

PROTEUS

Introducción, tutorial de instalación y ejercicios resueltos

[PROTEUS](#) es un entorno integrado de diseño para la realización de proyectos electrónicos en todas sus etapas. Incluye herramientas para la captura de esquemáticos, simulación y diseño de PCB. Este tipo de herramientas se denomina Electronic Design Automation (EDA) software, o también Herramientas de CAD electrónico (CAD: Computer Assisted Design).

Existen también otras herramientas comerciales para diseño, como [Altium](#) (ex Protel, ex TangoPCB, ex [Autotrax](#)), [Eagle](#) (Autodesk), [PCB Elegance](#), [PCB Wizard](#) y [Livewire](#), [ExpresPCB](#), etc. Todas requieren licencia para su uso comercial. Algunas tienen una versión demo que permiten utilizarlas para entrenamiento.

En particular, Proteus dispone de los siguientes módulos:

ISIS: Captura de esquemáticos y librería de componentes

ARES: Diseño de PCB

ProSpice: Núcleo clásico de simulación analógica usando el estándar SPICE 3f5.

VSM (Virtual System Modelling): Simulador para diseños que contienen un microprocesador, con modelos animados de los componentes electrónicos y los microprocesadores que comprenden el circuito. Visualización (casi) en tiempo real, tanto si el programa se ha escrito en ensamblador como si se ha utilizado un lenguaje de alto nivel, permitiendo interactuar con el diseño, utilizando elementos gráficos animados indicadores de entrada y salida.

La versatilidad del módulo VSM es el motivo por el cual elegimos Proteus para esta materia. Éste incluye un módulo de simulación de la arquitectura AVR que utilizaremos intensivamente en los Módulos 2 y 3. Debemos aclarar que el uso de Proteus en nuestro caso tiene fines didácticos y sólo se aborda en modo introductorio. El módulo de diseño de PCB no lo utilizaremos por ser un tema fuera de los alcances de la materia. Sin embargo, por ser su utilización bastante intuitiva, los alumnos pueden abordarlo sin problemas.

Es importante tener en cuenta que en el futuro las herramientas de diseño evolucionarán, al mismo tiempo que aparecerán algunas nuevas y otras desaparecerán. ¡Hay que mantenerse actualizado!

TUTORIAL DE INSTALACIÓN EN WINDOWS

Instalación: Descargar el paquete de instalación del siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/1xMKKxsJOtSvLU4g-2ANK1cPN4WDUqenG?usp=sharing>

En este directorio hay varias versiones que se instalan de la misma manera.

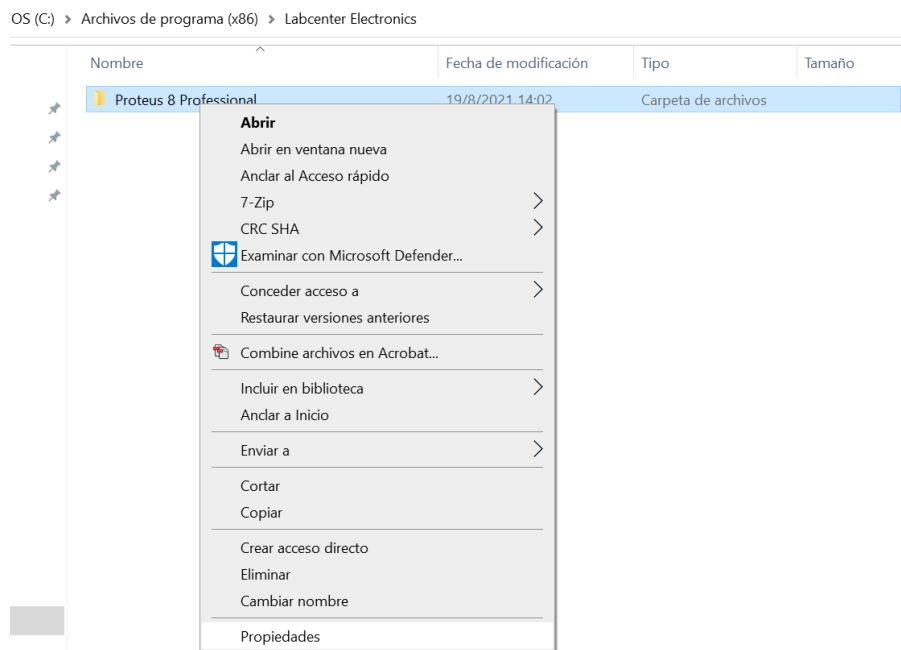
Se recomienda instalar la versión 8.12, que es la versión instalada en las computadoras del Laboratorio Barcala.

Realizar la instalación aceptando todos los paquetes que solicita instalar.

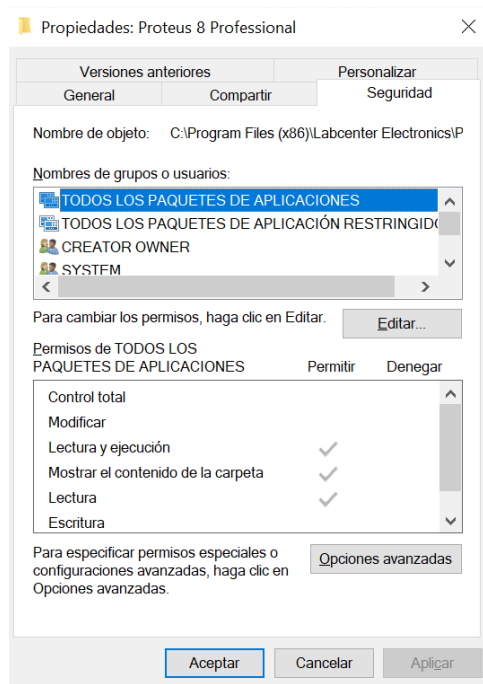
Activación: Se deben modificar los permisos de escritura de la carpeta de componentes de Proteus. Para eso debe posicionarse sobre la carpeta que se encuentra en la siguiente ruta:

C:\Program Files (x86)\Labcenter Electronics

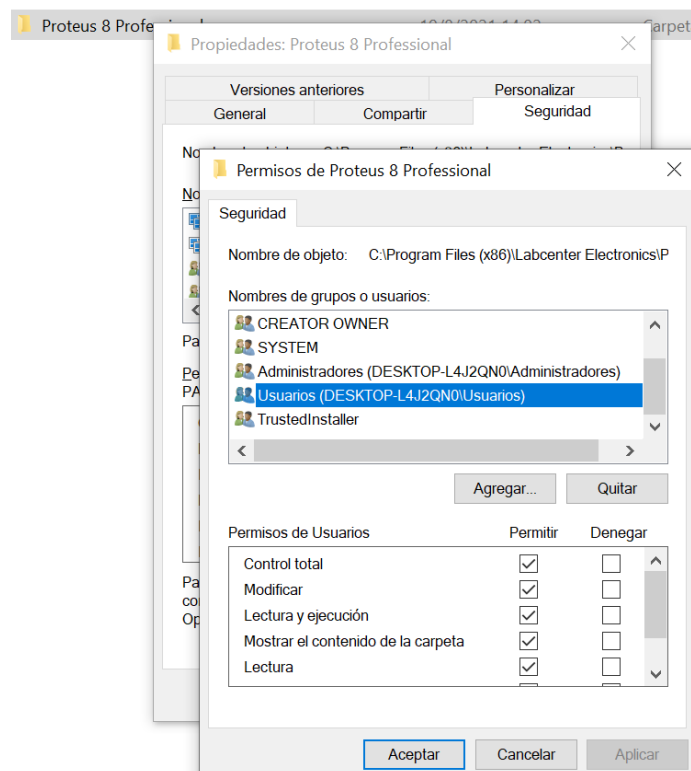
Luego presione el botón derecho del mouse y seleccione propiedades, tal como se muestra en la siguiente figura.



