

DISEÑO DE PROCESADORES DEDICADOS

Práctica 4 “Motor a pasos unipolar”

Dr. Juan Carlos Herrera Lozada
jlozada@ipn.mx

Instituto Politécnico Nacional



Centro de Innovación y Desarrollo
Tecnológico en Cómputo

CIDETEC

Abril 2013

Campo 1: **Datos Personales.**

Campo 2: **Objetivos.**

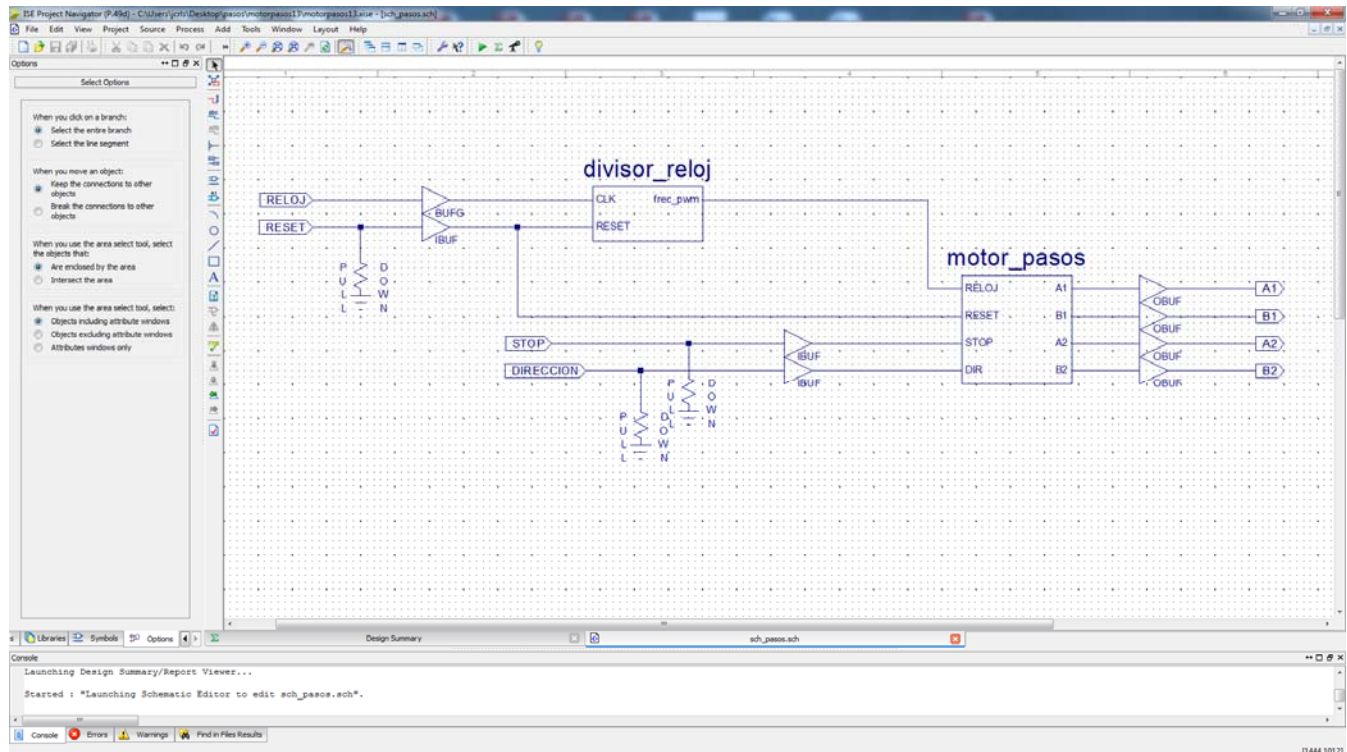
- Diseño con máquinas de estados. Síntesis Lógica y Programación de FPGA.

