

Elaboración de materiales curriculares interactivos para la Tecnología de la ESO. Creación de circuitos mixtos multiejecución con Labview

Autor: Buisán Carrasco, Ismael (Ingeniero agrónomo, Profesor de Tecnología y Director de IES).

Público: profesorado de tecnología de la ESO. **Materia:** Tecnología de la ESO. **Idioma:** Español.

Título: Elaboración de materiales curriculares interactivos para la Tecnología de la ESO. Creación de circuitos mixtos multiejecución con Labview.

Resumen

Exposición pormenorizada de la elaboración de materiales curriculares para la Tecnología de la ESO, mediante el programa Labview, de tal forma que se detalla cómo realizar una programación recursiva de circuitos eléctricos en Corriente Continua, que permite una interacción del alumnado de forma indefinida a través de una interfaz atractiva y con resultados garantizados. La aplicación desarrollada es extrapolable a cualquier otro tipo de circuito en el que nos interese un entrenamiento por parte de nuestros alumnos. De fácil programación incluso por parte de los propios alumnos, lo que supone un aumento del interés pedagógico de la actividad.

Palabras clave: tecnología, circuitos mixtos, programación, multiejecución, Labview.

Title: Development of interactive curricular materials for Technology in Secondary School. Creation of multi-execution mixed circuits with Labview.

Abstract

Detailed exposition of how making curricular materials for Technology in Secondary School, by means of Labview, in such a way that it details how to carry out a recursive programming of electrical circuits in Direct Current, that allows an endless interaction of the students through an attractive interface and with guaranteed results. The application developed can be extrapolated to any other type of circuit in which we are interested in training our students. Easy programming even by the students themselves, which means an increase in the pedagogical interest of the activity.

Keywords: Technology, Secondary School, DC circuits, multiexecution, Labview.

Recibido 2018-11-01; Aceptado 2018-11-07; Publicado 2018-12-25; Código PD: 102007

1. RESUMEN

La labor del profesorado de Tecnología en los centros educativos debe ir dirigida al aprendizaje del alumnado a través de procesos interactivos y manipulativos; El alumnado demanda cada vez más que utilicemos materiales didácticos que conecten con sus intereses, que se alejen del soporte papel y que tenga un carácter más participativo, reclamando que la interacción material didáctico – alumno/a se realice a través de una interfaz atractiva e intuitiva.

Lo expuesto anteriormente, junto con el la necesidad de desarrollo del currículo de Tecnología respecto a aspectos de automatización de procesos, control por ordenador de los proyectos de Tecnología de 3º y 4º de ESO etc, es lo que me ha llevado a la elaboración de estas aplicaciones de cálculo de circuitos eléctricos recursivos y de gran aceptación por parte de mi alumnado. La elaboración y diseño de estas actividades por parte de éstos contribuye de manera indeleble a la consolidación de los contenidos del área.

Entre los objetivos que se persiguen son de destacar los siguientes:

1. Elaboración de actividades relacionadas con “Electricidad y Electrónica”. Garantizar la recursividad a través de la modificación de los datos de entrada. El programa ofrecerá automáticamente todos los parámetros que le especifiquemos y que habrán sido programados de forma previa.
2. Trabajar aspectos de programación de procesos matemáticos mediante la recursividad ya mencionada.
3. Elaboración de interfaces de programación atractivas y no exentas de creatividad.

Si la reinención de los aspectos didácticos es una exigencia cada vez mayor en las diferentes áreas de enseñanza, lo es de manera extraordinaria en el área de Tecnología, ya que es de las pocas que propicia el acercamiento a una realidad tecnológica circundante al alumnado desde una perspectiva eminentemente procedimental, práctica.

2. EL PROGRAMA:

2.1 Consideraciones Generales:

Labview es un software, de pago, diseñado por National Instruments que está especialmente dirigido a procesos de adquisición y automatización de procesos.

Resulta extraordinariamente útil en el campo de la elaboración de materiales informáticos, atrayentes para el alumnado, desde un punto de vista de la realización de la automatización de cálculos que utilizamos en el aula, como es el caso de la elaboración de circuitos que se calculan todas las veces que modifiquemos los datos. Ésta es la vertiente que pretendo desarrollar como forma de que sirva de instrumento de desarrollo tanto a alumnos/as como al profesorado en su tarea docente.

