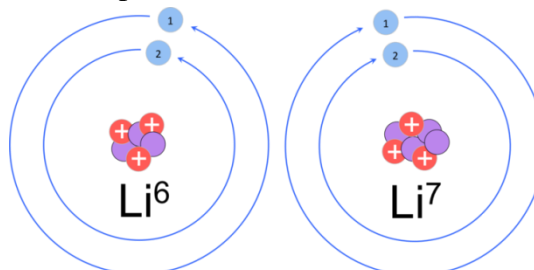


## TEMA 1: ELS ÀTOMS i ELS ELEMENTS DE LA TAULA PERIÒDICA.

### 6. Què són els isòtops?

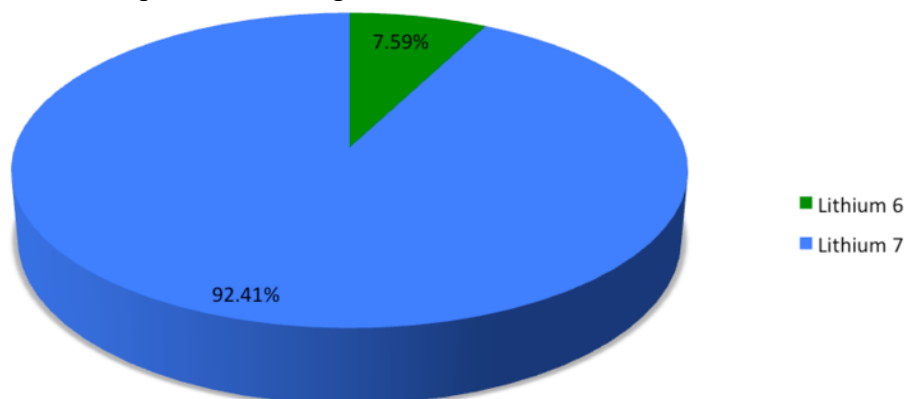
Els isòtops són varietats d' un mateix element químic que només es diferencien pel nombre de neutrons que tenen en el nucli. L' existència dels isòtops es coneix experimentalment i també quina és la seua abundància relativa en la naturalesa i en l' Univers.

Per exemple, el liti té 2 possibles isòtops:



Font: [Is an atom with 3 protons and 3 neutrons a lithium atom, and an atom with 3 protons and 4 neutrons also a lithium atom? - Quora](https://www.quora.com/Is-an-atom-with-3-protons-and-3-neutrons-a-lithium-atom-and-an-atom-with-3-protons-and-4-neutrons-also-a-lithium-atom?) (<https://www.quora.com/Is-an-atom-with-3-protons-and-3-neutrons-a-lithium-atom-and-an-atom-with-3-protons-and-4-neutrons-also-a-lithium-atom>).

L' abundància relativa d' aquests dos isòtops del liti és:



Autor: Jacob S-589 Font: [File:Lithium chart.png - Wikipedia](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium_chart.png) ([https://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium\\_chart.png](https://en.wikipedia.org/wiki/File:Lithium_chart.png)).

El valor de massa atòmica que trobem en la taula periòdica s' obté essencialment fent el **càlcul de la massa promig a partir de la dels seus isòtops** (però clar, tenint en compte la seua abundància). Si suposem que la massa dels protons i la dels neutrons és igual i la prenem com a unitat de massa atòmica<sup>1</sup>, podem fer aquest càlcul de la següent manera:

$$m_{\text{Li}} = \frac{6 \cdot 7,59 + 7 \cdot 92,41}{100} = 6,924$$

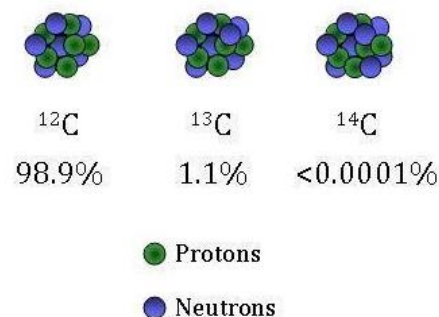
Pots comparar aquest valor amb el de la massa atòmica de la taula (6,94). La petita diferència es deu a diversos factors, un dels quals és que no hem tingut en compte la petita diferència entre la massa del protó i la del neutró.

<sup>1</sup> En realitat el valor que es pren com a unitat de massa atòmica (u) o uma té un origen una mica més complicat que veurem el curs que ve.

Així, veiem que el número màssic i pes atòmic d' un element químic s' obté multiplicant el número de nucleons (protons + neutrons) de cada isòtop per la seua abundància percentual, sumant tots aquests valors i dividint-los entre 100.

En la pestanya d' isòtops de la [ptable.com](http://ptable.com) podràs seleccionar un element químic i se't desplegarà la llista de possibles isòtops que pot tenir. Només aquells que tinguin una abundància diferent del 0 % en la llista de propietats tindrem en compte.

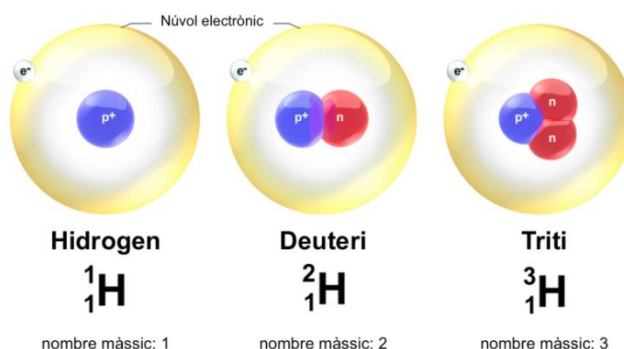
Són isòtops molt importants, per exemple, els del carboni.  
En la següent imatge en veiem la seua abundància percentual.



Font: [Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases \(noaa.gov\)](http://Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases (noaa.gov)) (<https://gml.noaa.gov/outreach/isotopes/chemistry.html>)

En realitat, els isòtops de carboni-14, com pots apreciar, són molt inusual, però tenen una aplicació molt important. Aquests isòtops són realment inestables i, de fet, se sap en promig quan temps tarden en desintegrar-se. En la [ptable.com](http://ptable.com) pots buscar quin és el seu temps de vida mig, valor que es té en compte per a la datació de restes arqueològiques!

Altres isòtops que són molt importants, tant que fins i tot tenen nom propi, són els de l' hidrogen.



Autor: Xavier Dengrà Font: [File:Isòtops de l' hidrogen.png - Wikimedia Commons](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Is%C3%B2tops_de_l%27hidrogen.png)  
([https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Is%C3%B2tops\\_de\\_l%27hidrogen.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Is%C3%B2tops_de_l%27hidrogen.png))

**Exercici 14.** El magnesi té 3 isòtops estables: el Mg-24 majoritari amb un 78,6%, el Mg-25, amb un 10,1%, i el Mg-26, amb un 11,3%. Quina serà la seva massa atòmica?

**Exercici 15.** Calcula la massa atòmica promig d' un àtom de clor a partir de la dels seus isòtops Cl-35 i Cl-37, buscant els valors de les seues correspondents abundàncies en [ptable.com](http://ptable.com).

**Exercici 16.** El silici està format per un 93 % de l' isòtop de massa atòmica 28 u, un 4 % de l' isòtop de massa atòmica 29 u, i la resta, per un isòtop de massa atòmica 30 u. Calcula la massa atòmica promig del silici.

**Exercici 17.** La plata té una massa atòmica de 107,87 u. Sabent que està formada per 2 isòtops de masses atòmiques 107 i 109 u respectivament, calcula l' abundància de cada isòtop en la naturalesa.