```
library ieee;
use ieee.std logic 1164.all;
entity Automata is port(
      clr, clk: in std logic;
      e: in std_logic_vector(2 downto 0);
      estado: out std_logic_vector(9 downto 0)
);
end Automata;
--AUTOMATA DE MARQUESINA
architecture aAutomata of Automata is
--DISPLAYS
CONSTANT ND : std logic vector(2 downto 0) := "000";
CONSTANT D0 : std logic vector(2 downto 0) := "001";
CONSTANT D1 : std_logic_vector(2 downto 0) := "010";
CONSTANT D2 : std logic vector(2 downto 0):= "100";
--LETRAS DEL MENSAJE
CONSTANT NL: std logic vector(6 downto 0) := "1111111";
CONSTANT L1: std logic vector(6 downto 0) := "0110111";
CONSTANT L2: std_logic_vector(6 downto 0) := "1111110";
CONSTANT L3: std logic vector(6 downto 0) := "0001110";
CONSTANT L4: std logic vector(6 downto 0) := "1110111";
```

```
--ESTADOS DEL AUTÓMATA
CONSTANT Q0 : std logic vector(9 downto 0) := ND&NL;
CONSTANT Q1 : std logic vector(9 downto 0) := D0&L1;
CONSTANT Q2 : std logic vector(9 downto 0) := D1&L1;
CONSTANT Q3 : std logic vector(9 downto 0) := D0&L2;
CONSTANT Q4 : std logic vector(9 downto 0) := D2&L1;
CONSTANT Q5 : std logic vector(9 downto 0) := D1&L2;
CONSTANT Q6 : std logic vector(9 downto 0) := D0&L3;
CONSTANT Q7 : std logic vector(9 downto 0) := D2&L2;
CONSTANT Q8 : std logic vector(9 downto 0) := D1&L3;
CONSTANT Q9 : std_logic_vector(9 downto 0) := D0&L4;
CONSTANT Q10 : std logic vector(9 downto 0) := D2&L3;
CONSTANT Q11: std logic vector(9 downto 0) := D1&L4;
CONSTANT Q12 : std logic vector(9 downto 0) := D2&L4;
signal aux : std logic vector(9 downto 0) := "0001111111";
begin
      process(clk, clr)
            begin
                  if (clr = '1') then
                        aux <= Q0;
                  elsif(rising edge(clk)) then
                        case aux is
```

```
when "0001111111" =>
          if(e = "000" or e = "001") then
                aux <= Q0;
          elsif( e = "010") then
                aux <= Q1;
          else
                aux <= "----";
          end if;
when "0010110111" =>
          if(e = "010") then
                aux <= Q1;
          elsif( e = "011") then
                aux <= Q2;
          else
                aux <= "----";
          end if;
when "0100110111" =>
          if(e = "011") then
                aux <= Q3;
          elsif( e = "100") then
                aux <= Q4;
          else
                aux <= "----";
          end if;
```

```
when "0011111110" =>
      if(e = "011") then
            aux <= Q2;
      elsif( e = "100") then
            aux <= Q4;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "1000110111" =>
      if(e = "100") then
            aux <= Q5;
      elsif( e = "101") then
            aux <= Q7;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "0101111110" =>
      if(e = "100") then
            aux <= Q6;
      elsif( e = "101") then
            aux <= Q7;
      else
            aux <= "----";
      end if;
```

```
when "0010001110" =>
      if(e = "100") then
            aux <= Q4;
      elsif( e = "101") then
            aux <= Q7;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "1001111110" =>
      if(e = "101") then
            aux <= Q8;
      elsif( e = "110") then
            aux <= Q10;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "0100001110" =>
      if(e = "101") then
            aux <= Q9;
      elsif( e = "110") then
            aux <= Q10;
      else
            aux <= "----";
      end if;
```

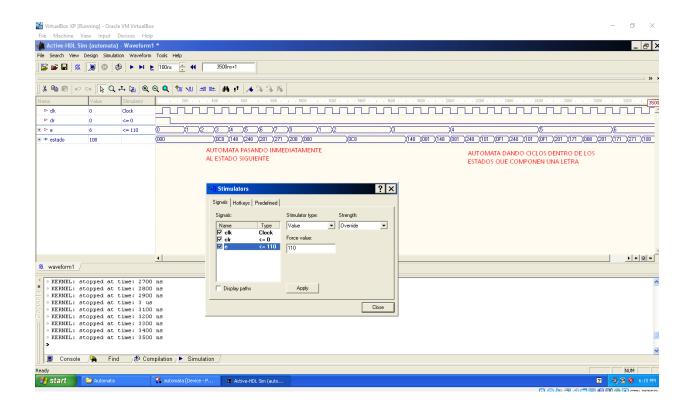
```
when "0011110111" =>
      if(e = "101") then
            aux <= Q7;
      elsif( e = "110") then
            aux <= Q10;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "1000001110" =>
      if(e = "110") then
            aux <= Q11;
      elsif( e = "111") then
            aux <= Q12;
      else
            aux <= "----";
      end if;
when "0101110111" =>
      if(e = "110") then
            aux <= Q10;
      elsif( e = "111") then
            aux <= Q12;
      else
            aux <= "----";
      end if;
```