La versión utilizada para la elaboración de esta actividad ha sido “Labview 7 Express”, aunque seguro que ya existen actualizaciones con funcionalidades más modernas e interesantes de utilizar.

2.2 Breves consideraciones sobre el programa:

La forma en que el programa trabaja es mediante la utilización de dos pantallas que puedes tener siempre a la vista, a izquierda y a derecha:

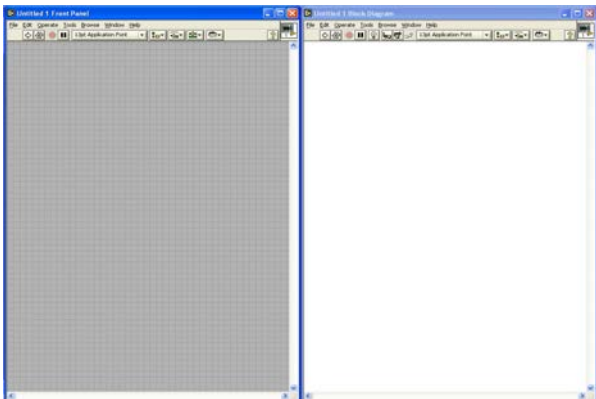


Fig.1 Pantallas de trabajo en Labview (Fuente Labview)

La pantalla gris se denomina “Front Panel”, y es donde desarrollaremos la interfaz.

La pantalla blanca se denomina “Block Diagram”, y es donde desarrollaremos la programación.

2.3 Barras de trabajo:

En “Front panel”, “Controls”, entradas(controles) y salidas(indicadores) de nuestro sistema. Sirve para dar la apariencia a la interfaz.

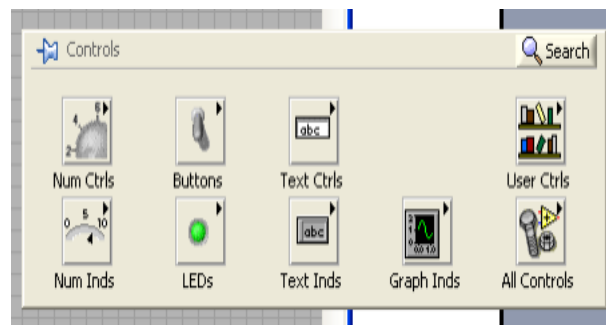


Fig.2 Controls (Barra de tarea en Front Panel)(Fuente Labview)

En “Block Diagram”, “Functions”, herramientas de unión de variables de entrada y salida, funciones lógicas etc.

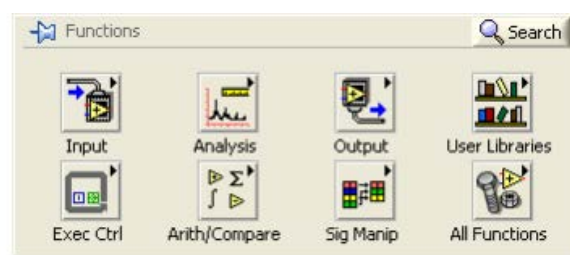


Fig.3 Functions.(Barra de tarea en Block Diagram).(Fuente Labview)

3. LA APLICACIÓN.

3.1 Construcción de un circuito eléctrico mixto que lanza los resultados automáticamente en función de los datos de partida que son fácilmente modificables.

Objetivo didáctico: Que el alumnado sea capaz de auto proponerse ejercicios relacionados con los circuitos mixtos en CC, realizarlos de forma autónoma y compararlos con los que lanza el programa.

