

S.P.P.O.

Coordinador: Ignacio Cólera Beamonte



64427

Serie

Software educativo para el aula

64427

64427

3456 A

S.P.P.O.

INDICE

S.P.P.O.

Coordinador: Ignacio Cólera Beamonte



IV OTRAS POSIBILIDADES DEL SPPO 24

*Serie
Software educativo para el aula
R. 146322*

BIBLIOMEC

077233

64427

64427

A 3245

S.P.O.

Coordinador: Ignacio Cólera Beasmonte



Ministerio de Educación y Ciencia
Secretaría de Estado de Educación

Programa de Nuevas Tecnologías
de la Información y Comunicación

N. I. P. O.: 176-92-007-5
I. S. B. N.: 84-369-2173-9
Depósito legal: M-16206-1992
Realización: MARÍN ÁLVAREZ HNOS.

Software educativo para el aula
Serie
A 3245

I. INTRODUCCIÓN

1.1 ¿QUE ES SPPO?

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	3
1.1 ¿Qué es SPPO?	3
1.2 Punto de partida del SPPO	4
1.3 Aportaciones de historia de la química	4
II. GUÍA DEL PROFESOR	5
2.1 Objetivos educativos	5
2.2 Propuesta de actividades	6
III. GUÍA DE USO DEL SPPO	8
3.1 Ejecución e Instalación del SPPO	8
3.2 Errores	9
3.3 Utilizando el programa	10
3.3.1 Descripción de la tabla periódica	11
3.3.2 Exploración de la tabla periódica	12
3.3.3 Exploración de un grupo	13
3.3.4 Exploración de un período	16
3.3.5 Exploración de las propiedades y sus gráficas	18
3.3.6 Ejercicios	21
IV OTRAS POSIBILIDADES DEL SPPO	24

I. INTRODUCCIÓN

1.1 ¿QUE ES SPPO?

S.P.P.O. (Sistema Periódico por Ordenador) es un programa educativo de Química por ordenador para Enseñanzas Medias. Se ha creado como herramienta de profundización en el conocimiento del Sistema Periódico de los elementos químicos.

El profesor va a estar asistido por una herramienta eficaz y de fácil manejo tanto en la exposición de su clase como en la propia evaluación y recuperación del tema. El alumno se sentirá a su vez partícipe de la clase, puede indagar por sí mismo, con datos concretos, los conceptos que de forma general se le exponen, disponiendo de un rápido acceso a los gráficos y pormenores de los mismos.

Para conseguir este efecto, SPPO recopila gran cantidad de datos acerca de las propiedades de cada elemento químico, la mayor parte de ellas (16) representables en gráficos comparativos. Estos datos se muestran a su vez en una gran variedad de tablas individuales (elemento a elemento) o en conjuntos (por grupos o períodos de elementos). Así mismo se muestran dibujos comparativos de los tamaños de átomos e iones según los casos. SPPO recoge además reseñas individuales por elemento de su nombre, historia de su descubrimiento y determinadas propiedades con la finalidad de contribuir a una mayor información del elemento que se explore.

Un programa de Ciencias educativo por ordenador no estaría completo si no se incluyeran ejercicios prácticos que puedan servir tanto como autoevaluación como de evaluación del alumno según el criterio del profesor; por ello SPPO dispone de un conjunto de pruebas y cuestiones prácticas aleatorias muy variado.

Se ha pensado también que la exposición del programa debe ser clara y precisa y, sobretodo, sencilla de manejo. No son necesarias pantallas extra de ayuda ya que se ha reservado la parte inferior de cada pantalla mostrada para esta finalidad. Allí se recoge la información de las teclas que se pueden pulsar y sus funciones.

Por último cabe comentar el subtítulo del programa que aparece ya en la primera pantalla: "Exploración del Sistema Periódico". Para el autor explorar significa examinar, indagar, reconocer, estudiar, descubrir, e investigar, pensando que la meta final es AVERIGUAR.

1.2 PUNTO DE PARTIDA DE SPPO

¿Qué conocimientos preliminares son necesarios al alumno para acceder al Sistema Periódico de los Elementos Químicos?

En las programaciones actuales de Física y química se desarrolla la Tabla Periódica tras los conceptos básicos de las leyes ponderales de Química y el tema de estructura atómica. En un curso anterior (2º B.U.P) se han desarrollado ideas generales sobre la Tabla Periódica.

Este es el punto de partida de SPPO. El profesor de Química conoce la importancia que tiene la comprensión del Sistema Periódico por parte del alumno como sistema de referencia para la asimilación de nuevos conceptos: Enlace Químico, Acidez- Basicidad, Oxidación-Reducción, etc.

En el desarrollo de un curso de Química, el tema del Sistema Periódico constituye un "refresco" para el alumno. Ante él se abre el abanico de la variedad de los elementos químicos y es el momento adecuado para estimular su curiosidad. Los libros de texto no suponen un recurso suficiente a la hora de recoger y relacionar las propiedades de los elementos. O bien faltan datos, difíciles de recopilar en su conjunto, o bien faltan gráficos comparativos en los que de un golpe de vista se establezcan relaciones de las propiedades físicas o químicas íntimamente asociadas a la Tabla Periódica.

El profesor por su parte, puede atender las demandas del alumno que surgen de su curiosidad en este tema ya que dispone de gran cantidad de datos "a mano". Una visión del Sistema Periódico resultaría insuficiente si el alumno no tuviera acceso a esos datos.

1.3 APORTACIONES DE HISTORIA DE LA QUÍMICA

Un aspecto más descuidado en las programaciones de Química ha sido la Historia de la Ciencia. Desde un punto de vista histórico es más fácil el acercamiento a la comprensión del método científico.

Si nos ceñimos únicamente a la Ciencia como tal, históricamente debemos comenzar nuestro cómputo en el conocimiento del Sistema Periódico con el establecimiento del concepto de elemento químico por Robert Boyle en 1661. Dos siglos más tarde Mendeleev y Lothar Meyer proponen una Tabla Periódica, es decir una clasificación de los elementos químicos que en base al concepto de número atómico se ordenan en filas y columnas con propiedades químicas y físicas relacionadas. El resto hasta nuestros días ha consistido en rellenar los huecos vacíos de la Tabla con el descubrimiento de nuevos elementos químicos.