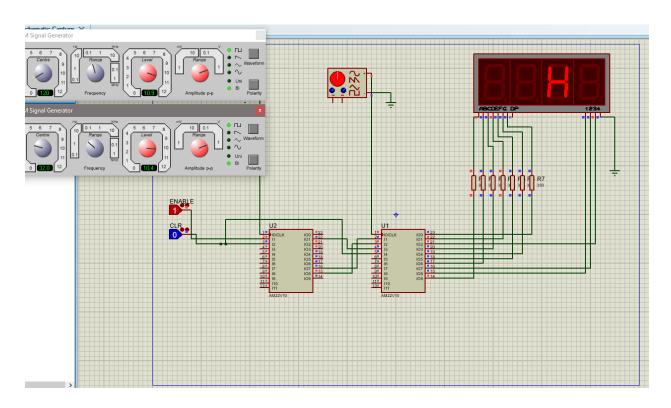
```
when "1001110111" =>
    if(e = "111") then
        aux <= Q12;
elsif( e = "000") then
        aux <= Q0;
else
        aux <= "------";
end if;
when others => aux <= "-----";
end case;
end if;</pre>
```

estado <= aux; --los primeros 3 bits pertenecen al selector de display, el resto a la salida de display.

end process;

end architecture;





10210210,100103103103100 EalE, 1E0	13 K3 13 K0 J, K. Jo K0
0000000000	0 X 0 X 0 X 0 X
000000000001	0 x 0 x 0 x 0 x
00000001010	OXOXOXIX
00010001010	OXOXOXXO
00010010011	0 X 0 × 1 X X 1
00100011011	OXOXXOIX
00100100100	0 x 1 x x 1 0 x
001100.10011	OKOXXOXI
00110100100	0 × 1 × × 1 × 1
01000101100	10 X X O O X 1 X
01000111101	OXXOIXIX
01010110100	OXXQIXXI
01010111101	OXXOIXXO
01100100100	OXXOXIOX
01100111101	OXXOXOIX
01111000101	1 X X I X I X I
01111010110	1 X X 1 X .0 X 1
10001001101	XOOXOXIX
10001010110	XOOXIXOX
10010111101	XIIXIXXO
10011010110	XOOXIXXII
	X O O X X O I X
	XOIXXIOX
	X O O X V O V I
	1 O I X X I X I
11001	XIXIOXOX
11001100111	XOXOOXOX

				Est.												
Q.	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	100
000	0	9		0									0	0		
001								0	0					9		
011							0	0	X	1	X	1	X	X	×	×
010							0	0	0	0						
110																
111									0	X	X	X	X	X		~
101													1	1	_	_
100																

						-0			er u							
	K3															
		Q	وأءاً	· E.												
03 Q3Q1	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
000	1							1	1	X	X				Y)	
001	X							X	1					X		X
011	X							~	\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \							X
010	X							~	7		2 /					X
110	1/					0		1	X	K	X			X	*	X
111	X					9		X	X	X	3/			X	X	X
101	X				0			X	X							X
100	X				0	9		X	X		9	0				X
-	7	1			6		0 1	X	X/	1	X	0		X	X	X
						-			_					-	1	1

K3=Q,QoEo+E,Eo

200	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
000	0	0		0		n		TX	X	X	M		0	0		
001		~	0	0				1	1	X	X			0		
011								1	X	X	X					
010								X	λ	X	X					
110								X	X	X	X					
111								X	X	X	X					
101					0	11		X	X	X	1	0				
100					0	V	0	X	X/	V	X	0				