PROPUESTA DE INTERFAZ

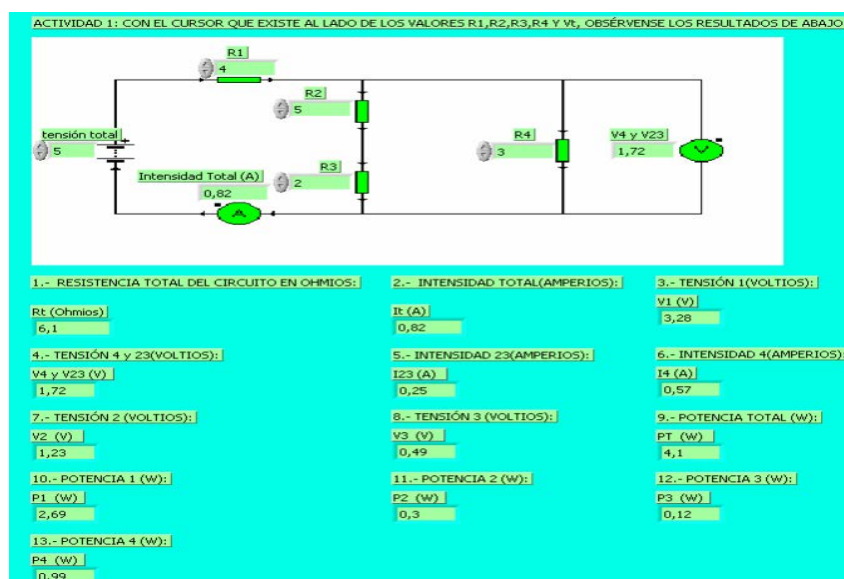


Fig 4. Propuesta de Interfaz relacionada con el circuito mixto a resolver.

La propuesta está relacionada con el cálculo de un circuito mixto en el se pueden variar los valores de V_t , R_1 , R_2 , R_3 y R_4 , ya que estas variables asociadas al circuito tienen un cursor en su parte izquierda que permite modificar este valor. Por otro lado, existen otras dos variables, I_t y V que únicamente reflejan los valores calculados en función de los valores de entrada.

3.2 Sobre cómo hacer la interfaz.

3.2.1 Diseño del circuito:

Para ello nos apoyaremos en cualquier programa de electricidad para estudiantes, de los que corrientemente utilizamos en Tecnología. En este caso, el utilizado es el "Crocodile Clips", programa bastante versátil y con una simbología sencilla y de uso muy intuitivo.

Diseñamos el circuito patrón en Crocodile:

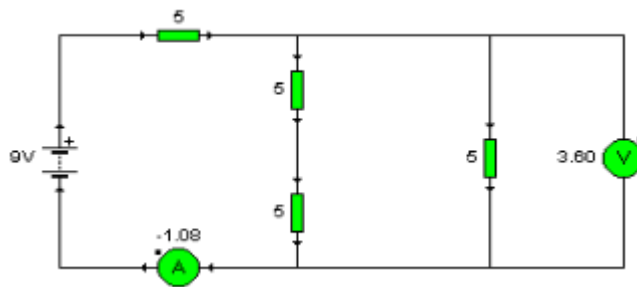


Fig. 5 Diseño del circuito base.(Crocodile Clips)

Los valores que muestra el programa serán ocultos por los controles e indicadores de Labview. Con cualquier gestor de imágenes, recortaremos la imagen del circuito y la pegaremos en Front Panel.

