

Compuestos químicos y su relevancia  
El átomo un viaje en el tiempo  
Mtra. En E. María Irma García Ordaz  
Octubre 2021

# Compuestos químicos y su relevancia en el desarrollo sostenible

**Resumen:** El átomo a lo largo de la historia ha tenido, gran impacto en el estudio de la ciencia química, desde los filósofos, hasta los científicos, que han realizado grandes aportaciones para conocer su estructura y comportamiento.

**Palabras Claves:** Átomo, partículas subatómicas, protón, electrón, Rutherford, Niels Bohr, números cuánticos.

**Abstract:** The atom throughout history has had a great impact on the study of chemical science, since philosophers, Greeks and scientists have made great contributions to know its structure and behavior.

**Key words:** Atom, subatomic particles, proton, electron, Rutherford, Niels Bohr, quantum numbers.

# Compuestos químicos y su relevancia en el desarrollo sostenible

## Objetivo

El alumno identifica la estructura del átomo, a través de los referentes teóricos, para hacer ejercicios de aplicación.

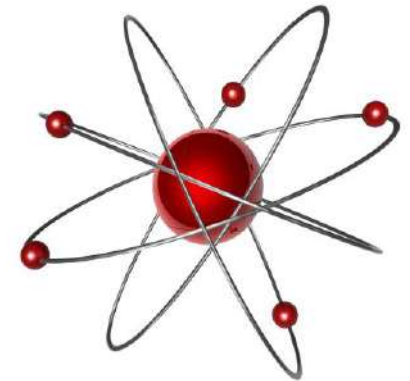
## Competencia

Pensamiento analítico, crítico y reflexivo, a través del trabajo colaborativo y participativo.

# ¿Qué es el átomo?

## Átomo

Partícula elemental de la materia divisible que es capaz de intervenir en una reacción química.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](#)

Para comprender su estudio se debió observar desde diferentes épocas a lo largo de la historia.

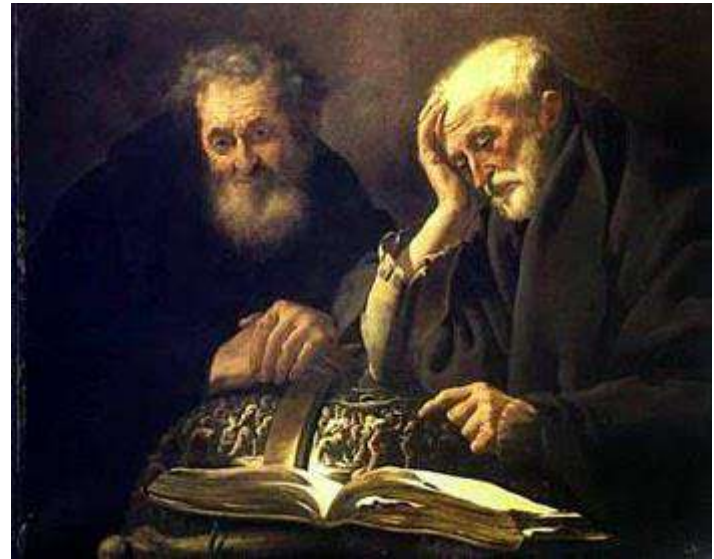
# ¿Quiénes aportaron la teoría del átomo?

- Demócrito
- Leucipo
- Dalton
- Bequerel
- Marie Curie
- Millikan
- Thompson
- Rutherford
- Niels Bohr
- Chadwick
- Sommerfeld
- Heisenberg
- Erwin Schrödinger
- Linus Pauling



# ¿Qué aportó Demócrito y Leucipo?

- Se establece que en el siglo V a. c. cuando paseaban por las playas del mar Egeo, analizaron que no podía existir una partícula más pequeña, que el minúsculo grano de arena, que se sostenía entre sus dedos.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

A esta partícula la llamaron átomo “indivisible”

# ¿Qué aporte Dalton?

- Publicó su teoría atómica en 1803.
- Establece que el átomo es duro e indivisible.



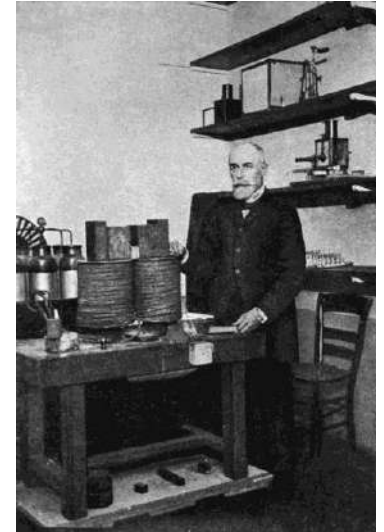
Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)



# ¿Qué aportó Bequerel?

Bequerel en 1856, descubre accidentalmente, que en las sales de uranio se emitía una radiación capaz de afectar a la materia.

