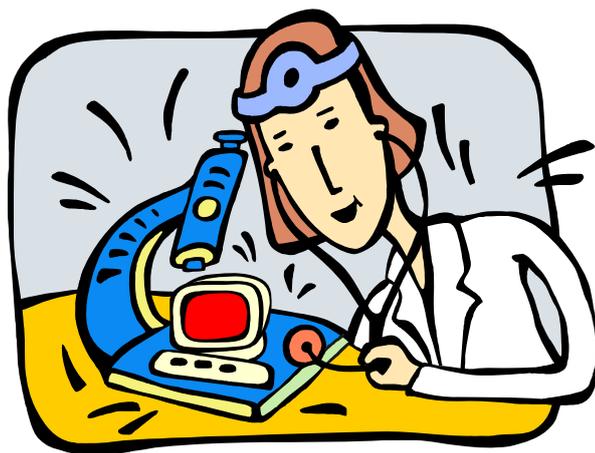


TALLER DE CIENCIAS



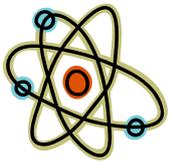
3º CICLO DE PRIMARIA

5º CURSO

ENCARNITA CLEMENTE



ACTIVIDAD 1



LOS ÁTOMOS

INTRODUCCIÓN AL TALLER DE CIENCIAS

Los seres vivos están en íntima relación con el medio en el que viven. Por ello, cualquier cambio en el entorno hace que los animales y plantas tengan que adaptarse para sobrevivir. Algunas veces, el instinto heredado les indica lo que deben hacer. En otros casos, reaccionan de forma inmediata según las circunstancias de su entorno.

Los humanos no nos adaptamos al medio, modificando nuestro cuerpo, como hacen las demás especies, sino por la adquisición y acumulación de conocimiento que se almacena y transmite de una generación a otra. Este proceso de evolución y adaptación sólo lo poseemos los seres humanos.

En sólo unos miles de años hemos visto cómo el homo sapiens pasa de pobre recolector de frutos silvestres, no ya a ser capaz de volar, sino a lanzar satélites artificiales e incluso a viajar hasta la luna.

Aunque el descubrir e investigar requieren a veces tiempo, paciencia y mucha inteligencia, que no todos poseemos, el resto de los seres humanos tenemos la capacidad de poder comprenderlo cuando nos lo explican.

Lo esencial en la naturaleza del ser humano es la construcción de conocimiento y su transmisión de unas generaciones a otras. La ciencia es la mejor forma de estructurar los conocimientos, por este motivo creamos el taller de ciencias en nuestra clase.

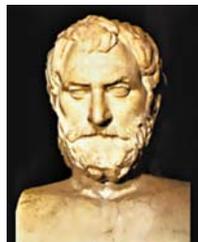
Nos convertiremos en auténticos científicos observaremos y explicaremos hechos que ocurren a nuestro alrededor, estableceremos relaciones entre los hechos y enunciaremos leyes que expliquen los fenómenos físicos del mundo y que nos permitan obtener, con estos conocimientos, aplicaciones útiles al hombre.

1º SESIÓN

Antes de comenzar con esta experiencia es fundamental tener claros los siguientes conceptos:

La carga eléctrica constituye una propiedad fundamental de la materia. Se manifiesta a través de ciertas fuerzas, denominadas electrostáticas, que son las responsables de los fenómenos eléctricos.

El término eléctrico, y todos sus derivados, tiene su origen en las experiencias realizadas por Tales de Mileto.



Tales de Mileto fue un filósofo griego que vivió en el siglo sexto antes de Cristo. Tales estudió el comportamiento de una resina fósil, el ámbar (en griego elektron), observando que cuando era frotada con un paño de lana adquiría la propiedad de atraer hacia sí pequeños cuerpos ligeros, los fenómenos análogos a los producidos por Tales con el ámbar o elektron se denominaron fenómenos eléctricos y más recientemente fenómenos electrostáticos.

La electrostática es la parte de la física que estudia este tipo de comportamientos de la materia, se ocupa de medir la cantidad de electricidad presente en los cuerpos y en general de los fenómenos asociados a las cargas eléctricas en reposo.