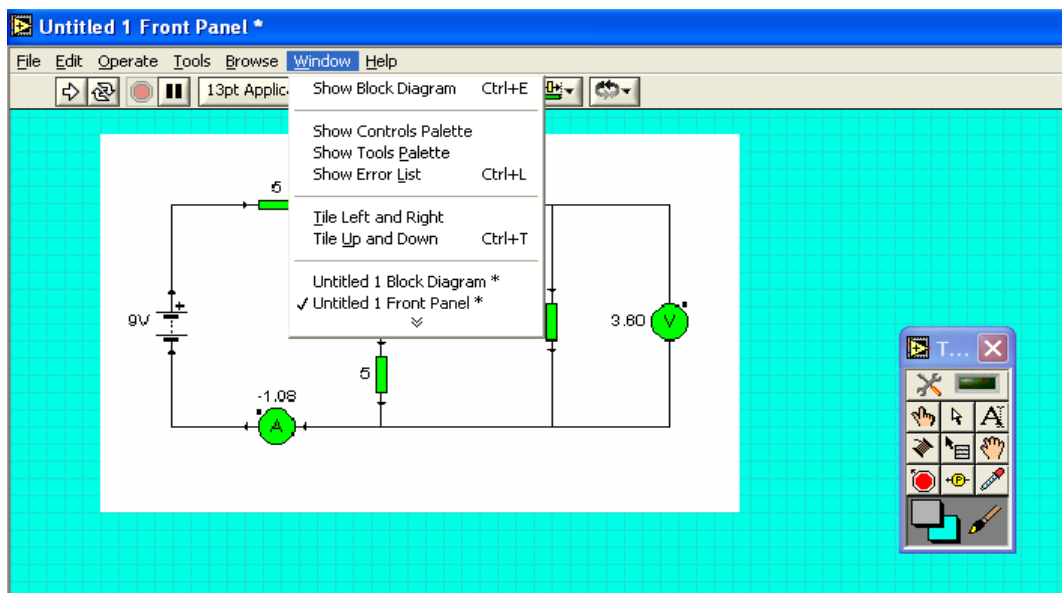


Fig. 6 Inserción del circuito en Front Panel. Nota: el color de la pantalla lo podemos variar.

3.2.2 Sobre cómo introducir controles (entradas) e indicadores (salidas):

Las variables de entrada serán los datos, mientras que las de salida serán los resultados que se quieren obtener. La programación consiste en unir los controles (entradas) a las salidas (indicadores) mediante fórmulas matemáticas.

Con el botón derecho del ratón en la pantalla Front Panel, aparece el cuadro "Controls" y dentro de éste debemos desplegar "Num Ctrls". Cuando arrastremos aparecerá lo siguiente que se muestra a continuación, tanto en Front Panel como en Block Diagram:



Existe una correspondencia de cada control en ambas pantallas. El nombre puede modificarse de manera sencilla, con lo que debe sustituirse, para cada entrada (control), por **Vt, R1, R2, R3 y R4**.

La apariencia será la siguiente:

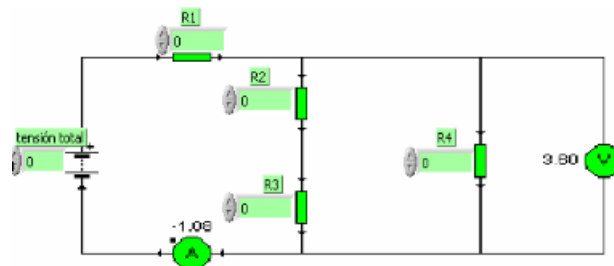


Fig.7 Situación de los controles (entradas)

En cuanto a los **Indicadores** (salidas) correspondientes a **Intensidad Total**, que viene marcado por el símbolo de Amperímetro y el correspondiente a las tensiones **V4 y V23**, procederemos como sigue:

Con el botón derecho del ratón, tal y como hemos hecho con anterioridad, pinchamos y nos vamos a "Num Inds", y de aquí arrastramos a **Front Panel** el icono **Num Inds**. Un aspecto importante del programa es el de especificar el número de unidades con que se debe ofrecer el resultado en los indicadores. Para ello nos situamos encima de los Indicadores y con el botón derecho del ratón pinchamos. Nos desplazamos al último apartado, a "Properties", y dentro de ésta a "Format and Precision".

3.3 La programación:

Se puede observar que en la interfaz ofrecida al inicio, se pueden obtener otros valores interesantes para el alumnado, es decir, **Rt** (Resistencia Total), Intensidad que atraviesa R1 (**I1**), Intensidad que atraviesa R23 (**I23**), Intensidad que atraviesa R4 (**I4**), las Tensiones **V2 y V3**, así como todas las potencias (**P1,P2,P3 y P4**) y la potencia total (**Pt**). Da igual el número de salidas que generemos, porque el procedimiento siempre es el mismo, el unir los diversos controles (entradas) a través de fórmulas matemáticas y mediante un "cableado" que indica las uniones entre los distintos elementos, para ofrecer una salida a través del indicador correspondiente. Toda la programación la haremos en Block Diagram, que debe tener, inicialmente, la siguiente apariencia:

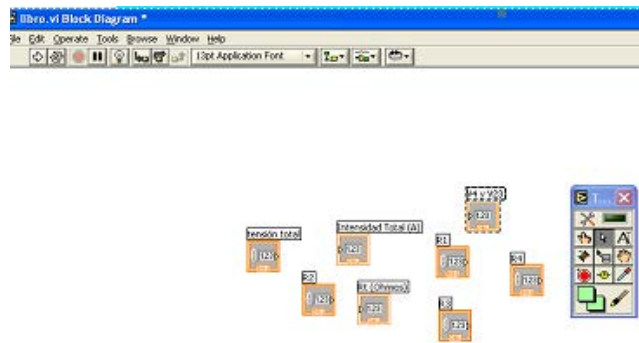


Fig.8 Apariencia de controles e indicadores en Block Diagram (Fuente Labview)

3.3.1 La función “while”:

Lo primero que deberemos hacer es introducir una estructura de programación conocida por todos, y que en los lenguajes de programación más antiguos se expresaba con el comando “While” (mientras). En esta programación es un símbolo que se encuentra apretando con el botón derecho del ratón la pantalla de **Block Diagram**, “Exec Ctrl” > “While Loop”.

Se arrastra el While Loop a Block Diagram y se insertan todos los controles e indicadores dentro del Loop.

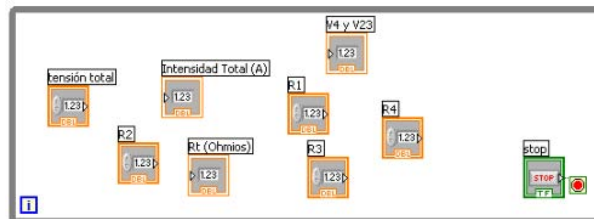


Fig.9 “While Loop” con entradas y salidas (Fuente Labview)

Con el botón derecho del ratón deberemos situarnos sobre el botón rojo del Loop y cambiarlo de “Stop if true” a “Continue if true”, con lo que la ejecución del programa será continua mientras modifiquemos los valores. Previamente debemos introducir la puerta lógica NOT. Debe quedar como se muestra en la figura:

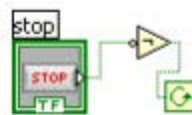


Fig.10 Stop if true (Fuente Labview)

La unión de esos tres elementos se realiza de la siguiente manera:

Estando en **Block Diagram**, vamos a la pestaña **Window >>> Show Tools Palette**, y una vez pinchado en este último enlace, seleccionaremos la bobina de estaño que aparece:



Fig.11 Tools palette (Fuente Labview)

3.3.2 Unión de variables de entrada (controles) y de salida (indicadores).

En esencia, eso es la programación, unir los controles a través “del hilo de estaño” a los indicadores. Para su mejor comprensión, voy a analizar el caso del cálculo de **Rt** (resistencia total del circuito), y siendo extrapolable al resto de salidas del circuito.

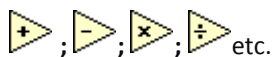
Entradas: R1, R2, R3 y R4 (ya en Block diagram).

Salidas : Indicador **Rt**

Es fácilmente demostrable que el valor total de la resistencia es el siguiente:

$$\underline{Rt} = R1 + \frac{(R2 + R3) * R4}{R4 + R2 + R3}$$

El siguiente paso es el de realizar las distintas operaciones especificadas en la fórmula, a través de las operaciones matemáticas que se pueden localizar en Block Diagram, sin más que pulsar el botón derecho del ratón, situarse en All functions, y dentro de ésta en Numeric, arrastrando al ciclo While aquella operación que nos interese:



Las uniones se realizan mediante la bobina de soldar, quedando las uniones como se muestran en la imagen:

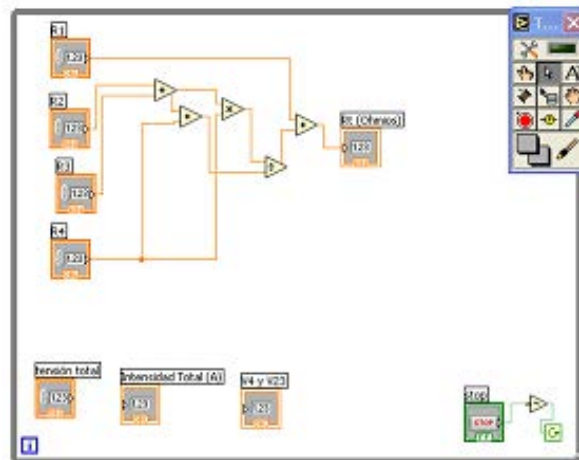


Fig.12 Conexiones con Rt de R1,R2,R3 y R4 (Fuente Labview)

El programa que hemos hecho ya debe ser capaz de ejecutarse sin más que darle valores a los controles de las resistencias. Para dar valores a las mismas, desplegamos **Tools Palette** en **Front Panel**, pinchamos en “**la mano con el dedo índice hacia arriba**”, y le damos al cursor de los controles las veces que estemos.

La ejecución del programa se realiza en el siguiente símbolo de la barra de herramientas de Front Panel:



Ejecutar el programa.



Ejecutar de forma continua.

Deberá procederse de la misma manera para determinar todas las variables, salidas, que queramos calcular.

Se ofrece un ejemplo más con la determinación de la

$$I_t = \frac{V_t}{R_t}$$

Las uniones quedarían así:

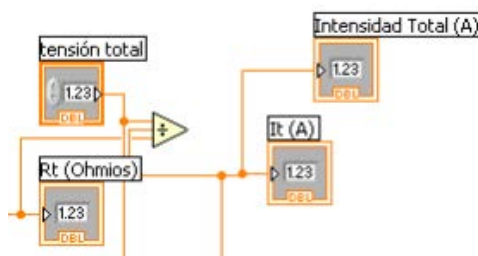


Fig.13 Uniones para It (Intensidad Total) (Fuente Labview)

Al final, una vez ejecutadas todas las conexiones, la apariencia en la pantalla de programación (Block Diagram) será así:

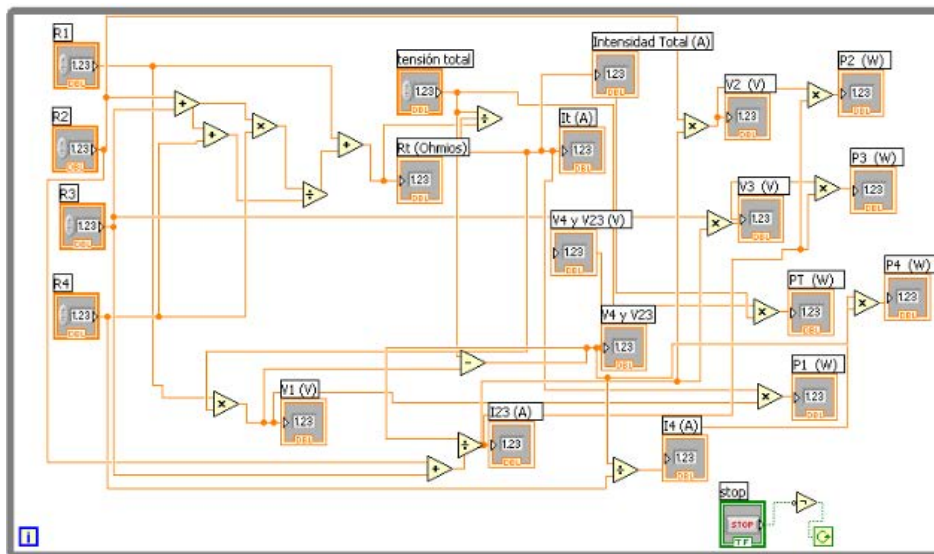


Fig.14 Apariencia final de Block Diagram con todas las conexiones de la aplicación.

Bibliografía

- [1] Martín Castillo, Bravo Delgado, García Macías, Gómez Colorado etc (4º ESO, Tecnología . EDITEX)
- Manual de aprendizaje Labview:
<http://www.ni.com/getting-started/labview-basics/esa/>