Al darse cuenta que los desechos de las minas de uranio, afectaban a las placas fotográficas.



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

**Descubre la radiactividad**

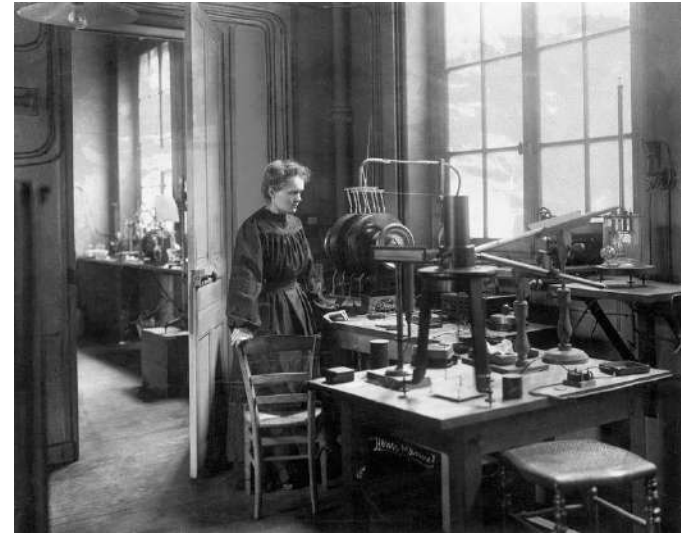
**Conocidos como rayos Bequerel**



# ¿Qué aportó Marie Curie?

Trato los desechos del uranio “pechblenda”.

Se dio cuenta que existían residuos mucho más activos que el propio Uranio, descubriendo al radio y al polonio.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

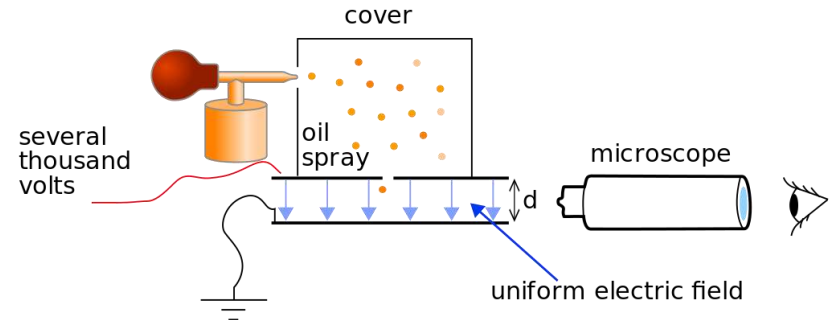
**Murió de leucemia por la exposición de radiaciones.**

**Primera mujer en hacer clases en la Universidad de París**

**En 1903 Premio nobel en Física y en 1911 premio nobel en Química.**

# ¿Qué aportó Millikan?

Al pulverizar gotitas de aceite bajo el objetivo de un microscopio, se dio cuenta que estas partículas contenían carga y masa.



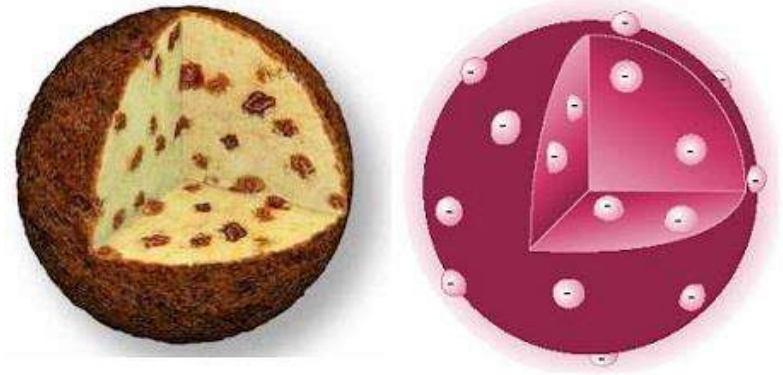
[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

Los electrones tienen carga negativa.