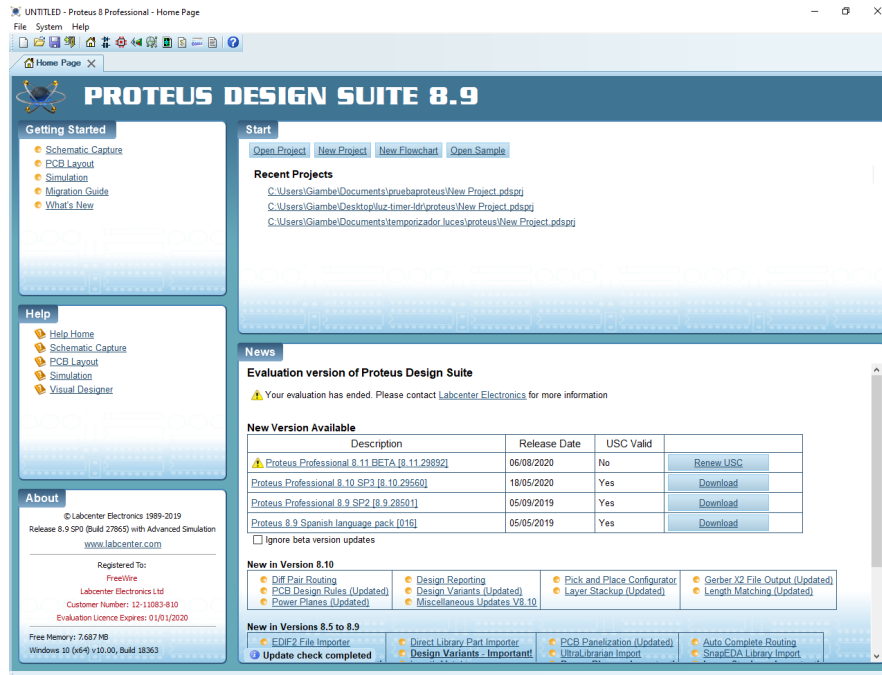
Seleccione la pestaña seguridad y presione el botón “Editar”



Seleccione Usuario y tilde las casillas **control total** y **modificar** de la columna Permitir. Luego presione **Aplicar** para que se modifiquen los permisos y Aceptar en ambas ventanas.



Concluidos estos pasos se podrá abrir y utilizar el programa sin ninguna limitación.



Importar librerías en Proteus 8.9

La carpeta de librerías se encuentra en el directorio de instalación de Proteus.
Para importar librerías se deben copiar y pegar los archivos *.IDX y *.LIB en la siguiente ruta:

C:\Program Files (x86)\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\DATA\LIBRARY

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Primer proyecto

Vamos a hacer un proyecto de prueba, para ello vamos a File->New Project, y seguimos los siguiente pasos:

Project Name

Name

Test.pdsprj

Path

C:\Users\Nombre_Usuario\Desktop\Test proteus

Browse

☒ New Project ☐ From Development Board ☐ Blank Project

Back

Next

Cancel

Help



New Project Wizard: Schematic Design

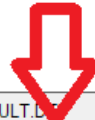
? X

- ☐ Do not create a schematic.
☒ Create a schematic from the selected template.



Design Templates

DEFAULT
Landscape A0
Landscape A1
Landscape A2
Landscape A3
Landscape A4
Landscape US A
Landscape US B
Landscape US C
Portrait A0
Portrait A1
Portrait A2
Portrait A3
Portrait A4
Portrait US A
Portrait US B
Portrait US C
Sample Design



C:\ProgramData\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\Templates\DEFAULT.D

Back

Next

Cancel

Help

New Project Wizard: PCB Layout

? X

- ☒ Do not create a PCB layout.
☐ Create a PCB layout from the selected template.



Layout Templates

Arduino MEGA 2560 rev3
Arduino UNO rev3
DEFAULT
Double Eurocard (2 Layer)
Double Eurocard (4 Layer)
Extended Double Eurocard (2 Layer)
Extended Double Eurocard (4 Layer)
Generic Eight Layer 1.6mm (5 x Signal, 3 x Plane)
Generic Four Layer 1.6mm (2 x Signal, 2 x Plane)
Generic Single Layer
Generic Six Layer 1.6mm (4 x Signal, 2 x Plane)
PANEL
Single Eurocard (2 Layer)
Single Eurocard (4 Layer)
Single Eurocard with Connector

Para este caso no es necesario, igualmente se puede crear una vez ya creado el proyecto en caso de necesidad.



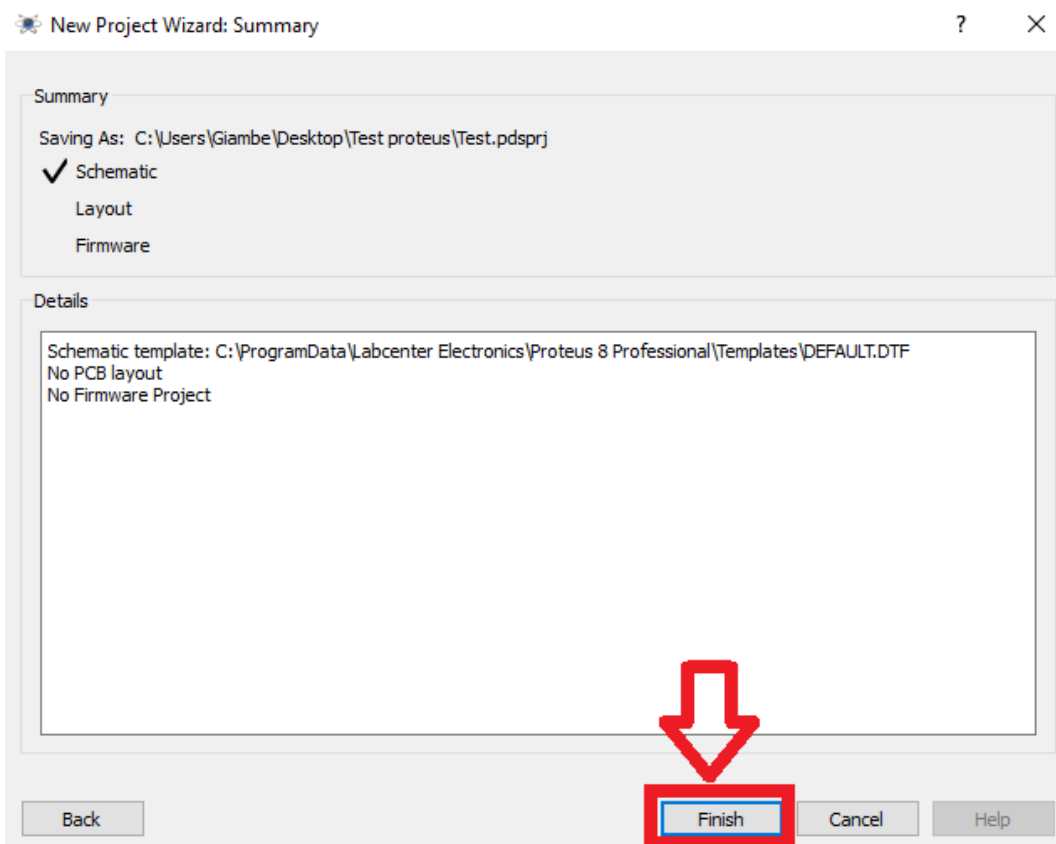
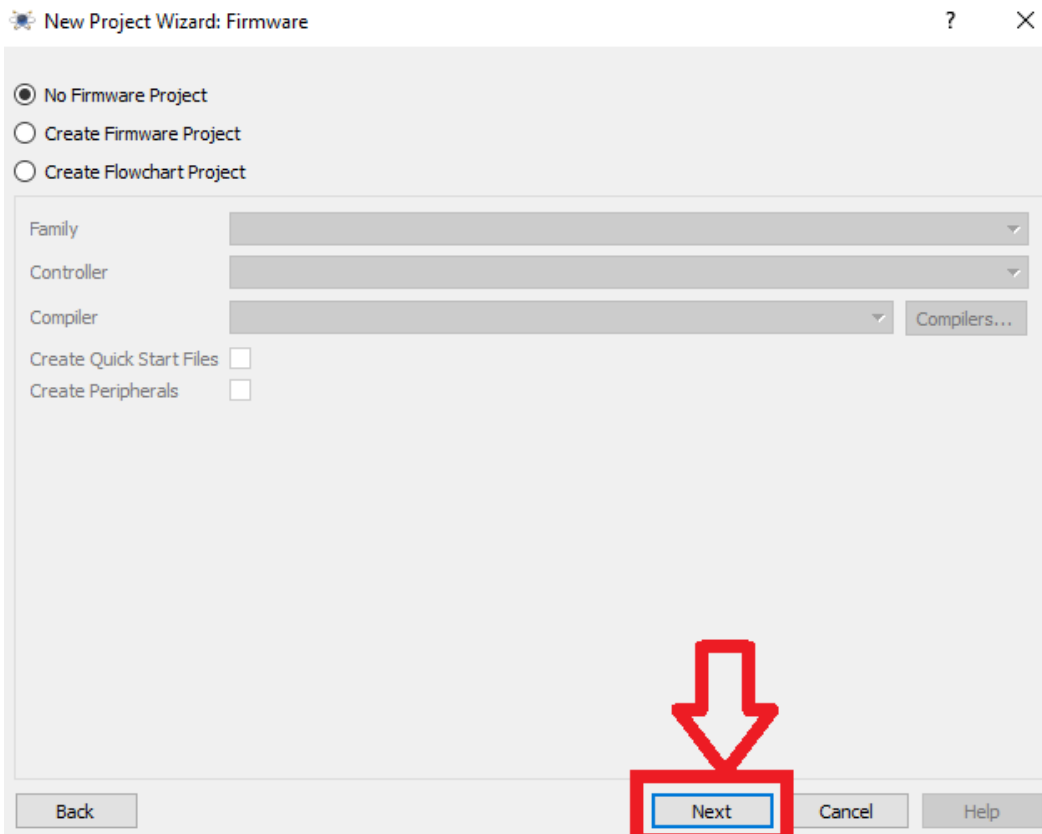
C:\ProgramData\Labcenter Electronics\Proteus 8 Professional\Templates\DEFAULT.D