En SPPO aparece un resumen del descubrimiento de cada elemento químico, así como el origen de su nombre. Estas nuevas aportaciones descubren los caminos de la investigación, a veces de la casualidad e incluso de la propia Historia. (No hace falta insistir en lo que supuso para la historia el hierro, el oro o el carbón por ejemplo).

Un ejercicio que se ha propuesto al final, por ejemplo, es el de Explorar aquellos elementos conocidos desde antiguo, en especial los metales, y analizar el distinto enfoque que se les daba (Religioso o Astrológico) que el que se les da en la actualidad. El uso de los datos históricos puede aportar nuevas situaciones a la actividad de EXPLORACIÓN aquí planteada.

II. GUÍA DEL PROFESOR

1.1 OBJETIVOS EDUCATIVOS

SPPO pretende conseguir los siguientes objetivos generales:

- Estimular la curiosidad del alumno.
- Impulsar su interés por la Historia de la Química.
- Permitir su protagonismo en su aprendizaje.
- Ampliar su capacidad de razonamiento.
- Facilitar el diálogo profesor-alumno, alumno-alumno y alumno-ordenador.
- Observar la metodología científica.
- Estimular su capacidad de asombro ante la Química.

En cuanto a los objetivos específicos podemos citar:

- Comprender la utilidad de una Clasificación periódica de los elementos químicos.
- Desarrollar el concepto de elemento químico.
- Distinguir los distintos tipos de elementos según sus propiedades periódicas.
- Saber ubicar un determinado elemento en la Tabla Periódica en función de su número atómico o de su configuración electrónica.
- Predecir algunas propiedades de un determinado elemento en función de su posición en La Tabla Periódica.
- Predecir las variaciones de las propiedades relacionadas con la posición de los elementos en La Tabla.
- Relacionar la constitución del Sistema Periódico con la Historia de la Química.
- Comprobar por sí mismo su aprendizaje en esta materia con la ayuda del ordenador.

2.2 PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Corresponde al profesor decidir el desarrollo adecuado de SPPO en el aula en función de su programación y de los medios con que cuente. No obstante, la aplicación permite que varios alumnos utilicen un mismo ordenador tanto en la Exploración como en la realización de los ejercicios ya que se pueden establecer diálogos, debates y propuestas entre ellos.

Se sugiere que el profesor realice el desarrollo completo de SPPO previamente, según se expone en el apartado C) de este manual (Guía de Uso) para después poder insistir en aquello que considere más interesante.

Si el centro dispone de una placa digitalizadora adaptada a un proyector de transparencias se recomienda su uso en la exposición de la clase.

No es necesario explicar detalladamente el manejo de la aplicación ya que ella misma informa de lo que se puede hacer en cada momento.

Al lanzar la aplicación aparece un menú general que sugiere el aprovechamiento de la misma. Los puntos de este menú son:

- 1 Descripción de la Tabla Periódica
- 2 Exploración de la Tabla Periódica
- 3 Exploración de un grupo
- 4 Exploración de un período
- 5 Exploración de las prop. y sus gráficas
- 6 Ejercicios
- 7 Salir

Los apartados teóricos se encuentran en los puntos 1 y parte del 5. Las pantallas del primer punto sirven de apoyo al profesor para comprender los fundamentos del Sistema Periódico. En el primer punto se detallan:

- El criterio de ordenación de los elementos químicos.
- Los diagramas de energía de los orbitales electrónicos.
- La configuración electrónica desarrollada de los elementos de los tres primeros períodos.
- Los tipos de elementos según su configuración electrónica.
- Las características de un grupo y de un período de La Tabla.
- La relación entre configuración electrónica y posición en La Tabla.
- Descripción de los siguientes apartados de SPPO.

Todas estas pantallas muestran los gráficos referentes a las cuestiones que se enumeran y desde cada una se puede acceder a una visualización del Sistema Periódico actual.

En el quinto punto, previo a cada gráfico, se presenta una pantalla con la definición de cada propiedad y los aspectos de interés relacionados en su caso con el Sistema Periódico. Dichas propiedades se han clasificado en:

- 5.1 Periódicas:

Si existen relaciones directas con la clasificación periódica de La Tabla.

- 5.2 No Periódicas:

Si no existen dichas relaciones o son escasas.

Así mismo, en las gráficas de las propiedades periódicas se muestran los elementos que presentan máximos o mínimos relativos en dicha propiedad.

Los apartados 2, 3, 4 y 5 están planteados para que el alumno explore las propiedades y datos sobre los elementos químicos. Esta exploración se puede hacer elemento a elemento en el apartado 2, para un total de 103 elementos. Se ha prescindido de los elementos 104, 105, 106 y 107 ya que al ser artificiales y con vidas medias muy cortas se desconocen sus propiedades. En este apartado se muestran los datos de cada elemento químico. Si falta alguno es debido a que o bien no los poseen o bien no se dispone de ellos en la indagación que se ha hecho para la confección de la aplicación. Además de dichos datos se muestra un gráfico con la posición del elemento en La Tabla y las reseñas sobre el origen de su nombre, la historia de su descubrimiento y algunas propiedades de interés.

El apartado 3 expone dibujos y tablas referentes a las propiedades de los elementos representativos y gases nobles seleccionados por grupos. Una vez que el alumno ha seleccionado el grupo en la pantalla inicial se muestran las tablas conjuntas así como los dibujos de los tamaños comparativos de sus radios covalentes y del ion típico del grupo.

El apartado 4 es análogo al anterior pero esta vez se selecciona un determinado período. Las tablas de propiedades son las más relacionadas con las características de un período y se muestran además cuatro gráficas.

El punto 6 se ha reservado a ejercicios. En él nos encontramos con tres opciones:

6.1 Pruebas prácticas

6.2 Test de 10 preguntas

6.3 Global: Pruebas + Test

En la primera parte se presentan un conjunto de 10 pruebas distintas en las que se pide la identificación de un elemento o su colocación en la Tabla. Cada vez que se ejecute presentará un conjunto distinto de pruebas análogas ya que son cuestiones de tipo aleatorio. Para información del profesor hay que hacer notar el hecho de que se han depurado las posibilidades de equívocos en las respuestas. Además, cada prueba, aunque algunas sean parecidas, es distinta a la anterior en su forma de ser enunciada. La forma de evaluación es asignar 10 puntos por prueba superada o en algunos casos 4 puntos si se ha aproximado la opción elegida a la correcta. En cualquier momento se puede abandonar el ejercicio y se evalúa si al menos se han realizado 4 pruebas. Se muestra la puntuación media y la calificación.