En 1923 le fue concedido el Premio Nobel de Física

# ¿Qué apporto Thomson?

- Establece su modelo atómico del budín de pasas.
- Donde el átomo es considerado en equilibrio electrostático.

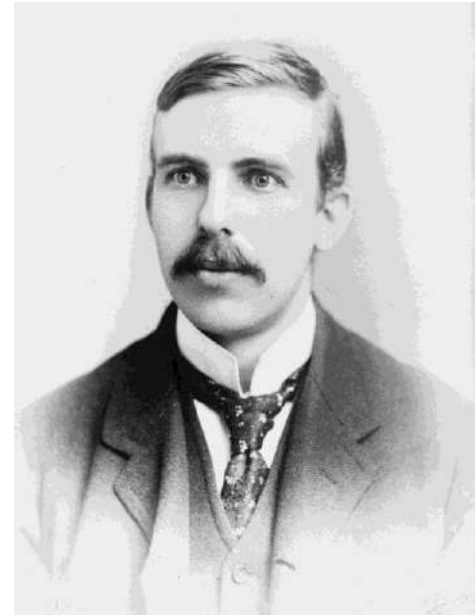


[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

**Mismas cargas positivas, y mismas negativas.**

# ¿Qué aportó Rutherford?

- Aporta su modelo atómico, donde establece: la mayor cantidad de masa se encuentra en el núcleo del átomo y alrededor los electrones.
- Aporta tres tipos de partículas radioactivas, al bombardear una placa de oro con Berilio:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$

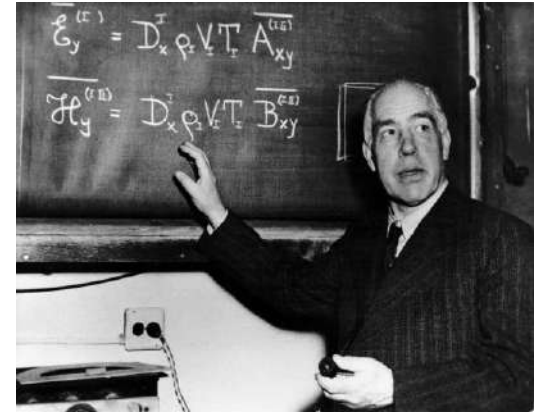


Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

Premio nobel en química en 1908

# ¿Qué apporto Niels Bohr?

Establece que, las subpartículas de carga negativa, giran en orbita de energía, alrededor del núcleo del atomo, que se encuentra eléctricamente neutro.

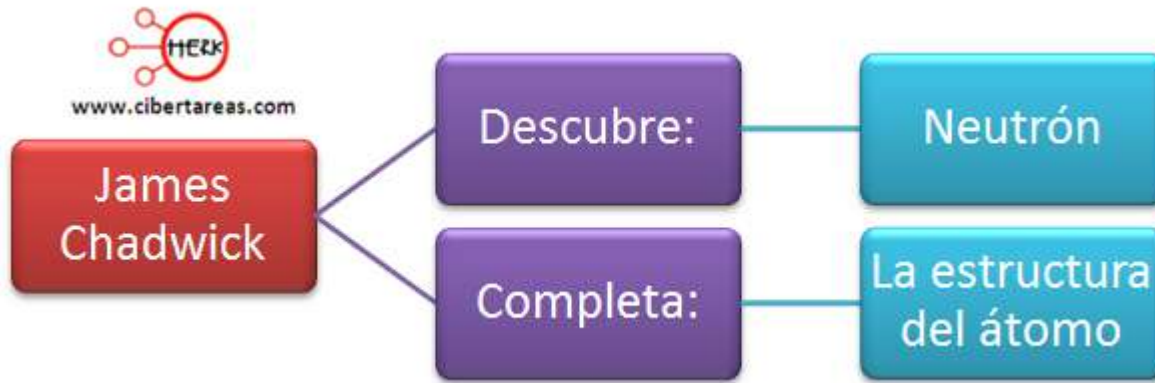


[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)



Premio nobel en fisica en 1922

# ¿Qué aporte Chadwick a la teoría del átomo?



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC](#)

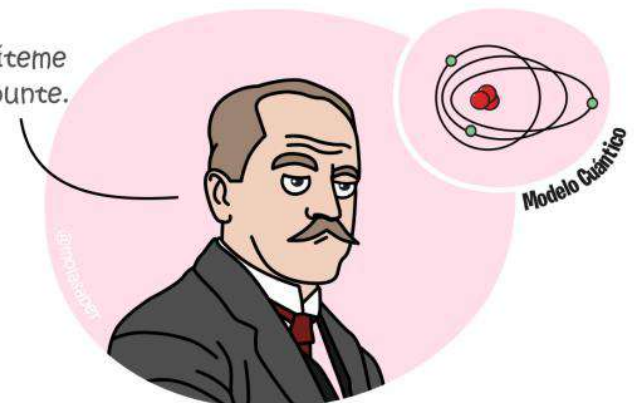


[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# ¿Qué aporte Arnold Sommerfeld a la teoría del átomo?