Cuando a un cuerpo se le dota de propiedades eléctricas se dice que ha sido electrizado. La electrización por frotamiento permitió, a través de unas cuantas experiencias fundamentales y de una interpretación de las mismas cada vez más completa, sentar las bases de lo que se entiende por electrostática.

Si una barra de ámbar (de caucho o de plástico) se frota con un paño de lana, se electriza. Lo mismo sucede si una varilla de vidrio se frota con un paño de seda. Aun cuando ambas varillas pueden atraer objetos ligeros, como hilos o trocitos de papel, la propiedad eléctrica adquirida por frotamiento no es equivalente en ambos casos. Así, puede observarse que dos barras de ámbar electrizadas se repelen entre sí, y lo mismo sucede en el caso de que ambas sean de vidrio. Sin embargo, la barra de ámbar es capaz de atraer a la de vidrio y viceversa.

Hagamos la experiencia:

- *Agrupamos a los alumnos/as de la clase por parejas.*
- *A cada pareja se les da el siguiente material:*
 - *dos pajitas o dos trozos de tubería PVC*
 - *Pañuelos de papel*
 - *Un globo por cada alumno/a*
 - *Un trozo de lana o hilo*
- *Deben atar el trozo de lana o hilo a una de las pajitas o a uno de los trozos de tubería.*
- *Frotar las pajitas o los trozos de tubería con el pañuelo seco durante treinta o cuarenta segundos.*
- *Sujetar la pajita o tubería atada por la cuerda, hilo o lana y acercar el otro trozo. Observamos lo que ocurre.*
- *Hinchar el globo y frotarlo en la sudadera. Sujetar con la mano, la palma abierta.*
- *Puesta en común y conclusiones.*

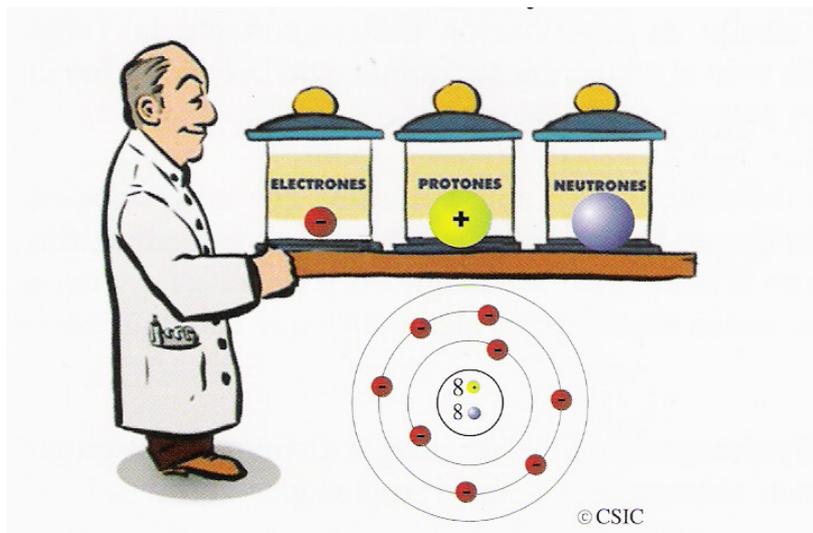
Cargas eléctricas de distinto signo se atraen y cargas eléctricas de igual signo se repelen.

Terminada la sesión se deja un tiempo para completar el cuaderno de ciencias.

2º SESIÓN

La palabra **ÁTOMO** proviene del griego y significa *sin división*. Podemos decir que el átomo es la *partícula más pequeña de cualquier elemento*.

Los átomos están constituidos por tres tipos de partículas muy singulares: **PROTONES**, **NEUTRONES** y **ELECTRONES**.



Con estas tres partículas subatómicas se puede construir cualquier tipo de átomo.

Un átomo está constituido por dos partes: el núcleo y la corteza. En el núcleo residen todos los protones y neutrones del átomo. Son partículas pesadas responsables de la mayor parte de la masa del átomo. Tanto a los protones como a los neutrones se les denomina nucleones.

