

# PRÁCTICA 5: CONTADORES

Edgar A. Ramos Mesas

ESCOM DSD

## Códigos Implementados

Para el desarrollo de esta práctica se requirió de dos códigos de implementación. El primero de ellos empleado en un contador ascendente de 3 bits con enable.

### Código del contador de 3 bits.

```
library ieee;
use ieee.std_logic_1164.all;

entity contador is port(
    clk, clr, en: in std_logic;
    q: inout std_logic_vector(2 downto 0)
);
attribute pin_numbers of contador : entity is
    "clk:1 clr:2"
    & " q(0):14 q(1):15 q(2):16";
end entity;

architecture a_contador of contador is
begin

process(clk, clr)
variable acc : std_logic;
begin

    if(clr = '1') then
        q <= "000";
    elsif(rising_edge(clk)) then
        if (en = '0') then
            q <= q;
        else
            for i in 0 to 2 loop
                acc := '1';
                for j in 0 to i-1 loop
                    acc := acc and q(j);
                end loop;
                q(i) <= q(i) xor (en and acc);
            end loop;
        end if;
    end if;
end process;
end architecture;
```

---



```

        q <= q - 1;
    end if;

end if;

end if;

end if;

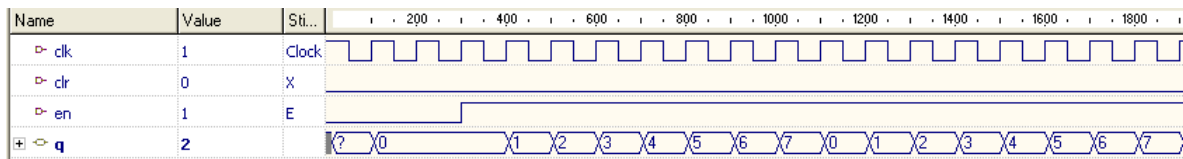
if ud = '1' and q = "1111111" then
    y <= '1';
elsif ud = '0' and q = "0000000" then
    y <= '1';
else
    y <= '0';
end if;
end process;
end architecture;

```

## Simulaciones

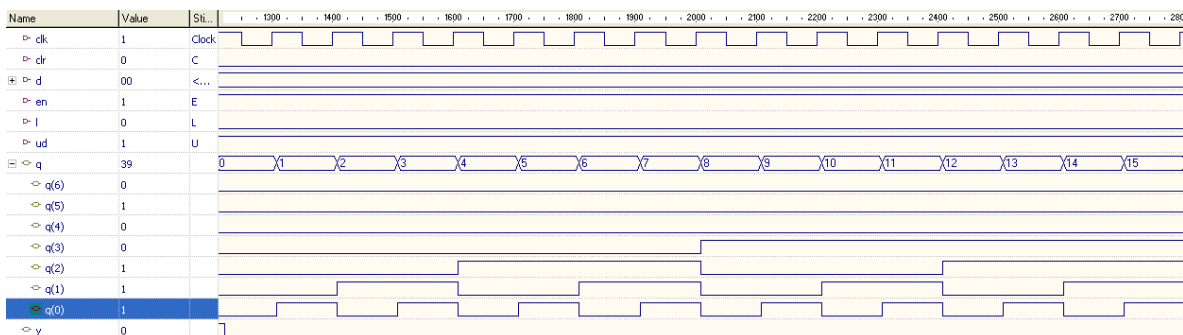
### Contador de 3 bits

Al ser un contador de solo 3 bits, el número máximo al que se puede contar es el 7. Es decir que ,al igual que se muestra en la ilustración, el conteo va de 0 a 7.