El Test de 10 preguntas es un ejercicio que desarrolla diez cuestiones de tipo test con cinco opciones en las que se selecciona si cada una de las cinco es verdadera o falsa. Al menos una es cierta aunque pueden serlo las cinco. La evaluación se establece asignando 10 puntos si todas las opciones elegidas son las correctas o cantidades menores (6, 2, ó 0) en función del número de selecciones incorrectas. Para este ejercicio se dispone de un banco de 99 preguntas y cada vez que se ejecuta se seleccionan diez de ellas aleatoriamente. El ejercicio, al igual que el anterior se puede abandonar en cualquier instante y se emite la evaluación si al menos se ha respondido a 4 preguntas.

La prueba global es una opción que permite secuenciar tras las 10 pruebas prácticas el test de 10 preguntas.

Tras cada prueba o pregunta se muestran las respuestas correctas.

Para más detalles ver la Guía de Uso.

III. GUÍA DE USO DE SPPO

3.2 ERRORES.

3.1 EJECUCIÓN E INSTALACIÓN DE SPPO

SPPO consta de los siguientes módulos:

- INICIO.BAT
- SPPO.EXE
- ELEM.DAT
- DESCRIP.DAT
- PROPI.DAT
- HISTO.DAT

- SISPER.DAT
- SPPOX.PIC
- TAB1.PIC
- TAB2.PIC
- RION.PIC

Para su ejecución, una vez cargado el sistema operativo e introducido el diskette en la unidad correspondiente, basta escribir INICIO ó SPPO y Return.

Tras esperar unos segundos se entra en la aplicación a través de una pantalla de presentación. Pulsando una tecla se pasa directamente al MENÚ GENERAL con 7 opciones.

Si el ordenador dispone de disco duro se recomienda la instalación de la aplicación en el mismo. Para ello es preciso copiar todos los módulos enumerados en un subdirectorio del disco duro y posteriormente lanzar la aplicación desde allí.

Ejemplo: Se ha creado en el disco duro el subdirectorio SPPO. (Consultar en caso de duda el manual del sistema operativo en su apartado relativo a la creación de subdirectorios). La unidad de diskette que contiene la aplicación es A> y la de disco duro es C>. Ejecutar la siguiente instrucción:

```
COPY A:\ *.* C:\SPPO
```

Después, ubicándose en el subdirectorio SPPO la aplicación se lanza con las palabras 'INICIO' ó 'SPPO' y pulsando RETURN.

Nota: La ausencia de cualquier módulo (excepto INICIO.BAT) en dicho subdirectorio conllevará errores en el desarrollo de la aplicación y como consecuencia, algunas partes de la misma (o toda ella) no podrán ser ejecutadas.

3.2 ERRORES.

Los errores posibles son:

- La falta de un archivo en la unidad de disco correspondiente.
- El intento de imprimir una pantalla si la impresora no está lista.

En ambos casos aparece un mensaje en pantalla y el programa arranca desde el principio.

La salida de la aplicación es a través del MENÚ GENERAL optando por 'SALIR'. Se pide una comprobación y se vuelve al sistema en caso afirmativo.

3.3.1 Descripción de la tabla periódica

Si el monitor es en color y se lanza la aplicación desde un disco duro mejoran la vistosidad y la rapidez respectivamente.

Desde cada pantalla existe la posibilidad de recurrir al menú anterior ya sea con la tecla 'Escape' o con la opción que presenta cada submenú. (MENÚ ANTERIOR).

Para desenvolverse en SPPO basta leer la línea de ayuda presente en cada página de la aplicación. Dicha línea de ayuda es siempre la última de la pantalla. En ella se recoge el conjunto de teclas que se pueden pulsar junto con sus funciones. No hay más de 5 opciones de teclado en cada página, y esto como máximo en el caso de los ejercicios.

La descripción que viene a continuación es sobretodo para la comprensión de la estructura de los 5 puntos de desarrollo del programa y el manejo del apartado de ejercicios.

3.3 UTILIZANDO EL PROGRAMA

SPPO esta estructurado en función del MENÚ GENERAL (imag. 1) que se muestra al principio del programa. La descripción del programa se va a efectuar por tanto siguiendo los puntos del mismo:

En este punto se detallan:

- El criterio de ordenación de los

- Los diagramas de energía de los

- La configuración electrónica de los primeros períodos.

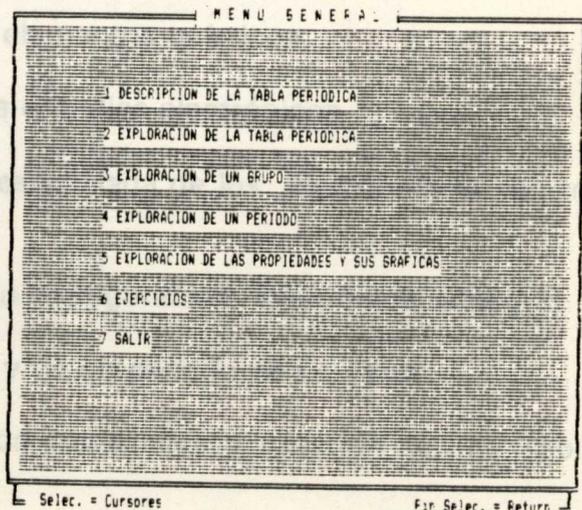
- Los tipos de elementos según

- Las características de un grupo

- La relación entre configuración (imag. 4)

- Descripción de los siguientes apartados de SPPO.

Para pasar de una página a otra se utilizan las teclas '+' y '-', 'Espacio' para acceder a la Tabla Periódica y 'Esc' para volver al MENÚ GENERAL.



3.3.1 Descripción de la tabla periódica

El primer punto desarrolla un resumen del tema 'Sistema Periódico' en 7 pantallas ó páginas además de un acceso a la Tabla Periódica (imag.2). A dicha Tabla se puede acceder desde cualquier página y después retornar a la de trabajo.