J2 = E2E, E0 + Q0 E2E0 + E2E, E0

K2

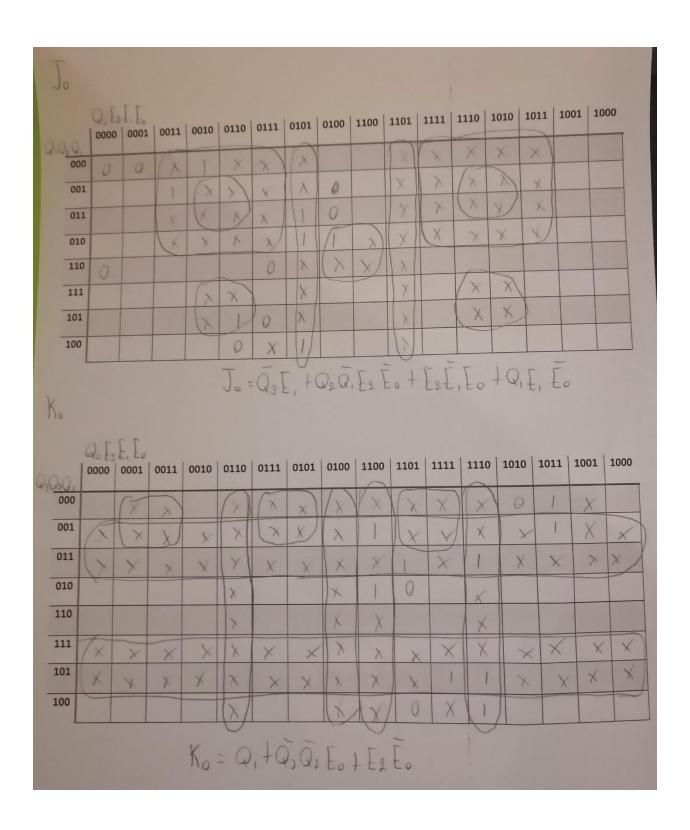
	Qo.	£s£.	Ea													
3Q2Q,	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
000																
001									/							
011							0	0								
010							0	0								
110							0	0	0	0						
111		X				0	X	X	X	X					X	X
101	X	X					Χ	X	A	X					X	X
100	X	X					X	X	X	X					1	
100	X	X					X	X	X	X					1	X
		V		0	2 1					^)					X	X

K2 = Q, Q0 + Q3 E,

	J,																
۵	0,0	000	000 o	1 0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
	00		0	1/X	10	X	VIX	X		X	X	1 X		0	11)	X	X
	00	1		X		(x)	1 X	X		X	X	X			X	X	X
	01	1		X			X	X		X	X	17			X	X	X
	01	0		1(x)			(X	1/	0	1	1	W			(X)	X	X
	110	0					0			X	X					X	X
	111									X	X					X	X
	101					(X)			0	12	X		(X)			X	X
	100					1		0	X	W	1		(1)			X	X
		10794			J.=	Q3 F	Fot	Q2 F	E	+0	I	1 00	FoF	=			
K,						32		. 3 -				, 00	22 6	-0			
23026	0.	0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000

0000	0001	0011	0010	0110	0111	0101	0100	1100	1101	1111	1110	1010	1011	1001	1000
X			1x	X	X	X	X	K	1X	X				K	X
X		0	X	X	X	X		1	X	(X)			0	×	X
X			X	×		0)	X	1	X	0			1	X
X			X	X	1000		X	X	X						X
								X	X						
								Y	X						>
				0	1	X		X	X	1	0				X
					X	X		1	1		9			X	X
	XXXX	X X X	X Q X	X X X X X X	$\begin{array}{c cccc} X & & & & & & & \\ X & & & & & & & \\ X & & & &$										$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

K= Q3 Q0 E0 + Q0E, +Q2 E2 E0



1. ¿Cuántos dispositivos PLD 22V10 son necesarios para el desarrollo de esta práctica?

- 2, uno para el contador y otro para el autómata de marquesina
- 2. ¿Cuántos dispositivos de la serie 74xx (TTL) ó 40xx (CMOS) hubieras necesitado para el desarrollo de esta práctica?

Aproximadamente 80 tomando en cuenta los AND y OR de las ecuaciones producidas por el RPT

3. ¿Cuántos pines de entrada/salida del PLD 22V10 se usan en el diseño?

Para el autómata se utilizan los 10 pines de entrada/salida de la GAL, para el contador también se utilizan los 10 pines de entrada/salida

4. ¿Cuántos términos producto ocupan las ecuaciones para cada señal de salida y que porcentaje se usa en total del PLD 22V10?

Para el autómata se utilizan 52 términos producto, siendo esto el 42% de la GAL, para el contador se utilizan 65, siendo esto el 53%.

5. ¿Qué codificación se usa con la directiva TYPE?
6. ¿Cuál codificación es la que finalmente se pudo sintetizar?

7. ¿Qué puedes concluir de esta práctica?

Fue una práctica muy compleja en el análisis a mano, ya que requería de 4 flip flops JK para representar Q, y aparte necesitaba 3 bits de entrada del contador, por lo que nos quedaron mapas de Karnaugh de 7 variables, los cuales son difíciles de resolver a mano, referente al diseño, nos dimos cuenta que utilizando las sentencias de VHDL podemos diseñar circuitos un tanto complejos sin necesidad de utilizar las ecuaciones de display, o de flip-flops, simplemente utilizando un poco de ingenio con las herramientas que VHDL nos ofrece, así, logramos crear una marquesina que muestra el mensaje "HOLA" recorriendo de derecha a izquierda utilizando un simple proceso, un "case" y siguiendo las instrucciones del autómata