

Eric MacDonald<sup>1</sup>, Wolfgang Freund, Agustín González, David Arancibia, Fabrizio Cabaleiro, Gonzalo Carrasco, Carlos Fuentes, Leonardo Guerrero, Gonzalo Hidalgo, Carlos Ibañez, Matías Jofré, Andrés Llico, Miguel López, Erwin Oñate, Carlos Reusser, Salvador Revelo, Fabian Rubilar, Pablo Truffa, Cristian Verdugo, Michael Vicencio, y Héctor Young.

<sup>1</sup>Department of Electrical and Computer Engineering, University of Texas at El Paso, U.S.A.  
Departamento de Ingeniería Electrónica, UTFSM, Valparaíso, Chile

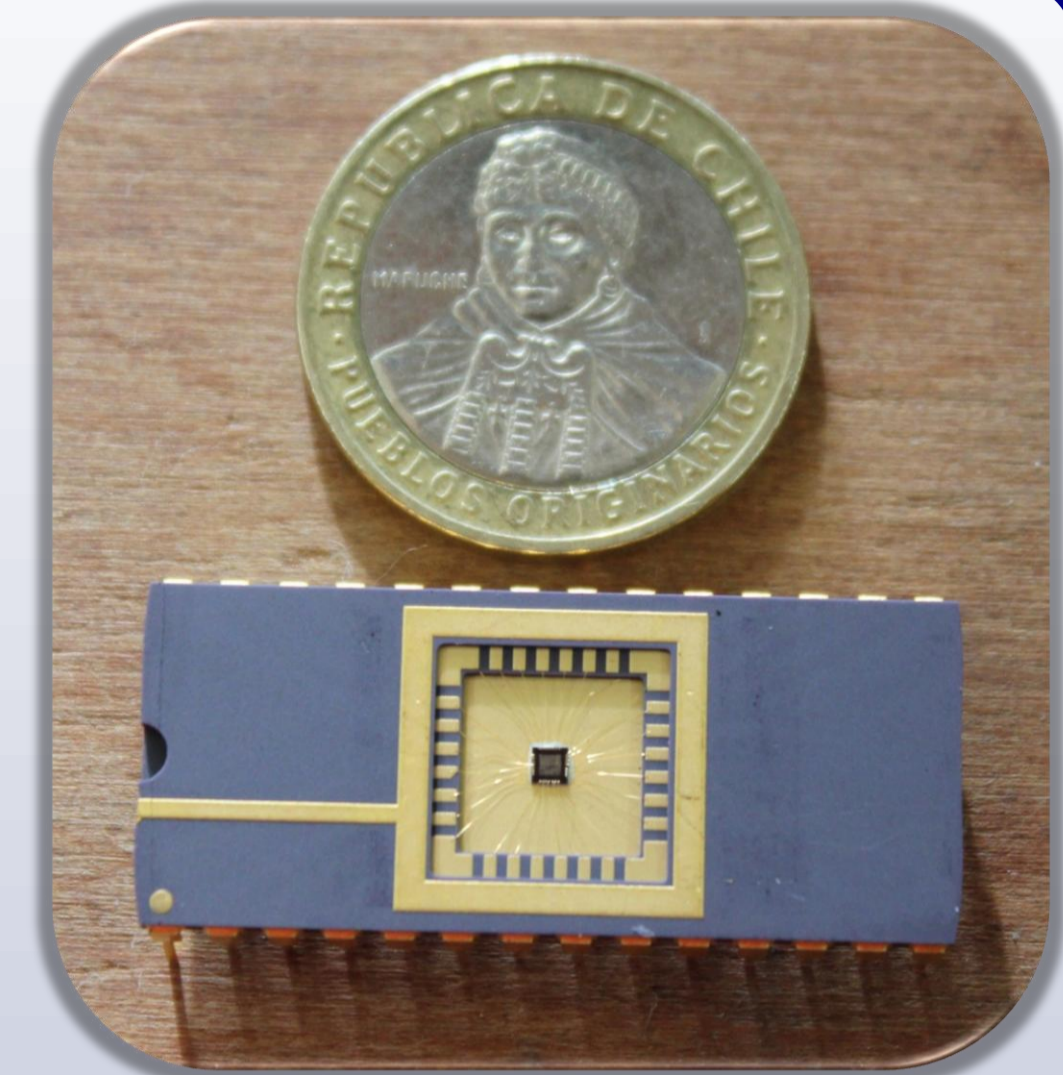
## Introducción

Un circuito integrado de aplicación específica, llamado ASIC, es un circuito integrado (IC) personalizado para un uso particular, más