**Arnold Sommerfeld**  
Alemán. Ampliación del modelo de Bohr (1916)




Permíteme un apunte.

A cartoon illustration of Arnold Sommerfeld, a man with a mustache wearing a suit and tie, is shown in profile. To his right is a diagram of a quantum model of an atom, featuring a central nucleus with red and blue spheres, and several elliptical orbits with green dots representing electrons. The diagram is labeled 'Modelo Cuántico'. A speech bubble from the text 'Permíteme un apunte.' points to Sommerfeld's head.

Modelo Cuántico

Vio que el modelo de Bohr era incompleto, propuso que los electrones también seguían órbitas elípticas y que dentro de un mismo nivel energético existían subniveles de energía.

Carlos Pazos

   @molasaber

[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC](#)



# ¿Qué apporto Heisenberg a la teoría del átomo?

Establece el principio de incertidumbre:

1. No es posible conocer la ubicación exacta del electrón en el átomo
2. No se sabe a que velocidad viaja.

## Heisenberg Uncertainty Principle



Werner  
Heisenberg

"One cannot simultaneously determine both the position and momentum of an electron."

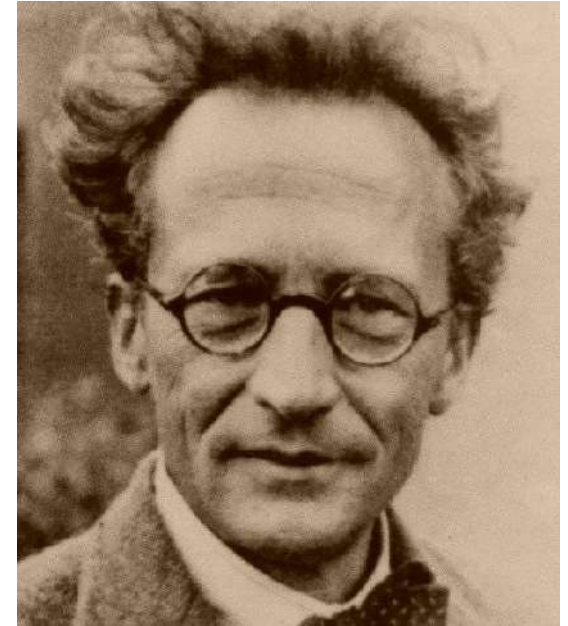
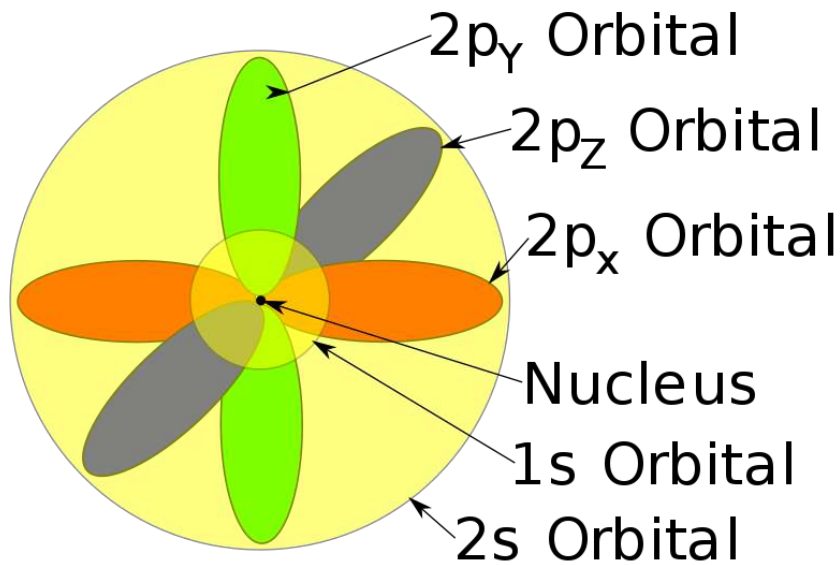
You can find out where the electron is, but not where it is going.