La carga de los electrones se toma como la unidad fundamental de carga eléctrica negativa. Entre los electrones y los protones, por ser partículas con carga, se establece una interacción eléctrica.

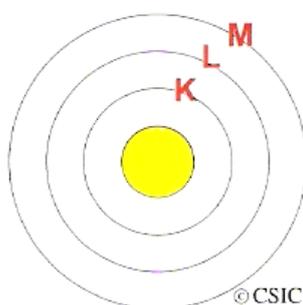
Los protones tienen carga positiva. Dicha carga se toma como la unidad de carga positiva.	
Los neutrones no tienen carga: son neutros. Su masa es un poco mayor que la de los protones.	
En la corteza giran los electrones del átomo. Son muy ligeros y de igual carga que los protones, pero de signo contrario. En su giro en torno al núcleo siguen caminos parecidos a las órbitas de los planetas en torno al Sol.	

REGLAS PARA EL CONSTRUCTOR DE ÁTOMOS

Un átomo neutro tiene carga cero, es decir, que el número de protones del núcleo (número atómico Z) es igual al número de electrones de la corteza.

El número de protones más el número de neutrones es igual al número másico. A (antiguamente llamado peso atómico)

Los electrones se colocan en capas de energía creciente; estas capas se llaman **K**, **L**, **M**, etc.



En cada capa cabe un número determinado de electrones. En la capa **K** caben 2, en la capa **L** caben 8, en la capa **M** caben 8, etc.

Nosotros vamos a construir algunos modelos atómicos. En vez de emplear electrones, protones y neutrones utilizaremos otros objetos que nos los recuerden. Para esto usaremos los círculos que hemos utilizado para presentarlos a los electrones, protones y neutrones.

Empecemos a ver la tabla periódica de los elementos

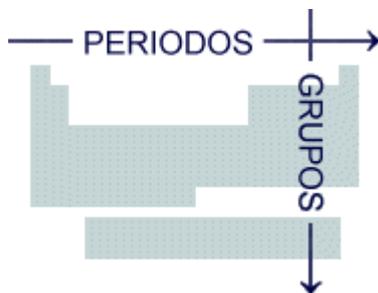
Tabla Periódica de los Elementos

H																	He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun								

58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

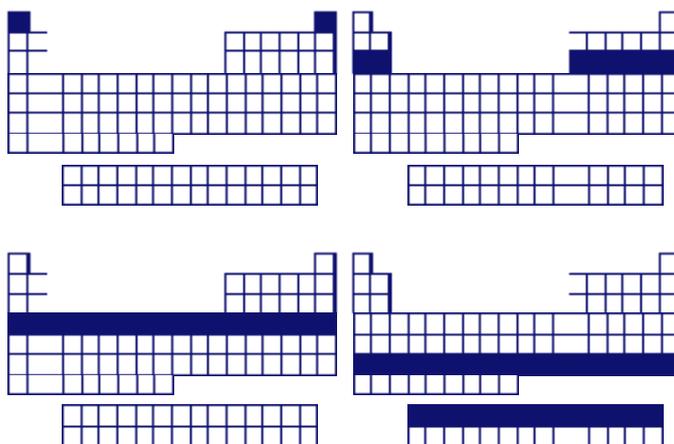
- | | | | | | | | |
|--|-------------------|--|----------------------------|--|-----------------------|--|--------------------------|
| | Metales alcalinos | | Metales alcalinos terrosos | | Metales de transición | | Metales de tierras raras |
| | Otros metales | | Gases nobles | | haluros | | Otros no metales |

La tabla periódica se organiza en filas horizontales que se llaman **PERIODOS** y columnas verticales que reciben el nombre de **GRUPOS**



Salvo el tecnecio y el prometio, todos los elementos de la tabla periódica se encuentran en la naturaleza. Los dos elementos anteriores son elementos artificiales, que no se hallan en la naturaleza, y han sido obtenidos por el hombre.

