta de manera oral o escrita los conocimientos y habilidades adquiridas, a tu analista.



Soy calidad  
Soy Pío XII

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL PÍO XII  
Pacho, Cundinamarca



| Título del Tema SERC:   |        |                                  |                         |  |                    |              |          |  |
|---|--------|----------------------------------|-------------------------|--|--------------------|--------------|----------|--|
| Área  |        | Ciencias Naturales               |                         | Asignatura   | Ciencias Naturales | Grado        | Sexto    |  |
| Estudiante  |        |                                  |                         |  |                    |              |          |  |
| # Horas   |        |                                  |                         |  |                    |              |          |  |
| Fecha Proyectada  |        | Fecha lograda                    |                         | Etapas de aprendizaje  |                    |              |          |  |
| Inicio  | Cierre | Inicio                           | Cierre                  | P. Partida   | Investigación      | D. Habilidad | Relación |  |
| Conocimientos   |        | # Horas                          |                         | horas  | horas              | horas        | horas    |  |
| Concepto del átomo desde los filósofos griegos, la teoría de Dalton, modelos de Thomson, Rutherford, Bohr y el modelo actual del átomo. Descubrimiento del electrón, protón, radioactividad, neutrón, los espectros de radiación, la teoría cuántica de la luz y el efecto fotoeléctrico. |        | <b>Habilidades a desarrollar</b> |                         | En esta guía analizarás las diferentes teorías atómicas. Describirás la estructura del átomo y de esta manera comprenderás como está constituida la materia, diferenciarás los elementos, las moléculas, los compuestos y las mezclas. |                    |              |          |  |
|   |        | <b>Verificación</b>              | <b>Analista</b>         |  |                    |              |          |  |
|   |        |                                  | <b>Padre de familia</b> |  |                    |              |          |  |

ELABORADO POR: ANGÉLICA MARÍA URREA BULLA