OR...

You can find out where the electron is going, but not where it is!



# ¿Qué apporto Erwin Schrödinger a la teoría del átomo?

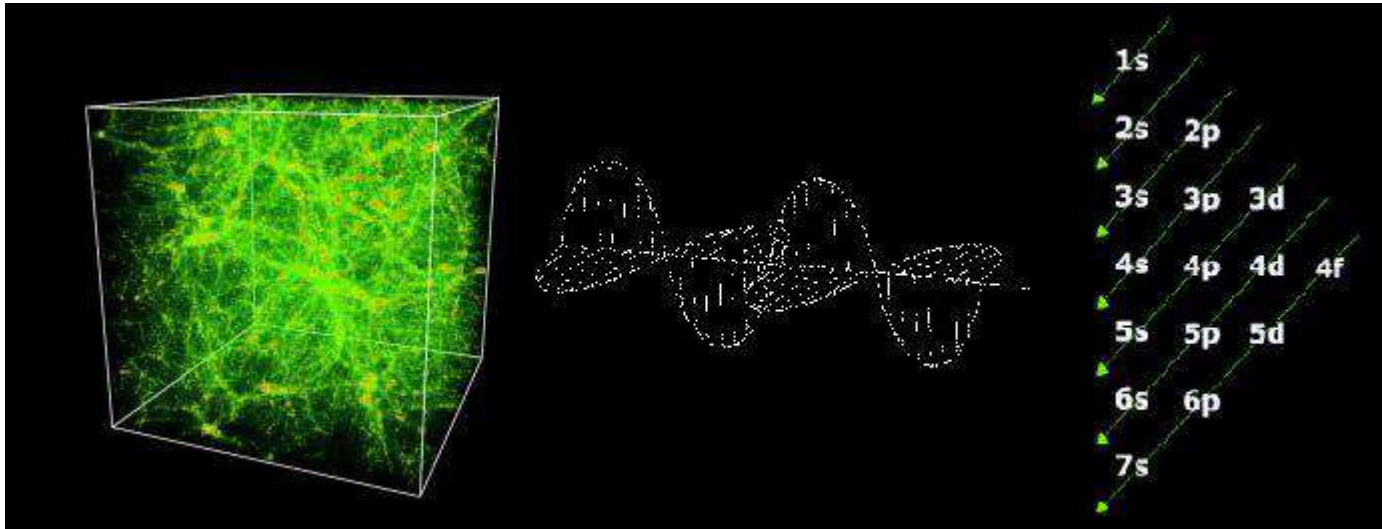


[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

Establece la descripción matemática de las ondas estacionarias discretas que describen la distribución de los electrones dentro del átomo

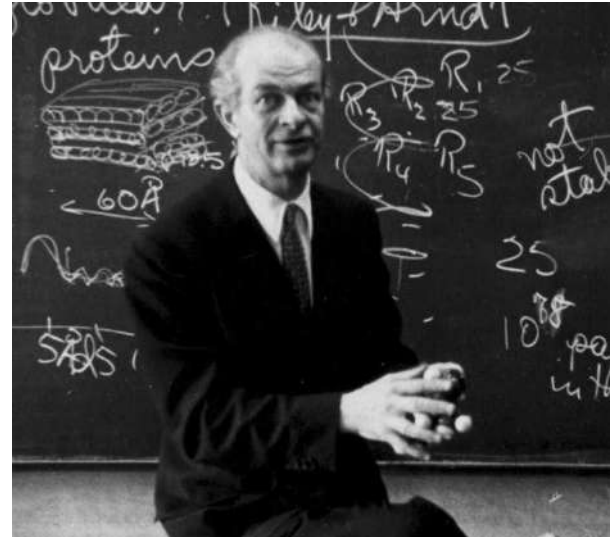
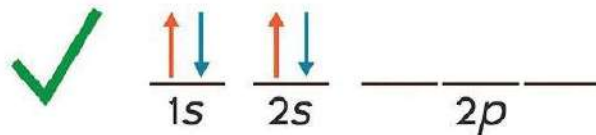
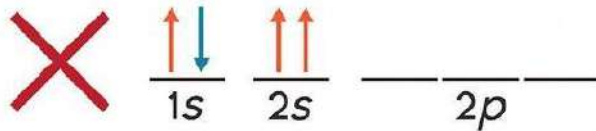
# ¿Qué aporte Erwin Schrödinger a la teoría del átomo?