que destinado a un uso general. Ejemplos de ASICs son los chips de una grabadora de voz digital o una cámara fotográfica. El desarrollo tecnológico provisto por los ASICs ha permitido un crecimiento muy rápido de la electrónica usada en nuestra época.



## Historia del Proyecto

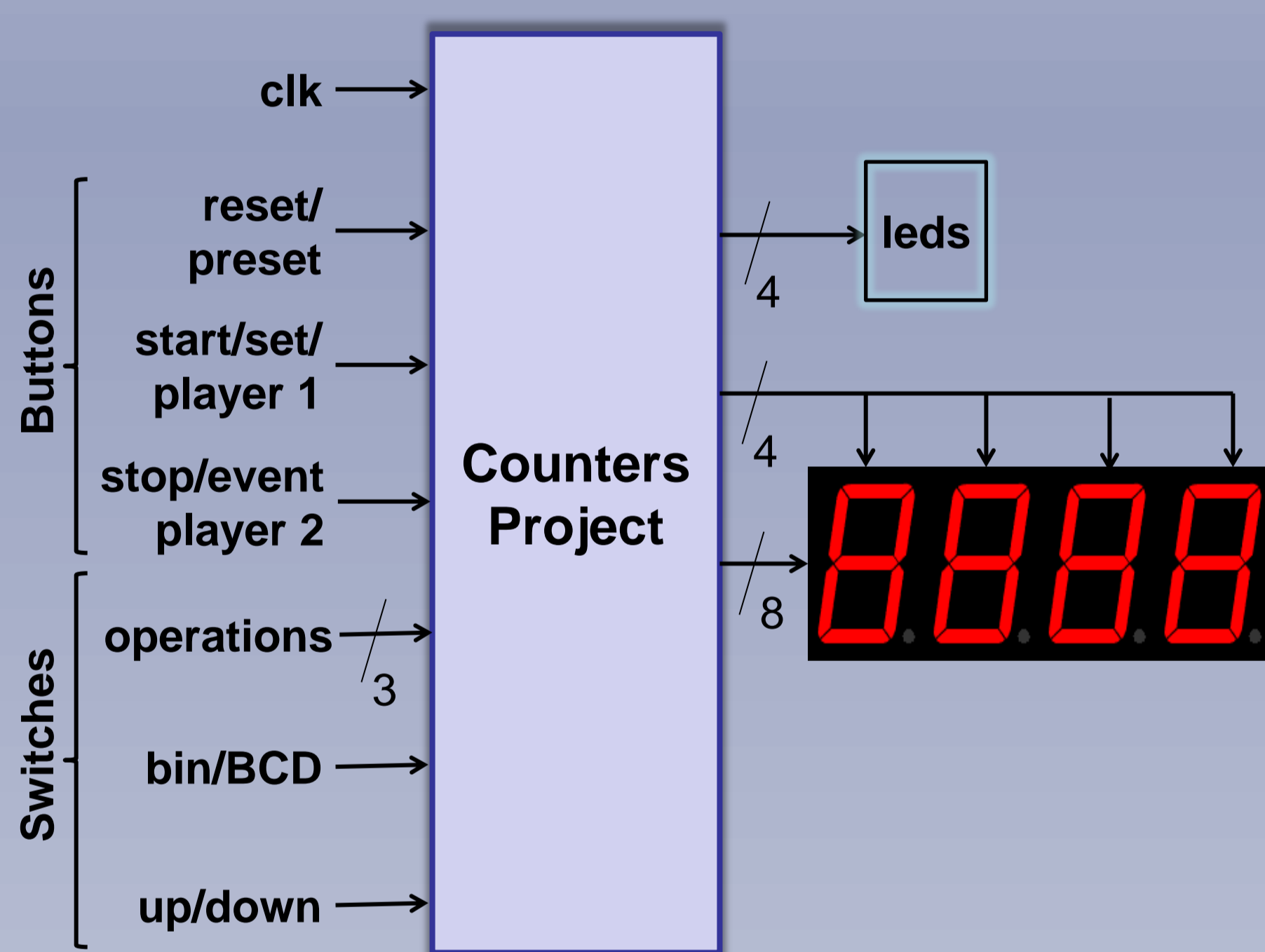
- 1980: Enseñanza del Diseño Digital basado en componentes discretas TTL
- 1990: Enseñanza del Diseño Digital basado en componentes discretas CMOS
- 1994: Enseñanza del Diseño Digital basado en CPLDs
- 1995: Enseñanza del Diseño Digital basado en FPGAs
- 2011: Enseñanza del Diseño de Circuitos Digitales Usando Herramientas Synopsys
- 2012: Fabricación de Circuitos Integrados vía MOSIS