Back

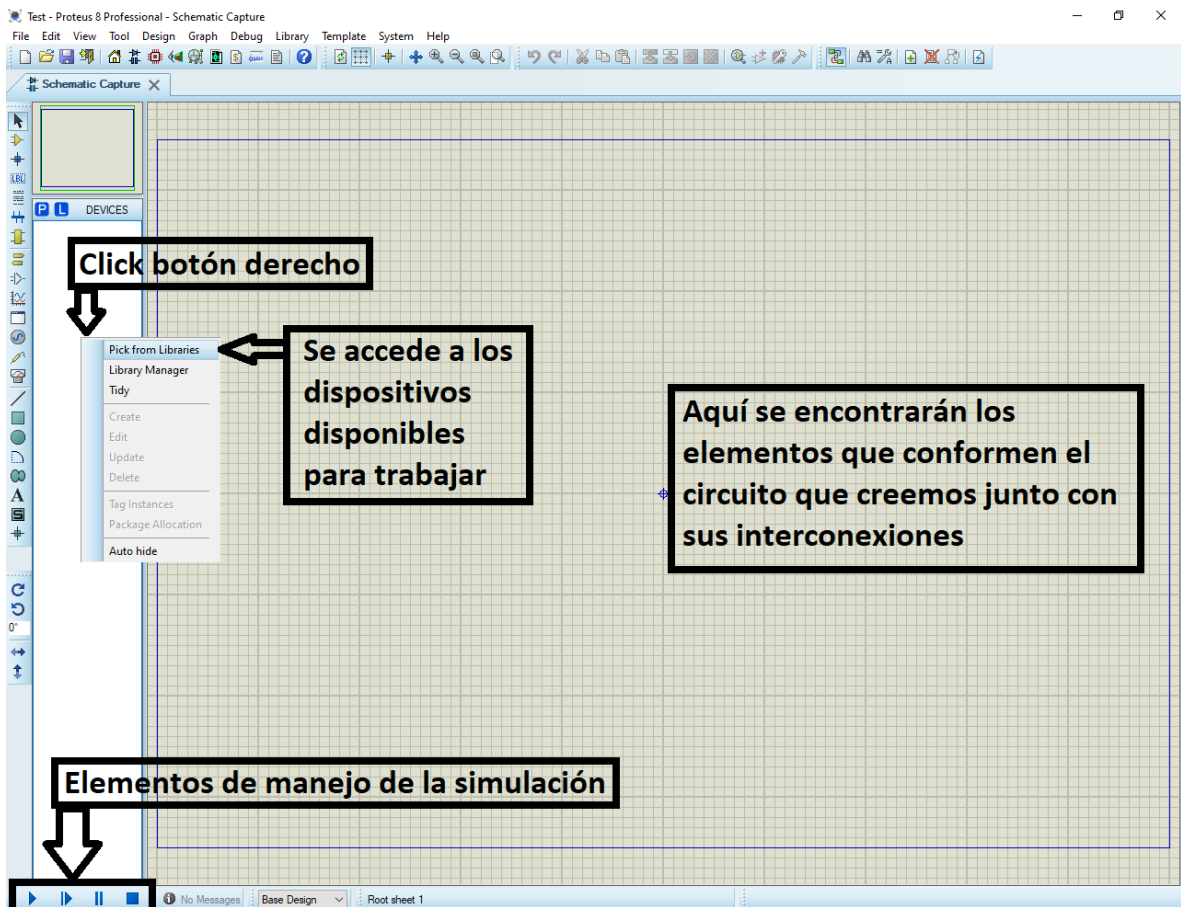
Next

Cancel

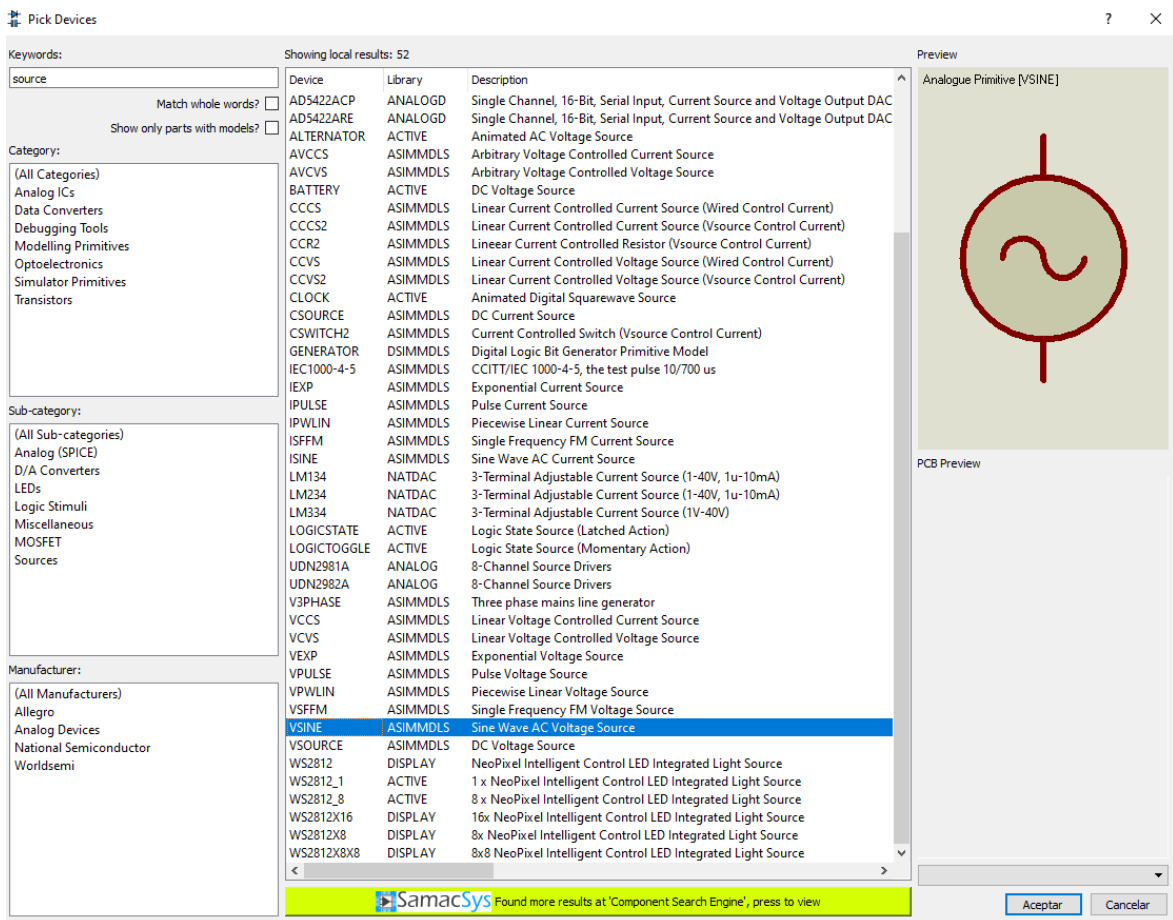
Help



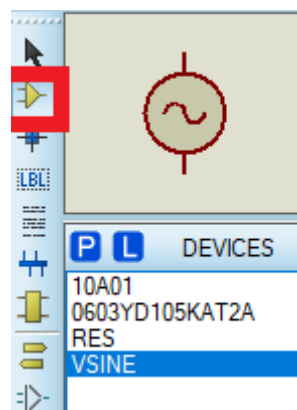
Una vez creado el proyecto tendremos la siguiente interfaz de desarrollo:



Haciendo click en “Pick from Libraries” se nos abre una interfaz donde podemos buscar el dispositivo deseado mediante el uso de palabras claves, categorías, o incluso fabricante. En la parte derecha de la pantalla se puede ver el esquemático y en caso de tenerlo el modelo PCB.



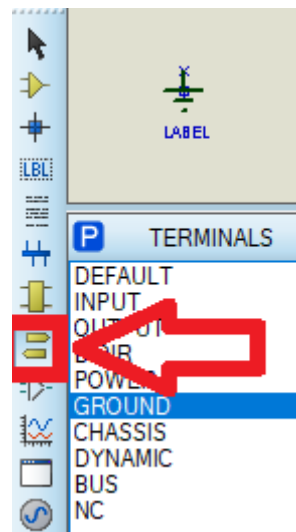
En este caso vamos a crear un rectificador de media onda. Para ello buscamos una fuente sinusoidal, un diodo, y una resistencia. Para agregar cada elemento a la lista de dispositivos solo hace falta hacer doble click sobre el elemento deseado. Una vez elegidos todos los elementos cerramos la ventana y procedemos a armar el esquemático.



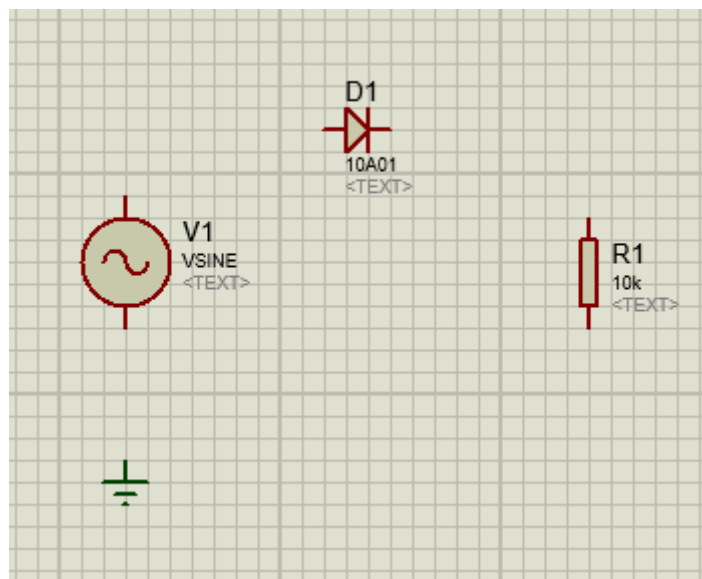
Dispositivos usados para este test.

Una de las cosas más importantes para que un circuito pueda funcionar en Proteus es colocar la tierra. De no hacerlo, el programa no puede realizar ninguna simulación

debido a que debe existir un punto de referencia en el circuito. Para hacerlo hay que utilizar la sección terminales como se muestra a continuación:



Para colocar cualquier elemento en el esquemático hay que hacer un click sobre él asegurándose que se vea en la pantalla de previsualización (imagen anterior donde dice label, sobre TERMINALES). Una vez seleccionado nos posamos con el mouse sobre la plantilla del esquemático y hacemos un click que nos mostrará con transparencia el dispositivo en sí, un segundo click lo dejará donde nosotros queramos.

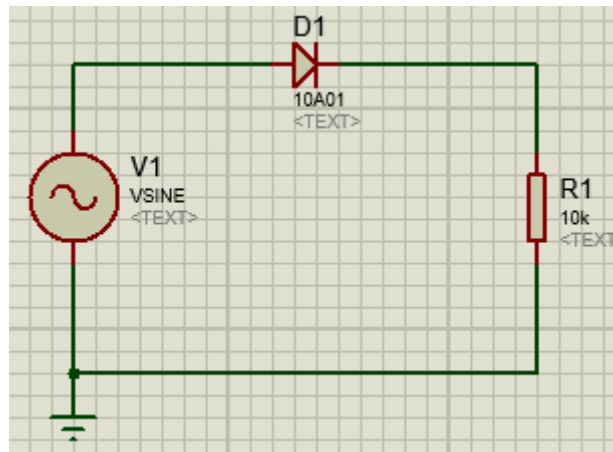


Para unir los dispositivos se debe hacer click en los terminales de los mismos, lo cual originará una conexión que podremos llevar con el mouse hasta el terminal del dispositivo que queremos conectar, con otro click ocasionamos la conexión entre ambos. Así se hace lo mismo hasta completar la interconexión de todo el circuito.

Si quiere rotar un elemento, un click para seleccionar, click derecho para desplegar opciones entre las que está rotar.

Haciendo doble click sobre los componentes se pueden editar sus características, como el caso de la fuente su amplitud, frecuencia, offset, entre otros. En este caso

introductorio usaremos todo por defecto con la excepción de la amplitud de la fuente de 10V y la frecuencia de 50 Hz.



Edit Component

Part Reference: Hidden: ☐

Part Value: Hidden: ☐

Element:

DC Offset:

Amplitude:

Frequency:

Time Delay:

Damping Factor:

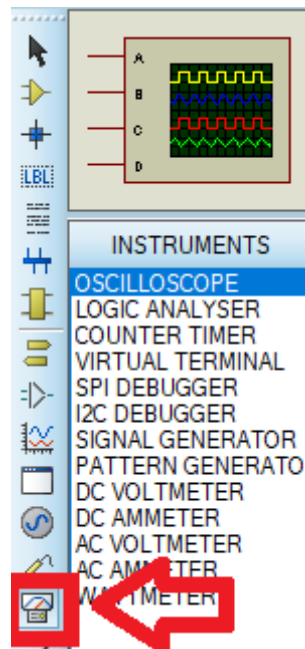
Other Properties:

☐ Exclude from Simulation ☐ Attach hierarchy module

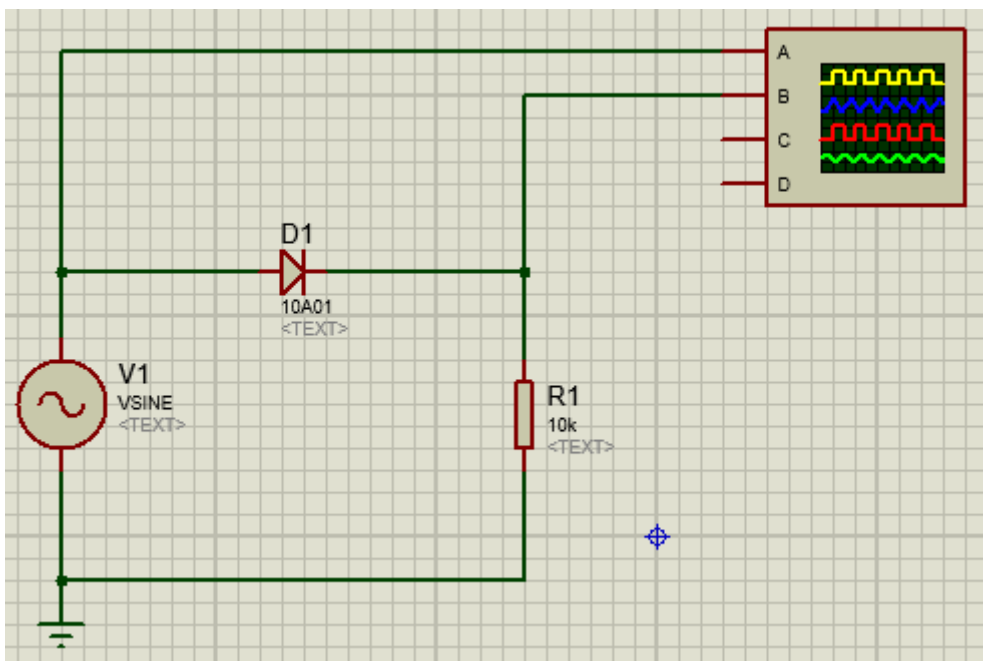
☐ Exclude from PCB Layout ☐ Hide common pins

☐ Exclude from Current Variant ☐ Edit all properties as text

Aunque ya tenemos armado el circuito este no nos sirve para simular dado que no tenemos ningún instrumento de medida. En este caso vamos a colocar un osciloscopio de múltiples entradas para poder visualizar claramente la rectificación.