[Esta foto](#) de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](#)

# ¿Qué aporte Linus Pauling a la teoría del átomo?

Aporta el principio de exclusión:  
No puede existir un par de electrones en un átomo con sus 4 números cuánticos iguales.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-sa-nc/4.0/)

# Números cuánticos

¿Qué son los números Cuánticos?

Son valores numéricos que indican las características de los electrones en los átomos.

Aportados en la teoría atómica de Niels Bohr, Linus Pauling, Schrodinger, Sommerfeld, Heisenberg, Paul Dirac y Pascual Jordán, entre otros.

# Números cuánticos

Nivel	Subnivel	Orbital	Spin	Nº electrones
n=1	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 1s	$-1/2$ $+1/2$	2
n=2	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 2s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 2p		6
n=3	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 3s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 3p		6
	l=2→d	$m_l=-2,-1,0,+1,+2$ (5v) 3d		10
n=4	l=0→s	$m_l=0$ (1valor) 4s	$-1/2$ $+1/2$	2
	l=1→p	$m_l=-1,0,+1$ (3v) 4p		6
	l=2→d	$m_l=-2,-1,0,+1,+2$ (5v) 4d		10
	l=3→f	$m_l=-3,-2,-1,0,1,2,3$ (5v) 4f		14

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

# Números cuánticos

¿Qué científicos aportan los números Cuánticos?

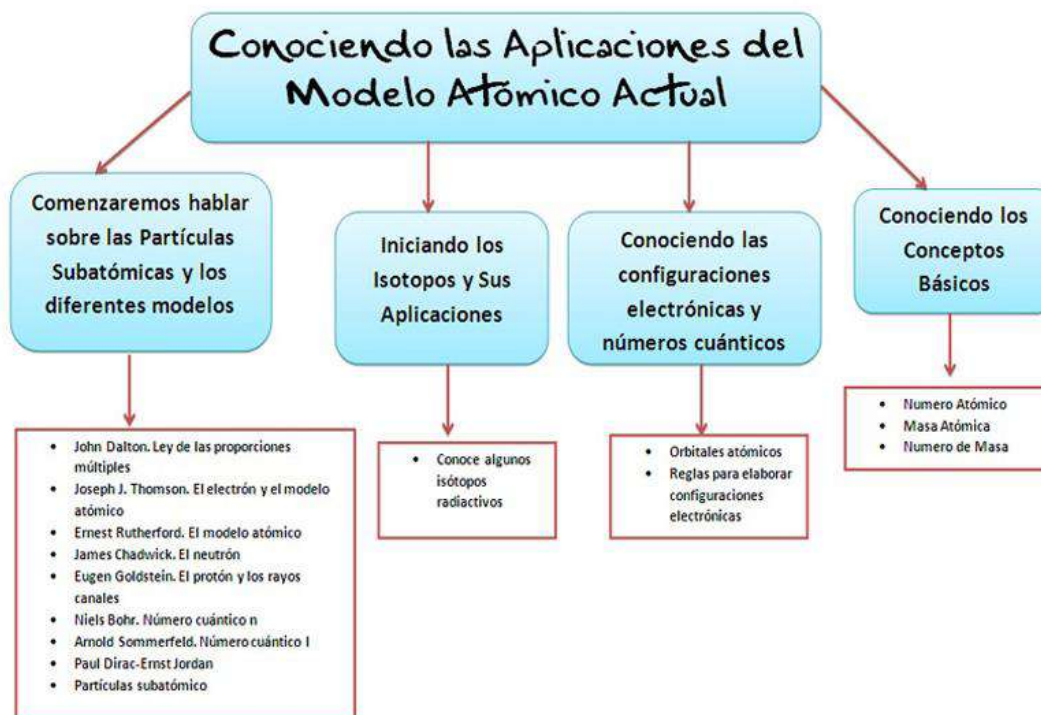


IMAGEN BAJADA DE  
<http://www.cibertareas.com>

**drekhoroZ**

Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

# Preguntas

¿Cómo era el átomo para Demócrito y Leucipo?

¿Quién aportó el modelo atómico del budín de pasas?

¿Cómo era el átomo según Rutherford?

¿En qué consiste el principio de incertidumbre de Heisenberg?

# Gracias

Mtra. en E. María Irma García Ordaz

[irmag@uaeh.edu.mx](mailto:irmag@uaeh.edu.mx)