El número de elementos de cada periodo no es fijo. Así, el primer periodo consta de dos elementos (hidrógeno y helio), los periodos segundo y tercero tienen cada uno ocho elementos, el cuarto y el quinto dieciocho, el sexto treinta y dos y el séptimo, aunque debería tener treinta y dos elementos aún no se han fabricado todos, desconociéndose tres de ellos y de otros muchos no se conocen sus propiedades.



Empecemos a construir átomos empleando las reglas anteriores: Os repartimos el material para crear los átomos. (material adjunto)

Cada átomo tiene un símbolo, formado por una o dos letras.

HIDRÓGENO: H

El símbolo del hidrógeno es **H**.

El modelo atómico más sencillo es el del átomo de hidrógeno.

Tiene un solo protón en el núcleo y, por lo tanto, tiene un electrón en la corteza.

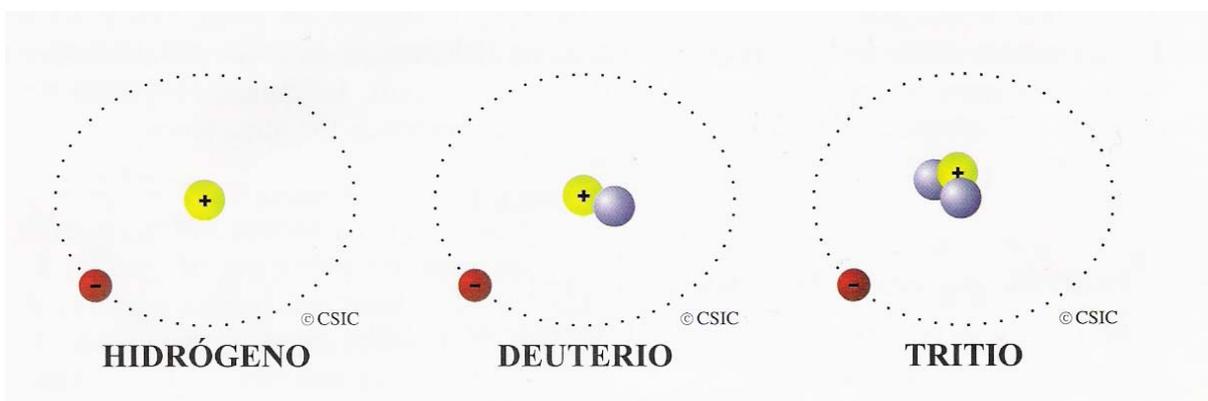


Al mismo tiempo que vamos construyendo átomos iremos formando la gran tabla periódica en el tablón dedicado al taller de ciencias. (Material adjunto).

Aunque no se termine de completar los átomos de toda la tabla periódica el alumno/a que desee investigar puede elaborar el átomo y colocarlo en la tabla periódica de la clase.

*Los átomos que tienen el mismo número de protones (número atómico **Z**) y distinto número de neutrones se llaman **ISÓTOPOS** (porque ocupan el mismo lugar en la tabla periódica, por pertenecer al mismo elemento). Solo se diferencian en el número de protones.*

Las propiedades químicas de un elemento dependen únicamente de su número atómico. El hidrógeno, el deuterio y el tritio son tres isótopos del mismo elemento y tienen las mismas propiedades químicas.

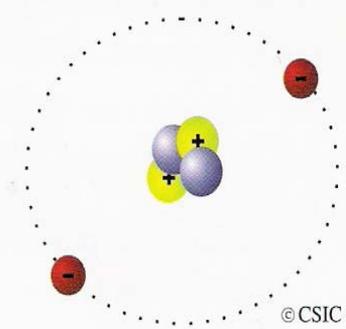


3º SESIÓN

Continuemos construyendo átomos y completando nuestra tabla periódica

HELIO: He

El **He** tiene dos protones, $Z=2$ y dos neutrones, por lo tanto $A=4$. Para ser neutro, tiene que tener dos electrones y estos dos electrones llenan la primera capa, la capa **K**. Cuando un elemento tiene llena la última capa recibe el nombre de *gas noble*.