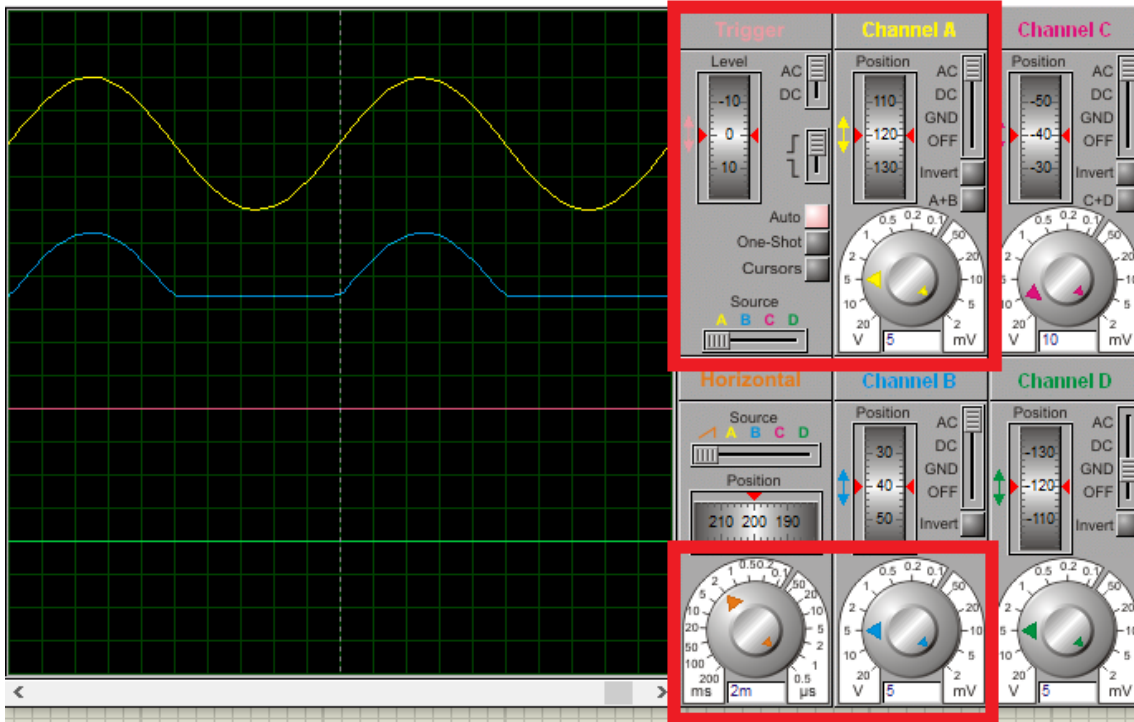


Una vez colocado en el esquemático debemos conectar los puntos de interés en las puntas del osciloscopio.

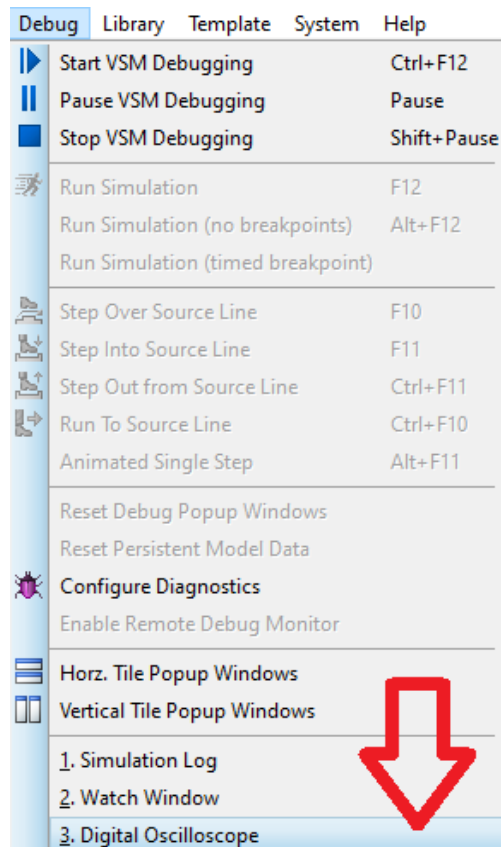


El siguiente paso será iniciar la simulación con el “play” que se encuentra en la esquina inferior izquierda del programa. ADVERTENCIA: No cerrar la ventana del osciloscopio porque no se vuelve a abrir en otras simulaciones. La ventana se cierra automáticamente al pulsar “stop” a la simulación (mismo panel de “play”). Para una correcta visualización asegúrense de tener la misma configuración en lo marcado con rojo.

