

**UNIVERSIDAD DE GRANADA.**

**ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE  
INGENIERIAS INFORMATICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN.**



**Departamento de Arquitectura y  
Tecnología de Computadores.**

**TECNOLOGÍA Y ORGANIZACIÓN DE  
COMPUTADORES.**

**PRÁCTICA 1.  
ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS  
COMBINACIONALES CON PUERTAS LÓGICAS**

**1º GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA.**



# PRÁCTICA 1. INSTRUCCIONES

## ANÁLISIS Y DISEÑO DE CIRCUITOS COMBINACIONALES CON PUERTAS LÓGICAS.

### **Objetivos:**

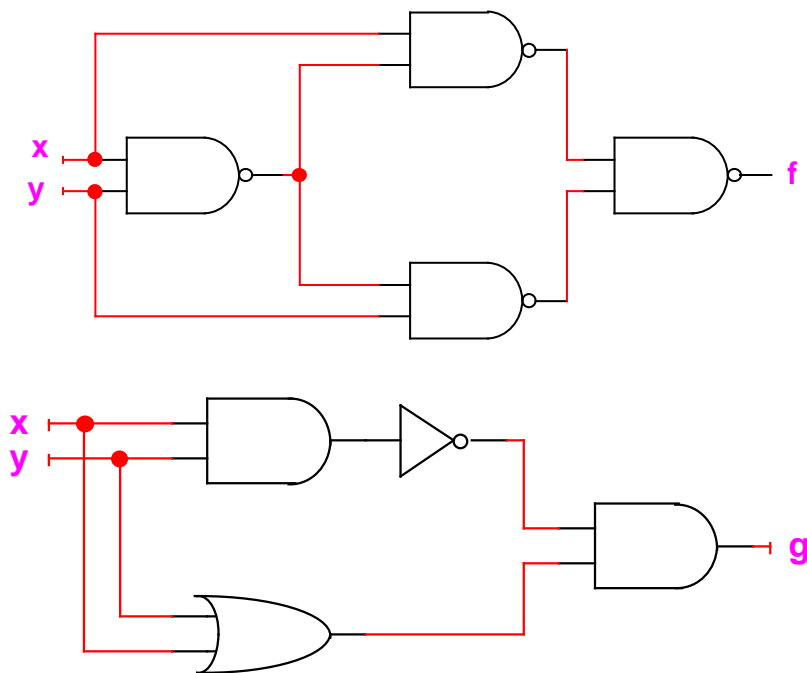
- *Estudiar el funcionamiento de circuitos combinacionales sencillos.*
- *Poner en práctica métodos de simplificación de funciones de conmutación.*
- *Implementar funciones de conmutación con diferentes tipos de puertas lógicas.*

### **Material necesario para el desarrollo de la práctica:**

- *Guión de prácticas disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>03.-PRACTICAS>PRACTICA\_1>PRACTICA\_1\_TOC.PDF.*
- *Material del Tema 3º disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>01.-TEORIA y PROBLEMAS>TEMA\_3>03.-TEMA\_3\_TOC\_SISTEMAS\_COMBINACIONALES.PDF. Apartado 3.2.-Análisis de Circuitos Combinacionales y 3.3.-Diseño de Sistemas Combinacionales, diapositivas 7 a 18 (ambas inclusive).*
- *Videoclase del Tema 3. Clase 1 (minutos 3 a 14) ubicado en:*  
<https://drive.google.com/open?id=1LYnJsHz1OUzPIDzAcr6vlaYK1XLKCTeb>
- *Seminario 5. Guía de Trabajo Autónomo. PARTE 1: INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE UN SIMULADOR LÓGICO, páginas 1-3 a 1-10 (ambas inclusive) disponible en SWAD en el apartado ARCHIVOS>DOCUMENTOS>02.-SEMINARIOS>SEMINARIO\_5>05.-SEMINARIO\_5\_TOC\_SIMULADOR\_ENTRENADOR\_LOGICO\_GUIA.*
- *Videoclases de Simulador Lógico disponibles en las direcciones siguientes:*  
[https://drive.google.com/open?id=1OsHIQ51fdcfGDe0p\\_6b7LtTTbwpovXop](https://drive.google.com/open?id=1OsHIQ51fdcfGDe0p_6b7LtTTbwpovXop)  
<https://drive.google.com/open?id=1gvQlrsORnpHDrqPwKSyvEi2vprk6pul->  
[https://drive.google.com/open?id=16hp2vr4GTzM4j0\\_wm1KFXIB0FjWfnmFn](https://drive.google.com/open?id=16hp2vr4GTzM4j0_wm1KFXIB0FjWfnmFn)  
<https://drive.google.com/open?id=1tIFeDH0nthSq09fc75XL1NSP22aDifh5>
- *Software Simulador Lógico LogicWorks.*

## 1. Análisis de un sistema combinacional.

Analice los circuitos de la figura mediante su implementación en el simulador lógico. Obtenga experimentalmente las expresiones algebraicas y las tablas de verdad de las funciones de conmutación  $f$  y  $g$  resultantes en la simulación. Minimícelas y obtenga la expresión algebraica mínima de las funciones en un circuito combinacional equivalente mínimo en forma AND/OR y NAND/NAND. Implemente estos circuitos equivalentes mínimos en el simulador y compruebe que las funciones  $f$  y  $g$  resultantes en cada caso son iguales a las de los circuitos originales de la figura.



## 2. Diseño de un sistema combinacional.

El objetivo de esta práctica es el diseño de un circuito lógico combinacional partiendo del enunciado de un problema, modelando el mismo mediante funciones de conmutación y realizando sus tablas de verdad, simplificación e implementación de diferentes formas equivalentes entre si y con la misma funcionalidad. El enunciado del problema es el siguiente:

"Un jurado consta de cuatro miembros que deben evaluar el examen de un candidato. El candidato aprobará el examen si y sólo si recibe dos o más votos favorables del jurado. Para votar, los miembros del jurado disponen cada uno de ellos de un interruptor (A, B, C ó D) de manera tal que pulsándolo (interruptor = 1) dan su voto favorable al candidato y no pulsándolo (interruptor = 0) dan su voto negativo al candidato."

Implemente un circuito lógico mínimo que genere la función que permita determinar si aprueba o suspende un candidato tomando como entradas los cuatro pulsadores A, B, C y D de que dispone el tribunal. Para ello, realice la tabla de verdad de la función, mínimicela e implemente dicha función empleando:

- a) Síntesis AND/OR. Mediante el simulador lógico.
- b) Síntesis NAND/NAND. Mediante el simulador lógico.

Emplee en cada caso las puertas lógicas de que dispone el simulador de prácticas, haciendo las transformaciones y/o agrupaciones de puertas que estime oportunas en caso de no disponer de las puertas lógicas que resulten de la minimización de la función que representa al problema.