



**UNIVERSIDAD
COMPLUTENSE
MADRID**

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2016/2017

Nº de proyecto: 138

Título del proyecto: "Elaboración de una tabla periódica interactiva de los elementos químicos y de sus propiedades ordenadas con acceso por internet"

Nombre del responsable del proyecto: Antonio L. Doadrio Villarejo

Centro: Facultad de Farmacia

Departamento: Química Inorgánica y Bioinorgánica

1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto

- a) Elaborar una completa tabla periódica de los elementos químicos capaz de interactuar con ella desde un navegador web.
- b) Construir una base de datos con las propiedades de los elementos químicos, isótopos naturales y artificiales de los elementos y el tiempo de semivida de los radiactivos, así como, la serie de la tabla periódica a la que pertenecen, carácter metálico/no metálico/metaloides, configuración electrónica y número atómico, etimología, descubridor y año de descubrimiento de cada elemento químico y de alguna/s de sus características o curiosidades más significativas.
- c) Ordenar los elementos por propiedades.

2. Objetivos alcanzados

a) Se ha construido una tabla periódica interactiva con los 118 elementos químicos reconocidos actualmente.

b) Se ha construido una base de datos Mysql con 118 registros de los elementos químicos y con los siguientes campos:

CAMPO	
1	Número atómico
2	Nombre del elemento
3	Símbolo
4	Configuración electrónica
5	Bloque tabla periódica
6	Estado de agregación
7	Carácter metálico
8	Estructura cristalina
9	Color
10	Descubridor
11	País del descubridor
12	Año descubrimiento
13	Etimología
14	Radio atómico
15	Radio iónico
16	Del ion (anterior)
17	Radio covalente
18	Densidad
19	Volumen atómico
20	Punto de fusión
21	Punto de ebullición
22	Energía de ionización
23	Afinidad electrónica
24	Electronegatividad
25	Estados de oxidación
26	Potencial de electrodo
27	Del ion o reacción (anterior)
28	Conductividad eléctrica
29	Conductividad térmica
30	Energía de atomización
31	Dureza
32	Isótopos naturales estables

33	Isótopos radiactivos naturales
34	Isótopos artificiales
35	Alotropías
36	Abundancia relativa en el Universo
37	Abundancia relativa en el Sol
38	Abundancia relativa en la corteza terrestre
39	Abundancia relativa en los océanos
40	Abundancia en la atmósfera terrestre
41	Abundancia en el ser humano
42	Diferenciación geoquímica
43	Nativo
44	Menas
45	Obtención
46	Reactividad
47	Aplicaciones
48	Papel biológico

- d) Se ha programado una web para alojar la tabla periódica y la base de datos. El sitio en el que está alojada es: <http://adoadrio.esy.es>.
- e) Se han programado tablas dinámicas para que se puedan ordenar y filtrar todos los campos de la base de datos.
- f) Se han ordenado a los elementos por propiedades periódicas.

3. Metodología empleada

Se ha elaborado una tabla periódica en 2D para lo que se ha empleado el programa Microsoft Power Point 2016. La conversión de esta tabla a 3D se ha realizado con el programa Microsoft 3D Builder.

La base de datos ha sido elaborada previamente con Microsoft Excel, para convertirla en formato csv Unicode e importarla a la base de datos MySQL.

La programación de la web se ha realizado en html, php y javascript, empleando como editor el programa Adobe Dreamweaver CS6.

La web se ha alojado en un servidor compartido del servicio de hosting de Hostinger, en la dirección: adoadrio.esy.es.

4. Recursos humanos

Se han empleado los siguientes miembros del Departamento de Química Inorgánica y Bioinorgánica.

Antonio L. Doadrio Villarejo

Isabel Izquierdo Barba

Montserrat Colilla Nieto

África Martínez Alonso

Sandra Sánchez Salcedo

Ana García Fontecha

María Victoria Cabañas Criado

Juan Peña López

Jesús Román Zaragoza

Antonio Salinas Sánchez

Juan Carlos Doadrio Villarejo

M^a Teresa Gutiérrez Ríos

Daniel Arcos Navarrete

José Manuel Moreno Pérez

María Vallet Regí

Y José M^a Sánchez Montero del Departamento de Química Orgánica y Farmacéutica.

5. Desarrollo de las actividades

En primer lugar, hemos realizado una base de datos en Excel con los campos previstos en nuestros objetivos, utilizando para ello la siguiente bibliografía:

- Wolfram Alpha v 1.7.2. App Store.
- Chemistry Handbook. App Store.
- CRC Handbook of Chemistry and Physics 84 Edition. Springer-Verlag. 2004.
- QuímicaWeb. <http://www.quimicaweb.net>
- Antonio Jiménez. Sistema periódico de los elementos. Universidad Autónoma de Madrid.

<https://www.uam.es/docencia/elementos/spV21/conmarcos/elementos/grupos.html>

- EducaMadrid. <http://herramientas.educa.madrid.org>
- Lenntech. <http://www.lenntech.es/periodica/tablaQperiodica.htm>
- Periodic Table. Royal Society of Chemistry. App iPad.

Se ha exportado esta base de datos a formato Unicode csv y posteriormente ha sido importada a SQL en el servidor de hosting adoadrio.esy.es.

Posteriormente, hemos construido una tabla periódica en 2D:

Tabla periódica de los elementos

Número atómico		Símbolo químico																																							
Masa atómica		Nombre químico																																							
1	1	2	18																																						
1	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne																										
3	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar																										
19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr						
37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe						
55	Cs	56	Ba	57	La	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn						
87	Fr	88	Ra	89	Ac	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Mt	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Nh	114	Fl	115	Mc	116	Lv	117	Ts	118	Og						
LANTANOIDES		58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu												
ACTINOIDES		90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr												

Que nos ha servido de base para la programación en php. Se ha mapeado esta imagen tomando las coordenadas de cada elemento para que al hacer clic en uno de ellos se muestre en una nueva ventana del navegador todos los resultados de los campos de la base de datos para ese elemento. De esta manera, para cada elemento ha sido necesario el construir 118 archivos correspondientes, cada uno, a la acción de clic con el ratón en cada coordenada de la imagen del elemento dentro del mapa de la imagen de la tabla periódica.

Además, se ha tenido que programar la página inicial, el menú lateral, la introducción y las búsquedas de elementos ordenados por un determinado campo, correspondiente a una propiedad periódica. Asimismo, se han programado dos tablas dinámicas con filtros por campos para propiedades y características de los elementos.

Para la introducción, hemos tenido que realizar una tabla periódica en 3D:

Tabla periódica de los elementos																			
1	1	2											13	14	15	16	17	18	
	H																		He
2	3	4											5	6	7	8	9	10	
	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	11	12	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	
	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	
	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og	
LANTANOIDES		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				
ACTINOIDES		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				

Con todo ello, hemos cumplido con la esencia del proyecto: la elaboración de una tabla periódica interactiva para uso de los profesores y alumnos de la Complutense, así como con los objetivos marcados en su desarrollo.

Quedamos a disposición de las autoridades de la UCM, para que, si lo creen oportuno, trasladar la web donde está alojado este proyecto, que es privada, a un sitio web público de la UCM.