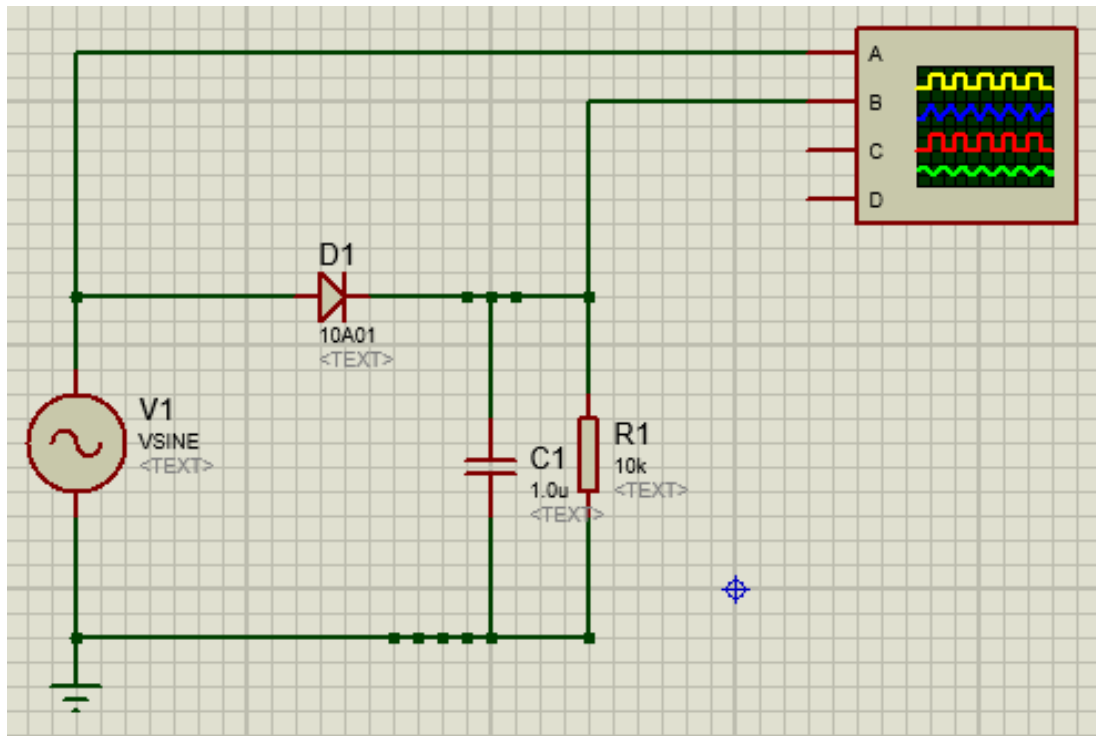
Digital Oscilloscope



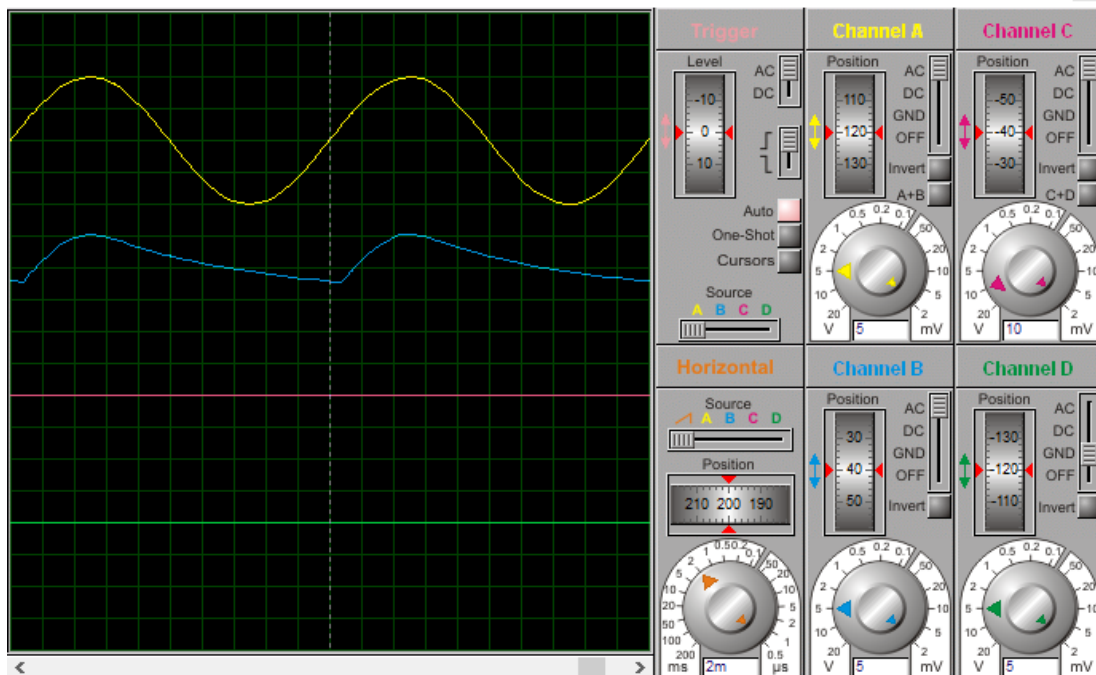
En caso de que hayan cerrado por error esta ventana, no se preocupen, se puede recuperar con el siguiente paso. Durante la simulación (no tiene que estar detenida) deben ir a Debug-> Digital Oscilloscope.



Finalmente se agregó el capacitor de 1uF mostrado entre los componentes seleccionados al principio y se procedió a verificar su influencia en la rectificación.

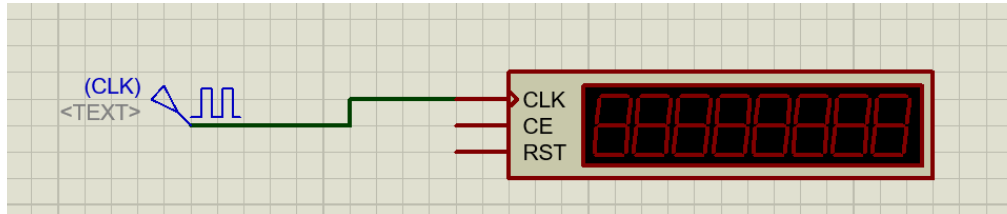


Digital Oscilloscope

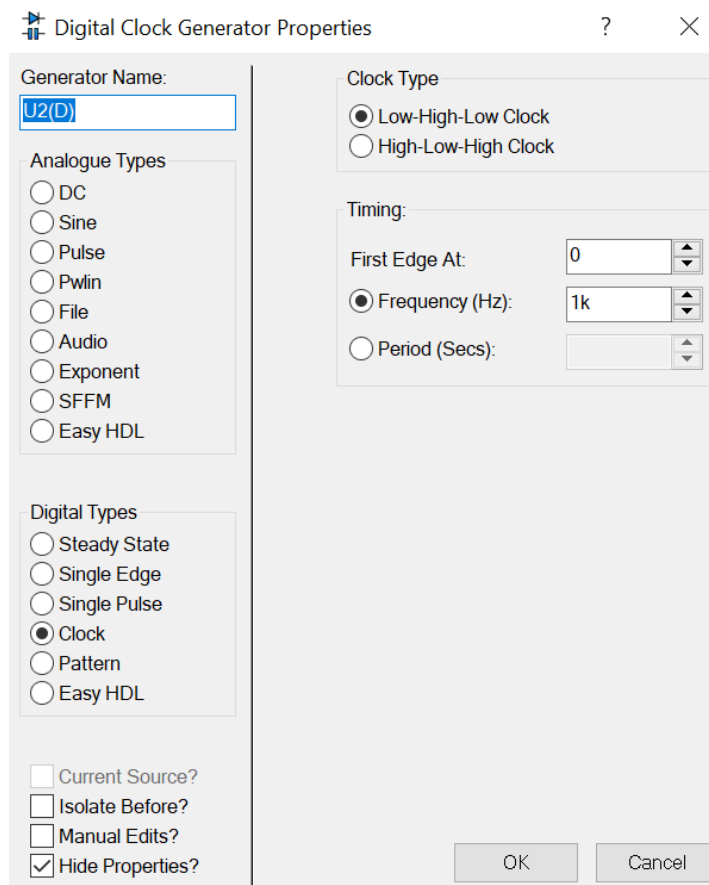


2. Un proyecto digital

- Crear un nuevo proyecto en "File->New Project".
- Agregue un clock digital "Dclock" desde la barra lateral "Generators".
- Luego agregue un "Counter Timer" desde "Instruments".
- Realice la siguiente conexión:



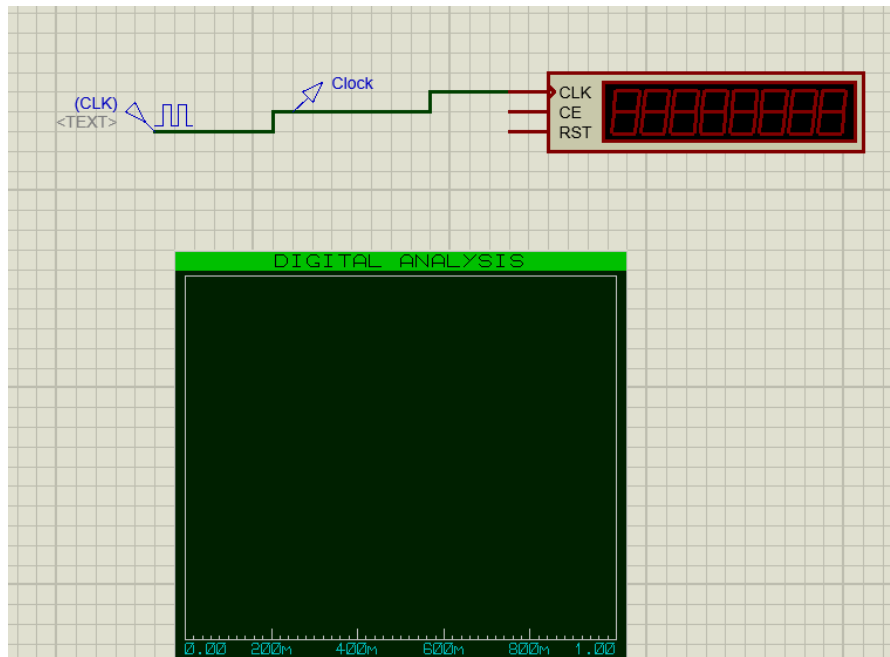
- Haciendo doble click con el mouse sobre el clock digital, podrá configurar la frecuencia de reloj, por ejemplo 1KHz.