SISTEMA PERIODICO																					
1	H																He				
2	Li	Be													B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar			
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr			
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe			
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn			
7	Fr	Ra	Ac																		
				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu				
				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr				

Escape = Menu anterior * = Página posterior

En cada página se describe un apartado del tema en el que el profesor puede insistir o ampliar en clase. Se ha creado pensando en su visualización durante la exposición del tema ya sea en los ordenadores o proyectando la pantalla con un proyector de transparencias y el interface adecuado.

En este punto se detallan:

- El criterio de ordenación de los elementos químicos.
- Los diagramas de energía de los orbitales electrónicos.
- La configuración electrónica desarrollada de los elementos en los tres primeros períodos.
- Los tipos de elementos según su configuración electrónica. (imag.3)
- Las características de un grupo y de un período de La Tabla.
- La relación entre configuración electrónica y posición en La Tabla. (imag. 4)
- Descripción de los siguientes apartados de SPPO.

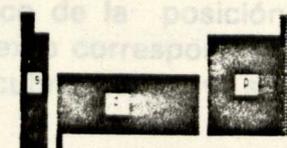
Para pasar de una página a otra se utilizan las teclas '+' y '-', 'Espacio' para acceder a la Tabla Periódica y 'Esc' para volver al MENÚ GENERAL

Una vez que se ha seleccionado el elemento, el programa muestra una pantalla dividida en dos secciones, una superior (imag. 5) y una inferior (imag. 6). En la superior se escriben las propiedades físicas de cada elemento químico. Si el monitor es en colores se muestran los tonos aquilares propiedades asociadas a la posición en la tabla periódica de las que no tienen relación directa con el elemento. En la inferior se muestra un esquema gráfico de la posición en la Tabla mediante iluminación destellante, el tamaño corresponde al origen del nombre del elemento, la historia de su descubrimiento y sus propiedades características.

TIPOS DE ELEMENTOS QUÍMICOS

Se distinguen 4 tipos de elementos según la configuración electrónica:

- BASES NOBLES: (Grupo 0)
Configuración externa: ns² np⁶ (excepto el He 1s²)
- ELEMENTOS REPRESENTATIVOS: (Grupos A)
Configuración externa: desde ns¹ (alcalinos); hasta ns² np⁵ (halógenos).
- ELEMENTOS DE TRANSICIÓN: (Grupos B)
Configuración externa: desde (n-1)d¹ ns² hasta (n-1)d⁹ ns²
- ELEMENTOS DE TRANSICIÓN INTERNA: (lantánidos y actínidos)
Configuración externa: tienen incompleto el subnivel (n-2)f



Esc = Menú ant. Espacio = Ver Tabla + = Pág. poster. - = Pág. ant.

Desde cada pantalla de descripción de selección o pasar directamente posterior en número atómico con la tecla 'C'.

3.3.3 Exploración de un grupo

En este apartado se accede a una pantalla de descripción de un elemento del Sistema Periódico (incluidos los gases nobles).

No se pueden seleccionar los demás grupos de elementos químicos porque de lugar en las programaciones de Química de Enseñanzas Medias.

3.3.2 Exploración de la tabla periódica

Al elegir este punto aparece una Tabla Periódica en modo texto que constituye el submenú de selección de un elemento químico de entre los 103 que maneja SPPO. Las teclas de cursor permiten el desplazamiento por la Tabla sobreiluminando el elemento deseado. Con la tecla 'C' se accede a los elementos lantánidos y actínidos que se ofrecen en un rectángulo aparte.

CONFIGURACION ELECTRONICA Y POSICION EN LA TABLA PERIODICA

Li 3	** 1s ² 2s ¹ [He]
Na 11	** 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ¹ [Ne]
K 19	** 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ¹ [Ar]
Rb 37	** 1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶ 4s ² 3d ¹⁰ 4p ⁶ 5s ¹ [Kr]

Todos tienen la configuración del gas noble anterior [Gn] y ns¹
 ** n ** Nos da el periodo
 A partir de ahí: el número de electrones nos da el grupo

Ej.: [Kr] 4s² 3d⁵ ** PERIODO 4 ** GRUPO 7 (VII B) ** Manganeso Mn

Esc = Menú ant. Espacio = Ver Tabla + = Pág. poster. - = Pág. ant.

Una vez que se ha seleccionado el elemento, el programa muestra una pantalla dividida en dos secciones, una superior y otra inferior. (imag. 5).

En la superior se escriben las propiedades características de cada elemento químico. Si el monitor es en colores se muestran en distintos tonos aquellas propiedades asociadas a la posición en la Tabla (periódicas) para distinguirlas de las que no tienen relación directa con el grupo o período del elemento.

En la inferior se muestra un esquema gráfico de la posición en la Tabla mediante iluminación destellante, y el texto correspondiente al origen del nombre del elemento, la historia de su descubrimiento y sus propiedades características.

GRUPO : I B	PERIODO: 6	Z = 79	Oro Au	Metal
Peso atómico : 196.967 una	Volumen atómico : 10.2 c.c.			
Punto ebullición : 2707 °C	1ª Pot. ionización: 9.27 eV			
Punto fusión : 1063 °C	2ª Pot. ionización: 20.61 eV			
Densidad : 19.32 g/cm ³	3ª Pot. ionización: ----			
Calor vaporización: 77.5 Kcal/mol	Radio iónico (+): 1.37 Å			
Calor de fusión : 3.03 Kcal/mol	Radio iónico (--): ----			
Calor específico : 0.031 cal/°Cg	Radio iónico (-): ----			
Radio covalente : 1.336 Å	Afinidad electrón.: 2.31 eV			
Radio atómico : 1.44 Å	Electronegatividad: 2.4 (Pauling)			
Estados oxidación: +1+3	1 14 10			
Configuración electrónica : [Xe] 6s 4f 5d				
Oro Au				
* Nombre: del latin aurum, originalmente oro.				
** Historia: Conocido desde la antigüedad al presentarse nativo en la naturaleza. Muy apreciado por su belleza y escasez.				
*** Propiedades: Metal pesado de color amarillo y brillo característico en bloque pero negro o violáceo en estado coloidal. El metal más dúctil y maleable.				
Esc = Menú anterior + = Elea. siguiente - = Elea. anterior				

A continuación se presenta una pantalla más del Grupo seleccionado (imag. 7) en la que se muestra una tabla con los datos siguientes:

Desde cada pantalla de descripción del elemento se puede volver al submenú de selección o pasar directamente a la pantalla del elemento anterior o posterior en número atómico con las teclas '+' ó '-'.
 - Peso atómico.
 - Punto de fusión.