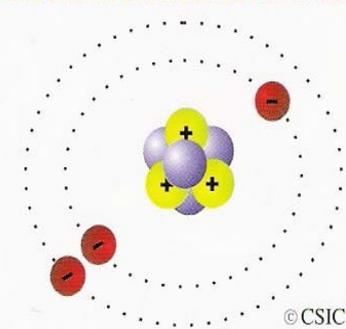


*El siguiente elemento de la tabla es el litio, cuyo símbolo es **Li**. La capa que sigue en energía a la **K** es la capa **L**. En ella caben ocho electrones.*

Por ello, el átomo de elemento $Z = 3$, tiene tres electrones en la corteza, estrena capa.

LITIO: Li

El Litio tiene tres protones (uno más que el He) y cuatro neutrones: El número de protones es $Z=3$. El número másico es $A= 7$. Para ser neutro tiene que tener tres electrones. Tiene dos electrones en la capa **K** (como el He) y un nuevo electrón en la capa **L**.

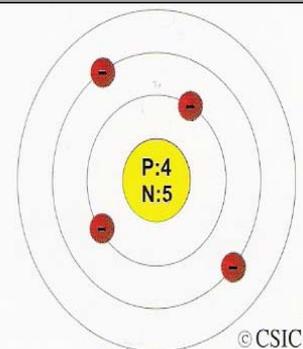


*El siguiente elemento es el berilio, cuyo símbolo es **Be**.*

BERILIO: Be

El Be tiene un protón más en el núcleo que el Li. El isótopo más estable del **Be** tiene cuatro protones (**P**) y cinco neutrones (**N**) en el núcleo.

Tiene, por lo tanto, los tres electrones que tenía el Li y un cuarto electrón en la capa **L**.

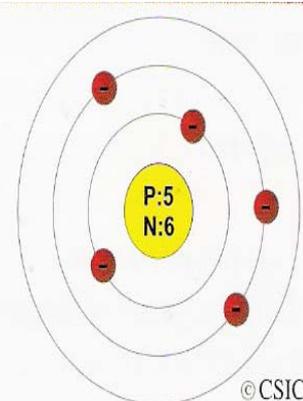


El siguiente elemento es el boro, cuyo símbolo es B.

BORO: B

El isótopo más estable del **B** tiene cinco protones y seis neutrones en el núcleo.

El número de protones es $Z=5$. El número másico es $A=11$. Para ser neutro tiene que tener cinco electrones en la corteza.



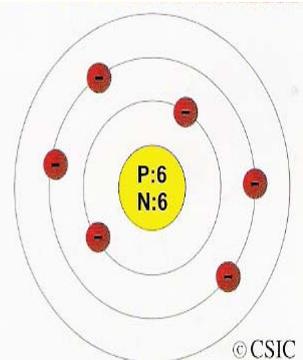
El siguiente elemento es el carbono. Este es un elemento singular por ser el átomo clave en la estructura y comportamiento de los seres vivos. La química orgánica o química del carbono estudia los compuestos constituyentes de los seres vivos.

CARBONO: C

El isótopo más estable del C tiene $Z=6$ y $A=12$.

El número de protones es $Z=6$, y por lo tanto tiene 6 electrones en la corteza.

El número de neutrones es $A-Z=6$.



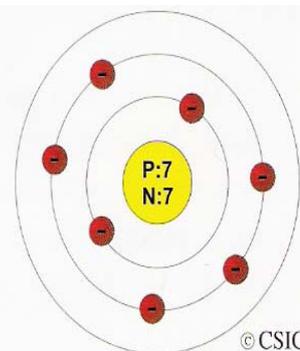
El siguiente elemento es el nitrógeno, N

NITRÓGENO: N

El isótopo más estable tiene $Z=7$ y $A=14$.

El número de protones es $Z=7$ y tiene, por tanto, 7 electrones en la corteza.

El número de neutrones es $A-Z=7$.



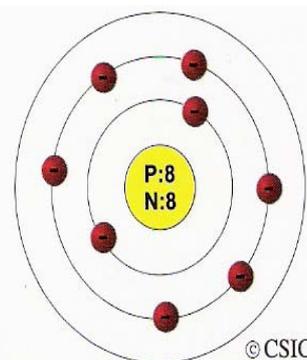
El siguiente elemento es el oxígeno, O

OXÍGENO: O

El isótopo más estable del O tiene $Z=8$ y $A=16$.