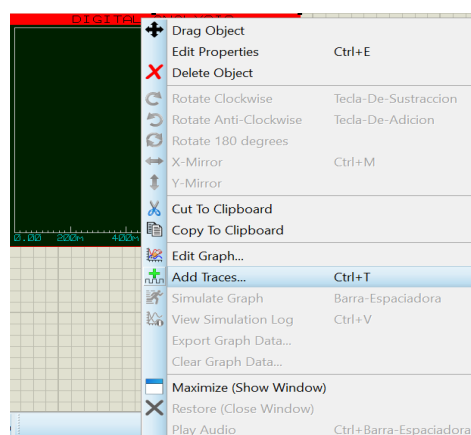
- Luego al presionar en simular, se podrá observar la frecuencia en el counter timer, en unidades de Hz (el counter time debe estar funcionando en modo "frecuencia", haciendo click en el mismo se puede modificar).

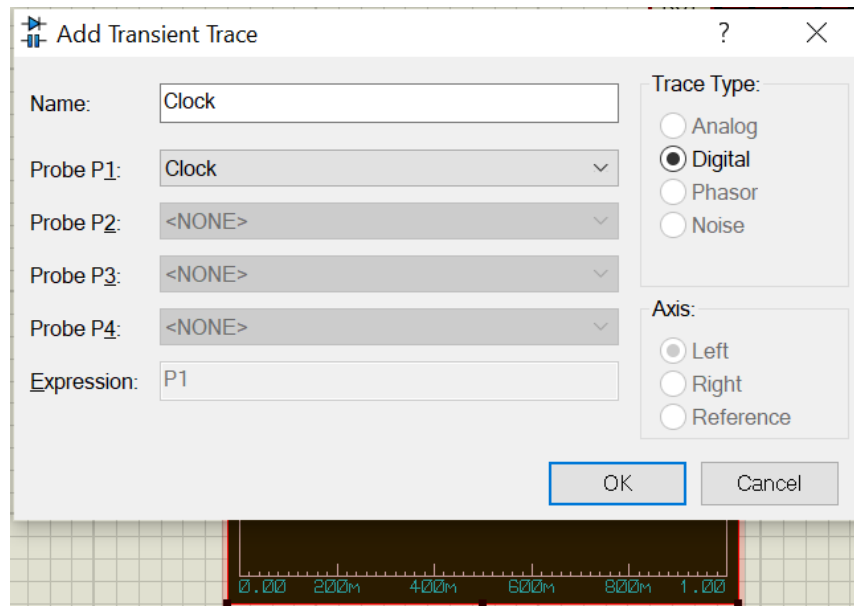


- Agregar una sonda de tensión “Voltage” desde “Probe Mode” y la llamarla Clock.
- Luego agregamos desde “Graph Mode” una ventana digital (esto se hace manteniendo el botón izquierdo del mouse presionado para definir el tamaño de la misma).

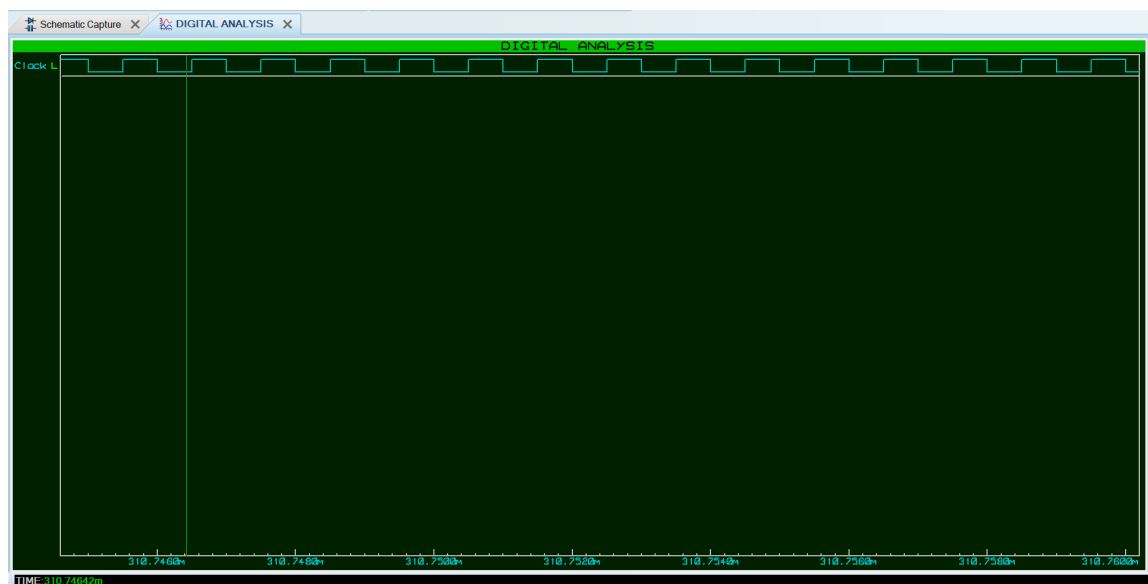


- Con el botón derecho sobre la ventana, seleccionamos la opción “Add Traces” y agregamos la señal Clock.