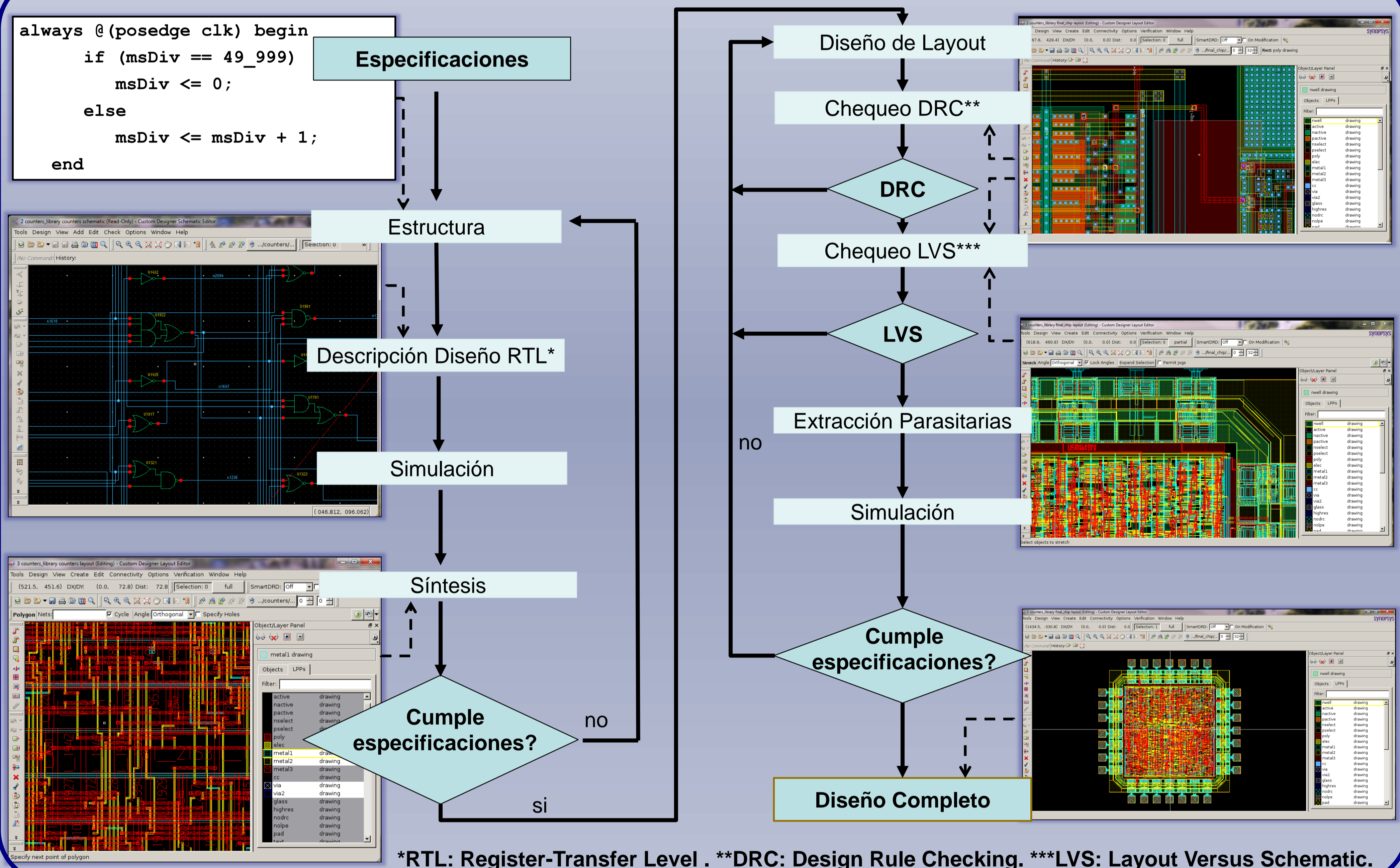
## Funcionalidades de un Proyecto

### Operations : Description

- 0 : set initial value on display
- 1 : event counter
- 2 : reaction time meter
- 3 : presentation timer
- 4 : chess timer
- 5 - 7: NOP

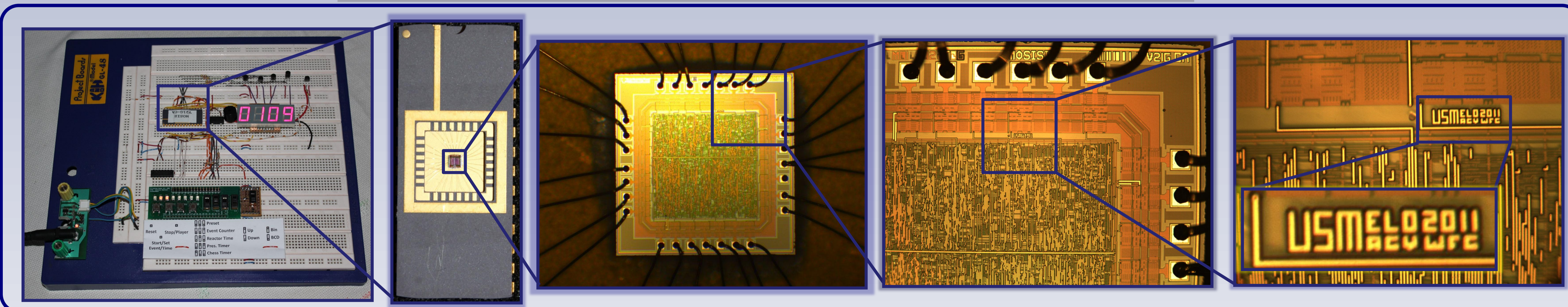


## Flujo de Diseño para Chips Propuestos



\*RTL: Register-Transfer Level . \*\*DRC: Design Rule Checking. \*\*\*LVS: Layout Versus Schematic.

## Implementación en Protoboard & Zoom de Chip Fabricado



## Conclusiones y Trabajo a Futuro

- Los asistentes al curso IPD432 del 2º Semestre del 2011 han concretado por primera vez en Chile la fabricación exitosa de 45 Chips correspondiente a 9 proyectos.
- El Departamento de Electrónica consolidará esta experiencia en nuevas versiones de la asignatura.

## Referencias

- Design Compiler User Guide, Synopsys, Mountain View, CA, Sept. 2008.
- IC Compiler User Guide, Synopsys, Mountain View, CA, Dec. 2008.
- Primetime E-2010.12 User Guide, Synopsys, Mountain View, CA, Dec. 2010.
- Encounter Digital Implementation User Guide, Cadence, San Jose, CA, Feb. 2010 C.A.
- Piña, "Evolution of the MOSIS VLSI educational program", Proceedings IEEE International Workshop on Electronic Design, Test and Applications, 2002.

Agradecimientos: Synopsys, por donación de licencias para el diseño de ASICs. MOSIS, por la fabricación de los chips.