El número de protones es $Z=8$, tantos como electrones en la corteza.

El número de neutrones es $A-Z=8$

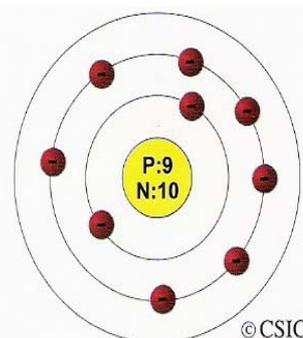


El siguiente elemento es el flúor, F.

FLÚOR: F

El isótopo más estable del F tiene $Z=9$ y $A=19$.

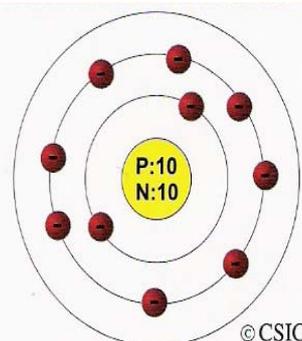
El número de protones es $Z=9$, tantos como electrones en la corteza. Le falta un solo electrón para completar la capa L. El número de neutrones es $A-Z=10$.



El siguiente elemento es el neón, Ne.

NEÓN: Ne

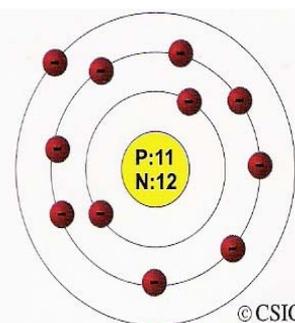
El isótopo más estable del Ne tiene $Z=10$ y $A=20$.
El número de protones es $Z=10$.
El número de neutrones es $A-Z=10$.
En el Ne se completa la capa **L**, ya que tiene 8 electrones en ella. Es también un gas noble.



*La capa siguiente en energía a la **L** es la capa **M** y en ella caben también ocho electrones. Por ello, el átomo del elemento $Z = 11$, que tiene 11 electrones en la corteza, estrena capa.*

SODIO: Na

Tendrá dos electrones en la capa **K**, 8 electrones en la capa **L** (ambas llenas), y un electrón en la capa **M**.
El isótopo más estable tiene $Z=11$ y $A=23$.
El número de protones es $Z=11$.
El número de neutrones es $A-Z=12$.



*Podríamos seguir añadiendo electrones a la capa **M** y así llegaríamos al argón, e incluso podríamos completar la tabla periódica. Sin embargo, como ya os habéis familiarizado con el átomo y sus componentes, resultará más interesante y divertido conocer algo sobre la historia de la tabla periódica.*

HISTORIA SOBRE LA TABLA PERIÓDICA

Durante los siglos VI a IV antes de Cristo, en las ciudades griegas surgió una nueva mentalidad, una nueva forma de ver el mundo no como algo controlado por los dioses y manejado a su capricho, sino como una inmensa máquina gobernada por unas leyes fijas e inmutables que el hombre podía llegar a comprender. Fue esta corriente de pensamiento la que puso las bases de la matemática y las ciencias experimentales.

Demócrito, uno de esos pensadores griegos, en el siglo IV antes de Cristo, se preguntó sobre la divisibilidad de la materia. A simple vista las sustancias son continuas y se pueden dividir. ¿Es posible dividir una sustancia indefinidamente? Demócrito pensaba que no, que llegaba un momento en que se obtenían unas partículas que no podían ser divididas más, a esas partículas las denominó átomos, que en griego ya sabemos que significa indivisible. Cada elemento tenía un átomo con unas propiedades y forma específica, distintas de las de los átomos de los otros elementos.

Las ideas de Demócrito, sin estar olvidadas completamente, cayeron en desuso durante más de dos mil años.

Mientras tanto, se desarrolló la química, se descubrieron nuevos elementos y se descubrieron las leyes que gobiernan las transformaciones químicas.