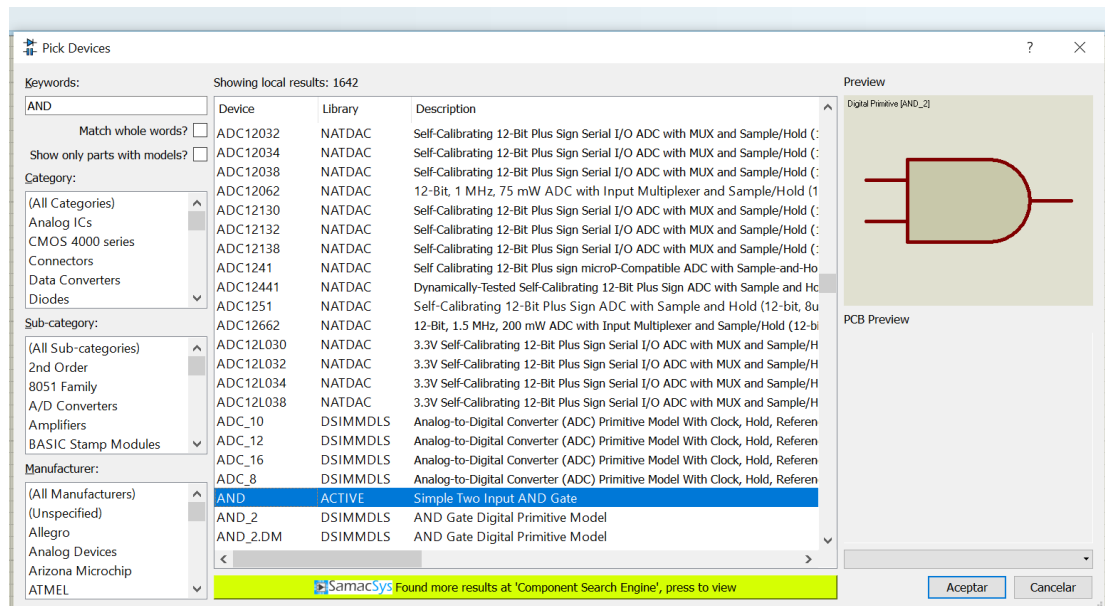




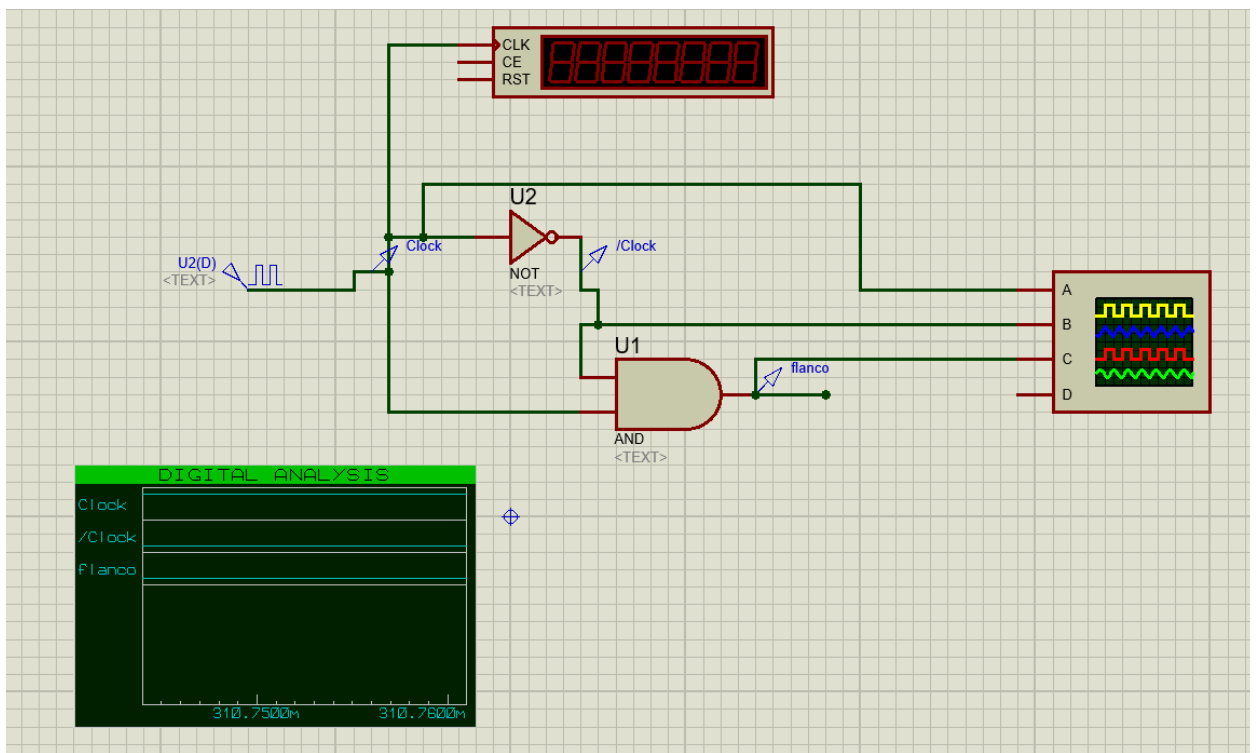
- Luego seleccionamos “Simulate Graph” para graficar la señal de clock. Si deseamos hacer zoom, se debe seleccionar la opción maximize para visualizar pantalla completa y luego con la ruedita del mouse dar zoom hasta obtener el tamaño deseado. Haciendo click con el mouse en la posición deseada se mostrará en la parte inferior izquierda el tiempo transcurrido hasta ese punto.



- Ahora vamos a agregar una compuerta NOT y una AND para implementar un detector de flancos de subida (utilizado para la detección de flancos de clock en los flip-flops). Para esto vamos a “Component Mode” y en el buscador ponemos AND.

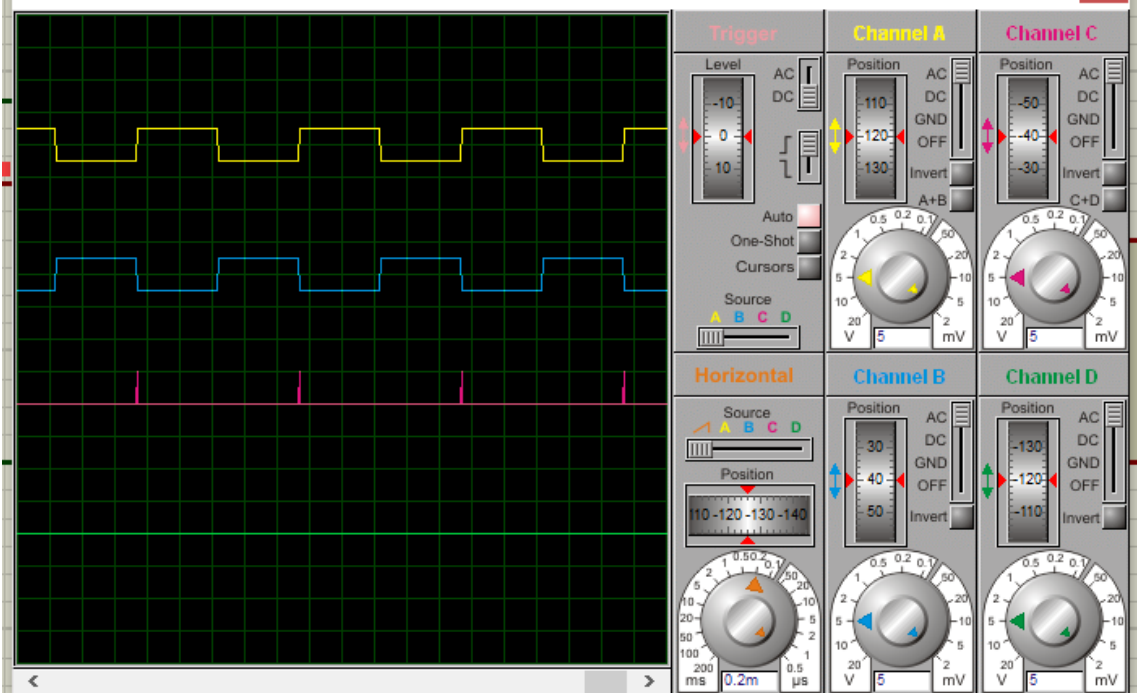


- Luego hacemos lo mismo con la compuerta NOT y realizamos las conexiones que se muestran a continuación. Además, agregamos las sondas de tensión llamadas /Clock y flanco y un osciloscopio con las puntas conectadas a la línea Clock, /Clock y flanco

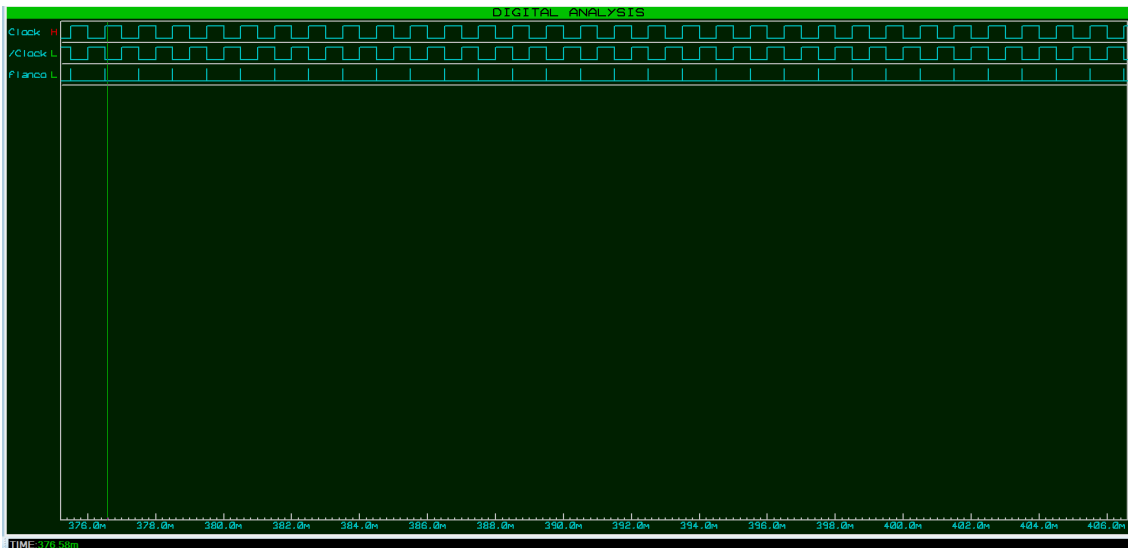


- Al realizar la simulación se podrá observar en la ventana del osciloscopio la detección del flanco a la salida del circuito. Este flanco se produce por el retardo generado por la compuerta NOT sobre la señal de clock que ingresa. Recuerde que para una correcta visualización se debe ajustar la base de tiempo del osciloscopio en 0,2 ms /div.

Digital Oscilloscope



- Por último, visualizaremos lo mismo en la ventana digital. Para esto debemos agregar las señales /Clock y flanco mediante la opción "Add Traces". Luego seleccionamos la opción "Simulate Graph" y maximizamos mediante "Maximize"



OTROS RECURSOS

- En Moodle, en la sección “Bibliografía y Recursos” pueden encontrarse 8 presentaciones en PDF que constituyen un curso rápido que pueden seguir solos sin problema.
- Un documento interesante que describe el módulo de microcontroladores que utilizaremos más adelante:
http://www.ieslosviveros.es/alumnos/asig8/carpeta714/IntroducciA_n_Proteus_.pdf