Campo 3: **Desarrollo de la Práctica.**

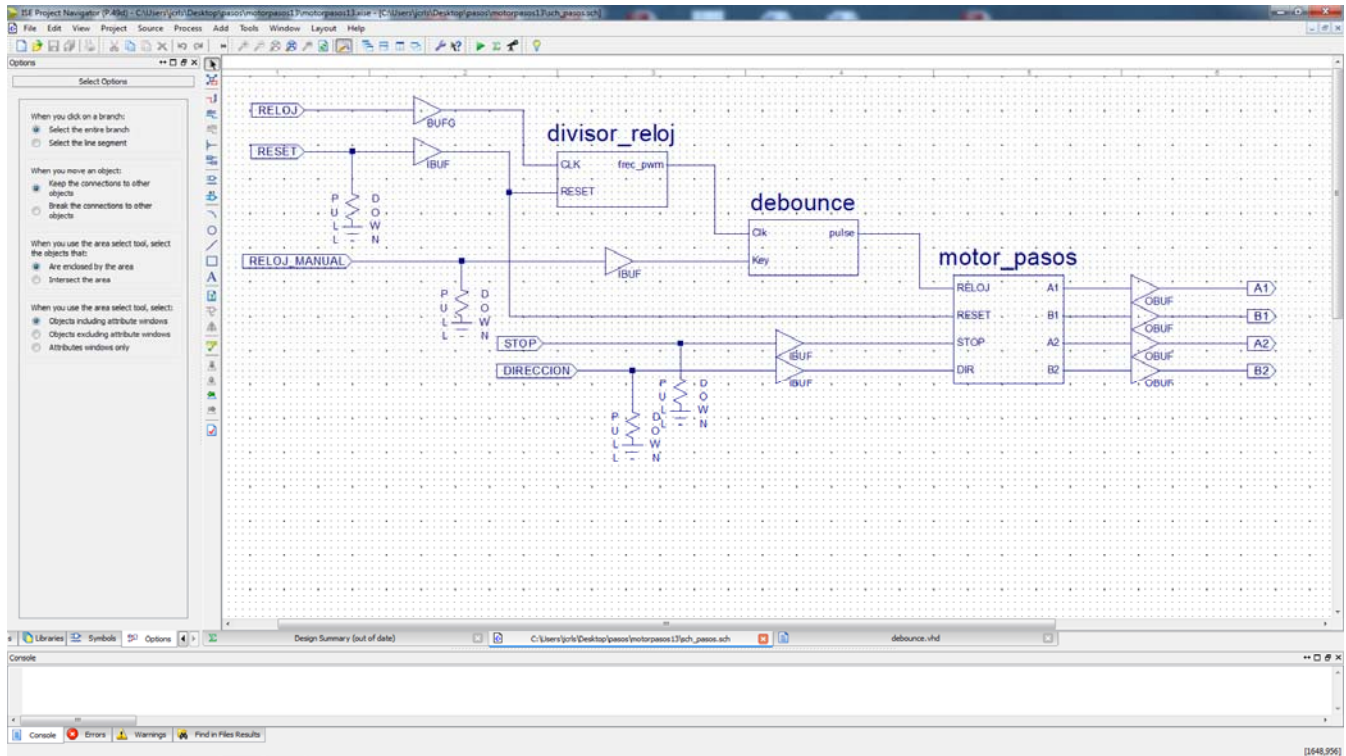
1. (3 puntos) Consulta alguna de las bibliografías recomendadas para el curso y lee con respecto al diseño y declaración en VHDL de máquinas de estados.

Revisa el documento “*Aplicaciones Prácticas con PLD’s: PWM y Motores a Pasos*” disponible en la página web de la materia y descarga del mismo sitio el archivo *pasos.zip* y analiza los códigos en VHDL contenidos en éste.

El proyecto de esta primera práctica debe cumplir con el propósito de realizar la inversión de giro del motor con secuencia de medio paso y soportar el *stop*. Sólo requerirás los códigos *divisor.vhd* y *pasos.vhd*. Recuerda utilizar una frecuencia que te permita apreciar el movimiento del rotor. Auxiliarte del documento antes citado para realizar las conexiones adecuadas que incluyen la etapa de potencia (ULN2003) para que el diseño trabaje adecuadamente. El siguiente diagrama es el que se debe capturar para cumplir con el primer numeral de la práctica; adicionalmente, pudieras incluir otras cuatro salidas con su respectivo buffer que se conecten a 4 LEDs de la tarjeta con la intención de verificar el comportamiento de la máquina de estados antes de conectar el motor.



2. (3 puntos) Modifica el diseño anterior para sustituir el reloj de la máquina de estados que le da movimiento a tu motor por el circuito anti-rebotes (*debounce circuit*) propuesto dentro de los códigos VHDL (*debounce.vhd*) que descargaste de la página web. Te recomiendo que revises y entiendas cómo funciona este módulo anti-rebotes. La idea es que con un *push-button* puedas mover paso a paso el rotor. Observa el siguiente diagrama.



Observa que aunque el reloj será introducido manualmente a través de la variable etiquetada como *RELOJ_MANUAL* en el diagrama anterior, se requiere el reloj de la tarjeta para lograr la trampa de tiempo. Utiliza para este propósito una frecuencia mayor que la del ejercicio anterior, tal vez el bit 19 ó 20 del divisor diseñado.

3. (4 puntos) Diseña un circuito que te permita, a través de una línea de entrada, elegir si deseas que el motor realice una secuencia de paso completo o de medio paso. Implementa tu diseño en la tarjeta de desarrollo.

Campo 4: **Conclusiones individuales.**