Para explicar algunas de estas leyes, llamadas leyes ponderales, Dalton (1808) propuso una nueva teoría atómica, según la cual, los elementos estaban formados por átomos, indivisibles e indestructibles, todos iguales entre sí, pero distintos de los átomos de otros elementos. La unión de los átomos daba lugar a la variedad de sustancias conocidas y la ruptura de las uniones entre los átomos para formar nuevas uniones era el origen de las transformaciones químicas.

En 1834 nació Dimitri Inánovich Mendeléyev cuyas investigaciones dieron origen al enunciado de la ley periódica de los elementos base del sistema periódico que lleva su nombre



Nació en Tobolosk (Siberia) el 8 de febrero de 1834. Era el menor de 17 hermanos. En el mismo año en que nació su padre quedó ciego y perdió su trabajo (director de colegio). Les quedó muy poco dinero y su madre tuvo que ponerse a dirigir la fábrica de cristal que había fundado su abuelo.

Desde joven se destacó en ciencias, nada más terminar el bachiller su padre murió y se quemó la fábrica de cristal. Su madre se gastó los ahorros guardados en la educación de Dimitri. Viajaron a Moscú para que entrase en la universidad, pero fue rechazado por no haber nacido en Moscú. También fue rechazado en la universidad de San Petersburgo, por lo que tuvo que estudiar en el Instituto pedagógico de esta última ciudad.

En sus estudios se interesó por la química. Los últimos años de la carrera los pasó en la enfermería debido a que le diagnosticaron erróneamente tuberculosis. Se graduó en 1855 como el primero de su clase. Presentó una tesis para conseguir el puesto de maestro de escuela y otra para alcanzar la plaza de cátedra de química en la Universidad de San

Petersburgo. A los 23 años ya era profesor de esta Universidad.

Prosiguió sus estudios gracias a becas y participaciones en congresos.

En 1864 fue nombrado profesor de tecnología y química del Instituto Técnico de San Petersburgo y en 1867 ocupó la cátedra de química en la Universidad de San Petersburgo, donde permaneció 23 años.

En 1890 terminó su estancia en la Universidad debido a que intercedió por los estudiantes entregando una carta dirigida al Zar.

Se casó dos veces y tuvo seis hijos. En 1869 publicó la mayor de sus obras: "Principios de Química" donde formula su famosa tabla periódica, traducida a multitud de lenguas y que fue libro de texto durante muchos años.

Falleció el 2 de febrero de 1907 casi ciego. Se considera a Mendeléyev un genio o sólo por el ingenio que mostró para aplicar todo lo conocido y predecir lo no conocido sobre los elementos químicos, plasmándolo en su tabla periódica, sino por los numerosos trabajos realizados a lo largo de toda su vida en diversos campos de la ciencia, agricultura, ganadería, industria, petróleo, etc.

En Rusia nunca se le reconoció debido a sus ideas liberales, por lo que nunca fue admitido en la Academia Rusa de las Ciencias.

Sin embargo, en 1955 se nombró MENDELEVIO (Md) al elemento químico de número atómico 101 en homenaje al ilustre científico ruso.

Sobre la personalidad de Mendeléyev se puede decir que era un adicto al trabajo y su fama de mal carácter estaba basada en que mientras trabajaba, gritaba, gruñía y refunfuñaba. Se dice que alguien le preguntó sobre su mal genio, a lo que contestó que era una manera de mantenerse sano y no contraer úlcera.

MATERIAL ADJUNTO

- *Plantillas del cuadernillo " Mendeléyev y el constructor de átomos" (CSIC)*
- *Cuartillas de la tabla periódica*