3.3.3 Exploración de un grupo

En este apartado se accede a uno de los 8 Grupos Representativos del Sistema Periódico (incluidos los gases nobles).
 los radicos covalentes y los iónicos.

No se pueden seleccionar los demás grupos de elementos químicos porque su estudio, más complejo, está fuera de lugar en las programaciones de Química de Enseñanzas Medias.

Aparece una Tabla Periódica (imag. 6), y sobreiluminado, el primer Grupo Representativo de elementos de la misma (alcalinos). Con los cursores izquierdo o derecho se sobreiluminan otros grupos y se decide la selección con 'Return'.

Con esta tabla se pretende que se observen las variaciones de las propiedades mostradas al bajar en un grupo del Sistema Periódico.

Se puede retornar, tal como se presentó en la pantalla anterior, al Grupo pulsando la tecla 'Escapa'.

3.3.4 Exploración de un período

Este apartado es análogo al anterior, pero muestra las propiedades comparativas de un Grupo de elementos Representativos (Filas de elementos) de un período. Inicialmente aparece una imagen de un elemento que se va cambiando al bajar sobreiluminan los Períodos o filas de elementos. Una vez hecha la selección se accede a una pantalla que muestra un cuadro con las propiedades características de los elementos.

Se puede acceder a una segunda pantalla que contiene otra tabla (imag. 8), con las propiedades periódicas características dentro de un Grupo:

GRUPO I A			
ALCALINOS			
P. Elemento	P. atóm.	P.f. °C	P.e. °C
2 Litio	6.939	179.5	1336
3 Sodio	22.9898	97.8	890
4 Potasio	39.102	63.4	766
5 Rubidio	85.47	39	701
6 Cesio	132.9055	28.5	670
7 Francio	223	27	677

Radios covalente \AA e iónico (+1) \AA

Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
					

Esc=Menú anterior +=Pág. post.

- Volumen atómico.
- Radio Covalente.
- Radio Atómico.
- Radio del ion característico del Grupo.
- Primer Potencial de ionización.
- Afinidad electrónica.
- Electronegatividad.
- Principales estados de oxidación.
- Configuración electrónica.

En la primera pantalla (imag. 10) se muestra una tabla con los siguientes datos para cada elemento del Período seleccionado:

- Grupo del elemento.
- Nombre.
- Peso atómico.
- Punto de fusión.
- Punto de ebullición.

La parte inferior se reserva a la representación de los elementos de ese período según el tamaño de la pantalla.

		GRUPO I A				ALCALINOS				
El.	Vol.	Radio	Peso	Radio	1 ^o POT.	Afin.	EI.	Estados de		Configuración
EMZ	Atm.	Coval.	Atóm.	ión.	ión.	Elec.	Neg.	Oxidación		
EN	(cc)	(Å)	(Å)	(+1)	(eV)	(eV)				
Li	3	137.0	1.225	---	0.58	5.45	0.62	1.0	+1	[He] 2s ¹
Na	11	23.7	1.54	1.90	0.95	5.20	0.55	0.6	+1	[Ne] 3s ¹
K	19	45.4	1.96	2.35	1.32	4.39	0.5	0.8	+1	[Ar] 4s ¹
Rb	37	55.8	2.11	2.48	1.46	4.23	0.49	0.8	+1	[Kr] 5s ¹
Cs	55	76.0	2.35	2.67	1.67	3.90	0.47	0.7	+1	[Xe] 6s ¹
Fr	87	---	---	---	1.74	---	0.46	0.8	+1	[Rn] 7s ¹

Esc = Menú anterior - = Pág. anterior

Con esta tabla se pretende que se observen las variaciones de las propiedades mostradas al bajar en un grupo del Sistema Periódico.

Se puede retornar, tal como se presenta en la ayuda, al menú de selección de Grupo pulsando la tecla 'Escape'.

3.3.4 Exploración de un período

Este apartado es análogo al anterior pero en vez de describir las propiedades comparativas de un Grupo se describen las de un Período de elementos Representativos (Filas de elementos). No obstante existen diferencias.

Inicialmente aparece una imagen de otra Tabla Periódica (imag. 9). Se sobreluminan los Períodos o filas de elementos con los cursores arriba o abajo. Una vez hecha la selección se accede a un conjunto de 3 páginas.

La página siguiente (imag. 11) es o

-Volumen atómico.
-Radio Covalente.
-Radio Atómico.
-Primer Potencial de Ionización.
-Segundo Potencial de Ionización.
-Tercer Potencial de Ionización.
-Electronegatividad.
-Principales Estados de Oxidación.
-Configuración electrónica.

SISTEMA PERIODICO																			
1	H	He																	
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne											
3	Na	Mg						Al	Si	P	S	Cl	Ar					
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra																	

SELECCION del Periodo

MENU ANT: ESCAPE SELECCION: CURSORES FIN SELECCION: RETURN

En la primera pantalla (imag. 10) se muestra una tabla con los siguientes datos para cada elemento del Período seleccionado:

- Grupo del elemento.
- Nombre.
- Peso atómico.
- Punto de fusión.
- Punto de ebullición.

La parte inferior se reserva a la representación mediante esferas de los tamaños de los elementos de ese período según los radios covalentes.

Si se comparan con las propiedades de los elementos de los grupos I y II se observan algunas diferencias ya que en otros grupos se ven otras propiedades.

Excepto para el Primer Periodo que se muestra en una tercera página (imag. 12) que se muestra con la variación en función de las propiedades:

- Radio Covalente.
- Primer Potencial de Ionización.
- Electronegatividad.
- Segundo Potencial de Ionización.

PERIODO 2				
2 Li Be B C N O F Ne				
S.G.	Elemento	P. atóm.	P.f. °C	P.e. °C
I A	Litio	6.939	179.5	1336
II A	Berilio	9.0122	1280	1500
III A	Boro	10.811	2300	2550
IV A	Carbono	12.01115	3470	4830
V A	Nitrógeno	14.008	-248.6	-195.8
VI A	Oxígeno	15.9994	-218.8	-183
VII A	Flúor	18.9984	-187	-223
0	Neón	20.183	-248.6	-246.1

Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
							

Radios covalentes

Esc=Menú anterior +=Pág. post.