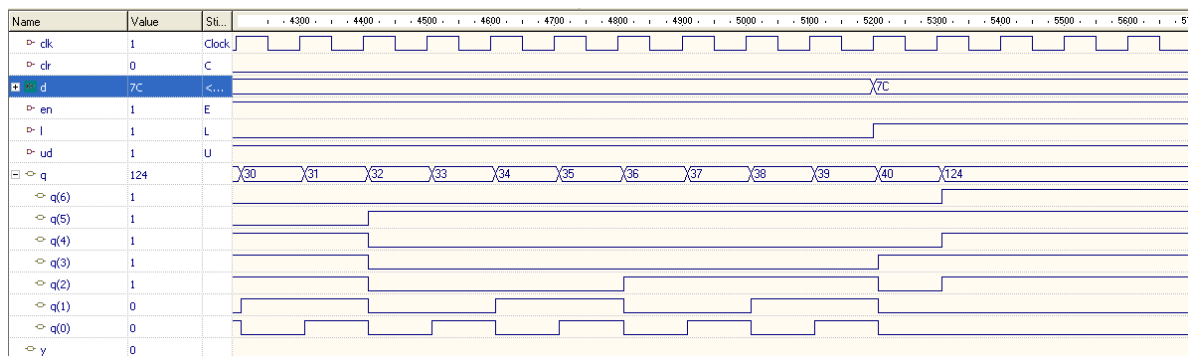
### Contador de 7 bits

#### Conteo Ascendente

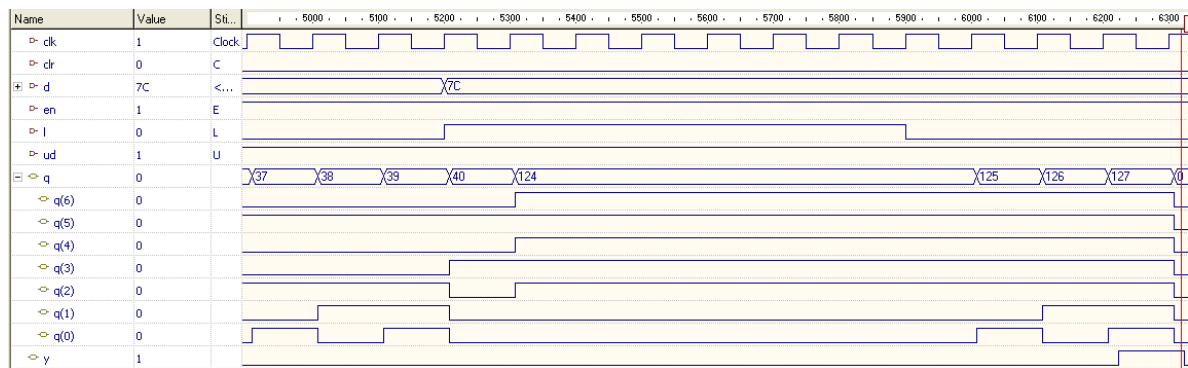


Observamos que el conteo se realiza de forma ascendente como se tenía previsto.

## Estableciendo un estado con load.



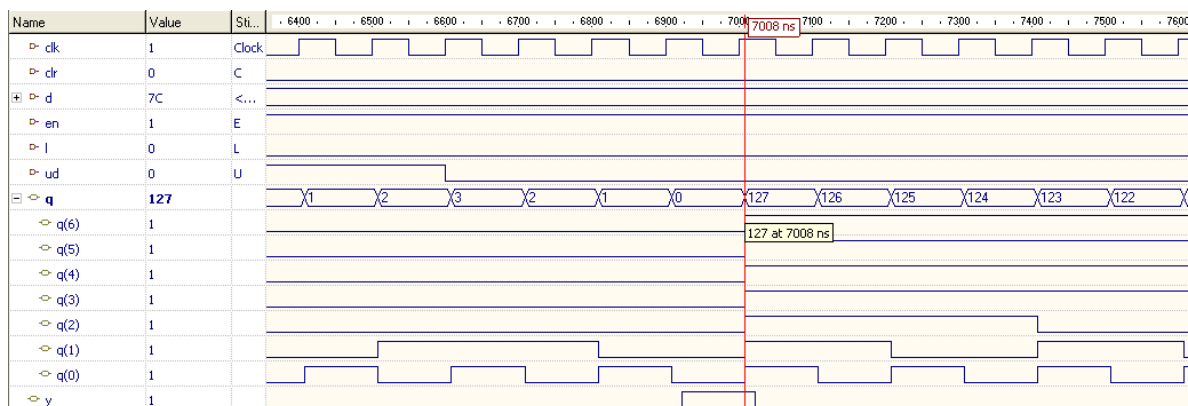
Se observa que el valor 1111100 o 7C en hexadecimal ha sido cargado. Para mostrar el desborde incrementaremos el contador.



Observamos que, al alcanzar el estado de desbordamiento, la salida “y” toma el valor de 1.

## Conteo descendente.

Para el conteo descendente la entrada ud se configura en 0 y enable se mantiene.



Observamos que el conteo descendente se realiza como estaba previsto y que, además, al igual que en el conteo ascendente, al llegar al estado “final” se activa la salida de desbordamiento.