1

H

Hidrógeno

1,00794

3

Li

Litio

6,941

11

Na

Sodio

22,989770

19

K

Potasio

39,0893

37

Rb

Rubidio

85,4678

55

Cs

Cesio

132,90545

87

Fr

Francio

223

4

Be

Berilio

9,012182

12

Mg

Magnesio

24,3050

20

Ca

Calcio

40,078

38

Sr

Estroncio

87,62

56

Ba

Bario

137,327

88

Ra

Radio

226

21

Sc

Escandio

44,955910

39

Y

Itrio

88,90585

57

La

Lantano

138,9055

89

Ac

Actinio

227

22

Ti

Titanio

47,867

40

Zr

Circonio

91,224

72

Hf

Hafnio

178,49

104

Rf

Rutherfordio

261

23

V

Vanadio

50,9415

41

Nb

Niobio

92,90638

73

Ta

Tántalo

180,9479

105

Db

Dubnio

262

24

Cr

Cromo

51,9961

42

Mo

Molibdeno

96,94

74

W

Wolframio

183,84

106

Sg

Seaborgio

266

25

Mn

Manganese

54,938049

43

Tc

Tecnecio

98

75

Re

Renio

186,207

107

Bh

Bohrio

264

26

Fe

Hierro

56,8457

44

Ru

Rutenio

101,07

76

Os

Osmio

190,23

108

Hs

Hassio

268

27

Co

Cobalto

58,933200

45

Rh

Rodio

102,90550

77

Ir

Iridio

192,217

109

Mt

Meitnerio

268

28

Ni

Níquel

58,6934

46

Pd

Paladio

106,42

78

Pt

Platino

196,078

110

Ds

Darmstadtio

271

29

Cu

Cobre

63,546

47

Ag

Plata

107,8582

79

Au

Oro

196,96655

111

Rg

Roentgenio

272

30

Zn

Zinc

65,409

48

Cd

Cadmio

112,411

80

Hg

Mercurio

200,59

112

Uub

Ununbio

285

5

B

Boro

10,911

13

Al

Aluminio

26,981539

31

Ga

Galio

69,723

49

In

Indio

114,818

81

Ti

Talio

204,3833

113

Uut

Ununtrio

284

6

C

Carbano

12,0107

14

Si

Silicio

28,0855

32

Ge

Germanio

72,64

50

Sn

Estañó

118,710

82

Pb

Plomo

207,2

114

Uuq

Ununquadio

289

7

N

Nitrógeno

14,00674

16

P

Fósforo

30,973761

33

As

Arsénico

74,82160

51

Sb

Antimonio

121,760

83

Bi

Bismuto

208,98038

115

Uup

Ununpentio

288

8

O

Oxígeno

15,9994

16

S

Azufre

32,066

34

Se

Selenio

78,96

52

Te

Teluro

127,60

84

Po

Polonio

209

116

Uuh

Ununhexio

282

9

F

Flúor

18,9984032

17

Cl

Cloro

35,453

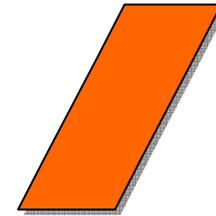
35

Br

Bromo

79,904

53



Yodo

129,90447

85

At

Astato

210

117

Uus

Ununseptio

2

He

Helio

4,002602

10

Ne

Neón

20,1797

18

Ar

Argón

39,948

36

Kr

Kriptón

83,798

54

Xe

Xenón

131,293

86

Rn

Radón

222

118

Uuo

Ununoctio

58

Ce

Cerio

140,116

59

Pr

Praseodimio

140,90765

60

Nd

Neodimio

144,24

61

Pm

Prometio

145

62

Sm

Samario

150,36

63

Eu

Europio

151,964

64

Gd

Gadolinio

157,25

65

Tb

Terbio

158,92534

66

Dy

Disprosio

162,500

67

Ho

Holmio

164,93032

68

Er

Erbio

167,259

69

Tm

Tullio

168,93421

70

Yb

Ytterbio

173,04

71

Lu

Lutecio

174,967

90

Th

Torio

232,0381

91

Pa

Protactinio

231,03588

92

U

Uranio

238,02891

93

Np

Neptunio

237

94

Pu

Plutonio

244

95

Am

Americio

243

96

Cm

Curio

247

97

Bk

Berkelio

247

98

Cf

California

251

99

Es

Einsteinio

252

100

Fm

Fermio

257

101

Md

Mendelevio

258

102

No

Nobelio

259

103

Lr

Lawrencio

262