La página siguiente (imag. 11) es otra tabla con los siguientes datos:

- Volumen atómico.
- Radio Covalente.
- Radio Atómico.
- Primer Potencial de Ionización.
- Segundo Potencial de Ionización.
- Tercer Potencial de Ionización.
- Electronegatividad.
- Principales Estados de Oxidación.
- Configuración electrónica.

PERIODO 2										
E.	Z	Vol. Ató.	Radio Coval.	Radio Atóm.	1º POT. Ion.	2º POT. Ion.	3º POT. Ion.	E.	Estados de Oxidación	Configuración Electrónica
EN		(cc)	(Å)	(Å)	(eV)	(eV)	(eV)			
Li	3	13.0	1.225	---	5.45	75.65	122.4	1.0	+1	[He] 2s ¹
Be	4	4.9	0.89	1.05	9.32	18.21	153.9	1.5	+2	[He] 2s ²
B	5	6.44	0.80	0.98	8.30	25.1	27.9	2.0	+3	[He] 2s ² 2p ¹
C	6	5.4	0.77	0.914	11.26	24.3	47.9	2.5	-4 +4 +2	[He] 2s ² 2p ²
N	7	12.0	0.70	0.92	14.5	29.6	47.4	3.1	-3 +3 +5	[He] 2s ² 2p ³
O	8	12.6	0.74	---	13.66	35.2	55.02	3.5	-2 -1	[He] 2s ² 2p ⁴
F	9	17.1	0.72	---	17.41	35.6	62.6	4.0	-1	[He] 2s ² 2p ⁵
Ne	10	24.0	1.31	1.60	21.59	41.01	63.5	---	---	[He] 2s ² 2p ⁶

Esc = Menú anterior - = Página anterior + = Página posterior

Si se comparan con las propiedades del punto 3 (Exploración de un grupo) se observan algunas diferencias ya que para un período son más importantes otras propiedades.

-Radio Covalente. (imag. 13)

Excepto para el Primer Período que sólo contiene dos elementos existe una tercera página (imag. 12) que presenta 4 gráficas en forma de círculos con la variación en función del elemento del Período de las siguientes propiedades:

-Potencial de Ionización.

-Afinidad electrónica.

-Radio Covalente.

-Primer Potencial de Ionización.

-Electronegatividad.

-Segundo Potencial de Ionización.

-Peso atómico.

-Punto de ebullición.

-Punto de fusión.

Densidad.

-Calor de vaporización.

-Calor de fusión.

-Calor específico. (imag. 16)

Todas ellas, en los dos submenús de la propiedad 'Radios iónicos'. Contienen dos páginas, una de texto y una gráfica. En la de texto se describe y define la propiedad seleccionada y en la siguiente (imag. 13, 14, 15 y 16) se presenta una gráfica de la variación de la propiedad en función del número atómico. La representación gráfica muestra la periodicidad o no periodicidad de la propiedad.

PERIODO 2			
Radio covalente(Å)	1º Pot. Ioniz.(eV)		
2	25		
2	Li Be B C N O F Ne	2	Li Be B C N O F Ne
Electronegatividad	2º Pot. Ioniz.(eV)		
5	80		
2	Li Be B C N O F Ne	2	Li Be B C N O F Ne
Esc = Menú ant. - = Pág. anterior			

3.3.5 Exploración de las propiedades y sus gráficas

Al seleccionar esta opción se accede a un submenú con dos opciones:

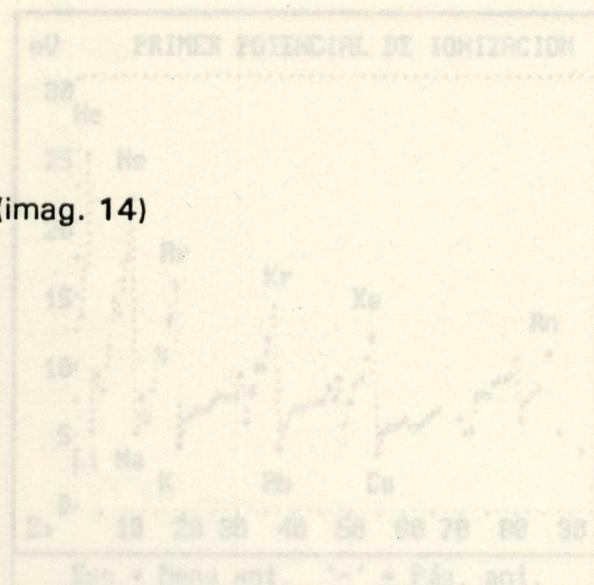
-Propiedades Periódicas.

-Propiedades no Periódicas.

En los dos casos se muestran otros submenús, el primero con 9 opciones y el segundo con 7.

Las propiedades Periódicas son:

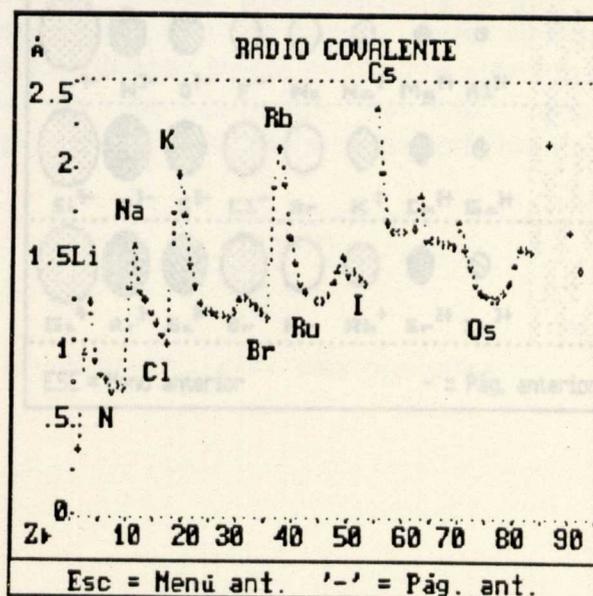
- Volumen atómico.
- Radio Covalente. (imag. 13)
- Radio atómico.
- Primer Potencial de Ionización. (imag. 14)
- Segundo Potencial Ionización.
- Tercer Potencial de Ionización.
- Afinidad electrónica.
- Electronegatividad.
- Radios iónicos. (imag. 15)

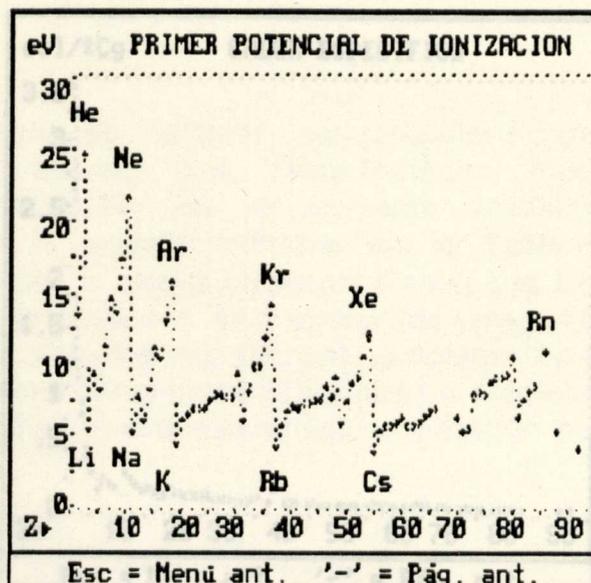


Las propiedades no Periódicas son:

- Peso atómico.
- Punto de ebullición.
- Punto de fusión.
- Densidad.
- Calor de vaporización.
- Calor de fusión.
- Calor específico. (imag. 16)

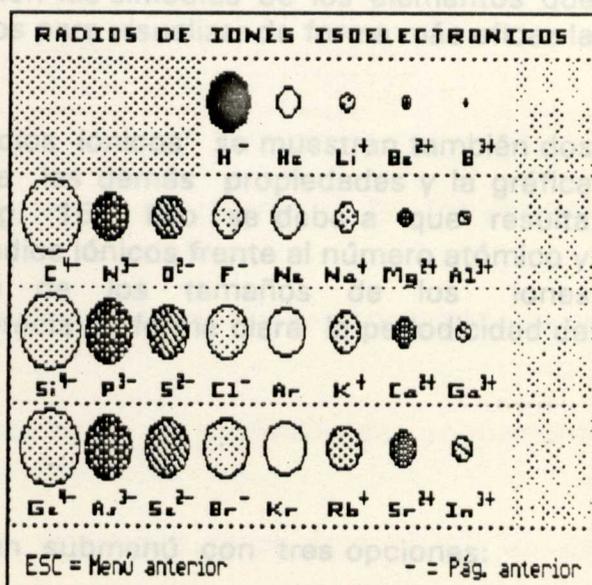
Todas ellas, en los dos submenús siguen el mismo esquema excepto la propiedad 'Radios Iónicos'. Contienen dos páginas, una de texto y una gráfica. En la de texto se describe y define la propiedad seleccionada y en la siguiente (imag. 13, 14, 15 y 16) se presenta una gráfica de la variación de la propiedad en función del número atómico. La representación gráfica muestra la periodicidad o no periodicidad de la propiedad en cuestión.





En el caso de las propiedades periódicas (fig. 13 y 14) se escriben sobre la gráfica en las posiciones que corresponden los símbolos de los elementos que presentan máximos o mínimos relativos de la propiedad de la periodicidad.

Si se elige la propiedad Periódica 'Radios Iónicos', las páginas, la primera es análoga a las de la propiedad Periódica 'Radios Atómicos' y consiste en una imagen distinta. (Imag. 15) que representa globalmente los radios iónicos de los elementos. Se ha preferido una representación isoelectrónica por filas en la que se separa la propiedad.



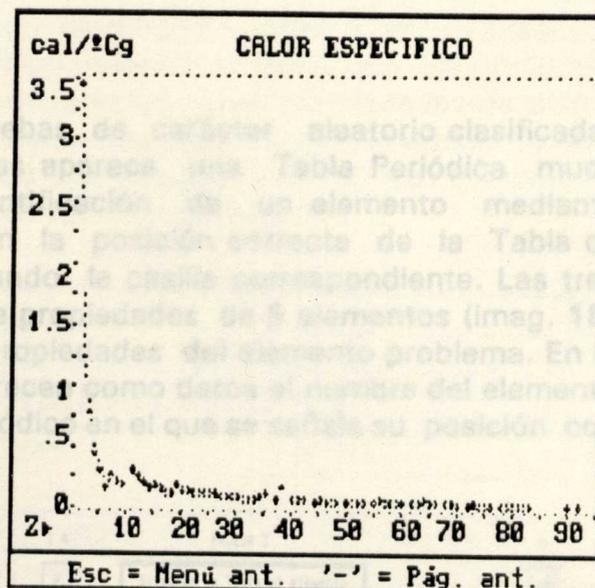
3.3.6 Ejercicios

En este apartado del menú aparece un menú con tres opciones:

- Pruebas Prácticas. (Imag. 17 y 18)
- Test de 10 Preguntas. (Imag. 19)
- Global: Pruebas Prácticas + Test

Pruebas Prácticas.

Son un conjunto de 10 pruebas de carácter elastorio clasificadas en dos tipos. En las 7 primeras aparece una Tabla Periódica modificada (imag. 17) y se pide la identificación de un elemento mediante la colocación con los cursores en la posición correcta de la Tabla de dicho elemento, sobreiluminando la casilla correspondiente. Las tres últimas ofrecen un conjunto de propiedades de 5 elementos (imag. 18) y se trata de seleccionar las propiedades del elemento problema. En la cuestión que se efectúa se ofrecen como datos el número del elemento y un esquema del Sistema Periódico en el que se señala su posición con un carácter destellante.



En el caso de las propiedades periódicas (fig. 13 y 14) se escriben sobre la gráfica en las posiciones que corresponden los símbolos de los elementos que presentan máximos o mínimos relativos para visualizar de forma más eficaz la periodicidad de la propiedad.

Si se elige la propiedad Periódica 'Radios iónicos' se muestran también dos páginas, la primera es análoga a las de las demás propiedades y la gráfica consiste en una imagen distinta. (imag. 15). Ello se debe a que resulta absurdo representar globalmente los radios iónicos frente al número atómico y se ha preferido una representación de los tamaños de los iones isoelectrónicos por filas en la que se aprecia de forma clara la periodicidad de la propiedad.

La prueba 5 presenta el estado principal de oxidación de un elemento relativo y su período como datos.

3.3.6 Ejercicios

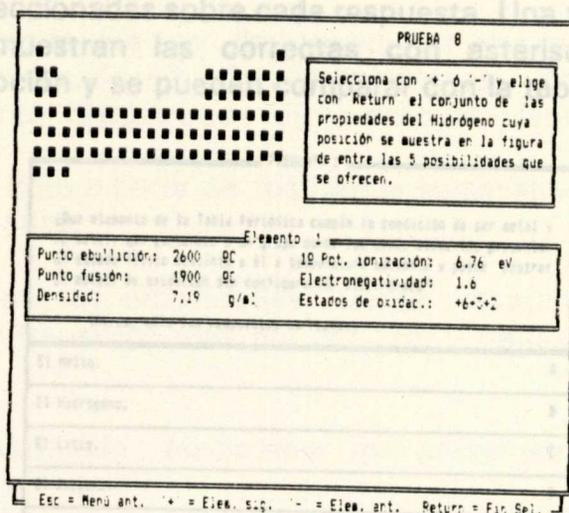
En este apartado del menú aparece un submenú con tres opciones:

-Pruebas Prácticas. (imag. 17 y 18)

-Test de 10 Preguntas. (imag. 19)

-Global: Pruebas Prácticas + Test

Las propiedades se muestran en un rectángulo central y van cambiando con las teclas '+' ó '-'. Es preciso tener en cuenta que las opciones que no son las correctas corresponden a las propiedades de otros elementos de la Tabla. Los elementos que pueden aparecer tienen números atómicos menores que 83 y no pueden ser lantánidos con objeto de que la prueba no resulte excesivamente complicada.



La prueba 8 (imag. 18) ofrece un elemento representativo y de entre las 5 opciones 3 corresponden también a elementos representativos y dos a metales de transición. La 9 ofrece un metal de transición y las opciones son análogas al caso anterior. La 10 puede mostrar cualquier elemento. En las tres últimas pruebas también aparecen las respuestas correctas y, en su caso, la incorrecta que se haya seleccionado.

Dentro de cada conjunto de pruebas análogas se ha previsto que ninguna pregunta se repita en el mismo test. Los sistemas aleatorios son restringidos para que no se cometan absurdos.

La prueba se puede interrumpir en cualquier momento. Si se han contestado más de 3 preguntas se efectúa la evaluación dividiendo el total de puntos entre el número de pruebas efectuadas y emitiendo un mensaje en el que aparece dicho número.

Test de 10 Preguntas.

IV. OTRAS POSIBILIDADES DE SPPO

Esta opción da lugar al desarrollo de un test de respuestas alternativas basándose en el banco de 99 preguntas existente en el programa. Las preguntas no se pueden repetir dentro de un mismo test. Por sus propios esquemas de trabajo en función de la disponibilidad de material informático.

En cada pregunta aparece una cuestión en la parte superior de la pantalla (imag. 19) y 5 respuestas en la parte inferior catalogadas como A,B,C,D y E. Con la tecla '+' se marcan aquellas que se supongan correctas teniendo en cuenta que pueden serlo todas y que al menos debe serlo una. Con la tecla '-' se puede corregir una respuesta seleccionada. En la parte inferior derecha aparecen las respuestas que el usuario ha marcado además de, mientras no se decida el fin de selección, destellar las ya seleccionadas sobre cada respuesta. Una vez que se pulsa 'Return' se muestran las correctas con asteriscos destellantes al lado de cada opción y se pueden comparar con la tablita de las marcadas.

PREGUNTA 1

¿Que elemento de la Tabla Periódica cumple la condición de ser metal y no metal, que pertenece a un grupo donde los demás elementos presentan un estado físico distinto a él a temperatura ambiente y puede mostrar un estado de oxidación sin configuración electrónica?

(Marcar sólo las respuestas correctas)

El Helio.	A
El Hidrógeno.	B
El Litio.	C
El Oxígeno.	D
El Nitrógeno.	E

Respuestas seleccionadas : B

Return = Seguir + = Marca - = Borra Espacio = Avance Esc = Abandonar

Al igual que con las pruebas se evalúa si se han contestado un mínimo de 4 preguntas.

Global: Pruebas Prácticas + Test.

Esta opción desarrolla conjuntamente los dos apartados anteriores presentando primero las 10 pruebas y a continuación las 10 preguntas de test. La evaluación se efectúa si se han contestado las 4 primeras pruebas en caso de abandono antes de llegar al final de la prueba global

IV. OTRAS POSIBILIDADES DE SPPO

Al ser una aplicación que dispone de gran cantidad de datos organizados de forma muy accesible, el profesor puede recurrir a ellos para proponer sus propios esquemas de trabajo en función de la disponibilidad de material informático.

SPPO puede utilizarse como un medio más de consulta para realizar esquemas y trabajos ya sea por grupos de alumnos o individualmente.

Además de las actividades obvias que se han sugerido aquí hemos propuesto otras a las que el profesor puede añadir las que considere oportunas. Todas ellas se basan en ejercicios de EXPLORACIÓN y plantean la realización de trabajos por parte de los alumnos en el aula de Informática:

- Dibujar una Tabla Periódica en la que se destaquen los elementos químicos según la época histórica de su descubrimiento así como aportar razones para el momento histórico de dicho descubrimiento.
- Comprobar la ley de Dulong y Petit a partir de los datos suministrados por SPPO construyendo una gráfica.
- Construir gráficas de determinadas propiedades frente al número atómico para los elementos de transición (una por período) y transición interna.
- Dibujar tablas periódicas resaltando elementos que presenten los mismos estados de oxidación.
- Construir tablas de datos por grupos y/o períodos de las propiedades que no aparecen en las tablas correspondientes en los apartados 3 y 4 del menú general de SPPO y aportar razones de por qué no se han seleccionado en la elaboración del programa.

Por último, la realización de ejercicios es aconsejable llevarla a cabo más de una vez y valorar las diferencias para apreciar mejoras en el aprendizaje. Estos ejercicios se pueden ofrecer también como un juego con las reglas propuestas por la imaginación del profesor.



MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCIA
SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN
PROGRAMA DE NUEVAS TECNOLOGÍAS
DE LA INFORMACIÓN Y DE LA COMUNICACIÓN

