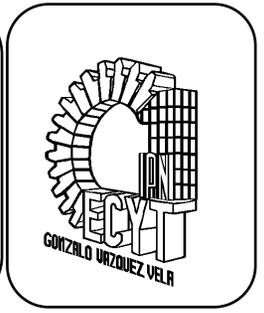


**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos N° 1**  
**“Gonzalo Vázquez Vela”**  
**Carrera de Técnico en Sistemas Digitales**  
**Guía de estudio de la Unidad de Aprendizaje**  
**Arquitectura de Microprocesadores y Microcontroladores**



**Instrucciones: Contesta las preguntas lo más concreto posible, lo cual te ayudara a estudiar y comprender los conceptos básicos.**

1. Defina microprocesador y microcontrolador.
2. ¿Cuáles son los registros fundamentales de un microprocesador o de la CPU de un microcontrolador?
3. Mencione algunas características deseables en un microcontrolador.
4. Explique la necesidad del perro guardián en un sistema basado en un microcontrolador
5. Arquitecturas Von Neumann y Harvard. Explique por qué la arquitectura Von Neumann fue preferida en los primeros microprocesadores.
6. En un sistema con arquitectura Harvard, ¿habrá instrucciones para leer o escribir en la memoria de programa?
7. ¿Por qué la arquitectura predominante en el diseño de microprocesadores y microcontroladores ha pasado a ser la RISC en lugar de la CISC?
8. Establezca semejanzas y diferencias entre el registro W de los PIC y el registro Acumulador disponible en muchos microprocesadores y microcontroladores.
9. ¿Qué ventajas introduce la técnica de segmentado o pipeline en la ejecución de instrucciones de un programa?
10. ¿Qué valor toma el contador de programa después de un reset?
11. Compare las familias de PIC de gama baja, media y alta en cuanto a tamaño de las instrucciones, tamaño de la pila y características del sistema de interrupción.
12. Complete la siguiente tabla:

	Tamaño de la memoria	Bits necesarios para representar una dirección	Dirección de la primera localización	Dirección (en hexadecimal) de la última localización de la memoria
1	2 KB		0 H	
2	4 KB		0 H	
3	8 KB		0 H	
4	16 KB		0 H	
5	32 KB		0 H	
6	64 KB		0 H	

13. ¿Qué registro del microcontrolador “apunta” a la memoria de programa de un PIC? ¿Cómo opera este registro durante la ejecución de un programa?

14. ¿De qué formas se puede modificar el contenido del contador de programa?
15. ¿Se puede leer o escribir un dato en la memoria de programa de un PIC? Explique su respuesta.
16. Definir brevemente: programa fuente, programa objeto, lenguaje ensamblador, lenguaje de máquina y programa ensamblador.
17. Identifique el modo de direccionamiento utilizado en cada una de las siguientes instrucciones:
  - a) movlw 0x55
  - b) movwf 0x20
  - c) movwf FSR
  - d) movwf INDF
  - e) bcf STATUS, RP0
18. Haga un programa que compare los contenidos de los registros REG1 y REG2 y deposite el contenido mayor en el registro REG3. Suponga que se trata de números enteros sin signo.
19. Haga una subrutina para la conversión BCD – 7 segmentos. Esta rutina recibe un dígito BCD en el registro W y devuelve el correspondiente código 7 segmentos en W. La tabla para la conversión de códigos se muestra a continuación:

Código BCD	Código 7 segmentos
0	3FH
1	06H
2	5BH
3	4FH
4	66H
5	6DH
6	7DH
7	07H
8	7FH
9	6FH

20. Realizar un programa que realice la siguiente operación:
 
$$3H*(10H+ 4AH)= \text{dato3}$$
21. Describir brevemente los conceptos de puerto y periférico, los métodos de transferencia paralela de datos, y las técnicas de entrada y salida.
22. ¿Qué registros de funciones especiales están asociados a un puerto paralelo cualquiera?
23. ¿Cómo se programa que un terminal cualquiera de un puerto paralelo sea entrada o salida?
24. La instrucción movf PORTA, W, ¿coloca en W el valor del registro de funciones especiales PORTA o coloca el valor lógico de los terminales del puerto A?
25. ¿Qué problemas puede presentar la modificación individual por programa de un bit de un puerto paralelo?
26. Comente las técnicas de E/S programada e interrupción en cuanto a recursos necesarios y velocidad de la transferencia de datos.
27. ¿Qué factor limita la velocidad de transferencia de datos en las técnicas de E/S programada y por interrupción? ¿Qué solución hay para esto?
28. Haga un programa que despliegue en un display de 7 segmentos un conteo de 9 a 0 con retardo de tiempo de 2 segundos entre cada número.

29. Realizar un contador que cuente segundos, de 0 a 99 y los muestre en dos displays de 7 segmentos. La salida de cada dígito se hará con 4 bits, la parte baja por RA[3..0] y la parte alta por RB[3..0]. Cada display irá conectado a través de un decodificador BCD a 7 segmentos
30. Haga un programa de tal manera que por el puerto D se obtenga el dato complementado del dato que ingresa por el puerto A.
31. Haga un programa para obtener por el puerto D el dato del puerto A multiplicado por tres.
32. Haga un programa para obtener por el puerto D el dato del puerto A intercambiando los nibles alto y bajo.
33. Diseñe un decodificador binario 3 a 8. Las entradas son las líneas RA2, RA1 y RA0 del puerto A y las salidas son las líneas RB7, RB6, ..., RB0 del puerto B.
34. Diseñe un comparador de 2 bits. Los números N1 y N2 de 2 bits cada uno, entran por el puerto A (N2 entra por las líneas RA3 y RA2, y N1 por RA1 y RA0). Las salidas son las líneas RB2, RB1 y RB0 del puerto B, las que se ponen un 1 según  $N1 < N2$ ,  $N1 = N2$  ó  $N1 > N2$ , respectivamente.
35. Se tienen 4 diodos LED (LED0, LED1, LED2 y LED3) conectados a los terminales RB0, RB1, RB2 y RB3 del puerto B, y tres pulsadores (K1, K2 y K3) conectados a los terminales RA0, RA1 y RA2 del puerto A. Los diodos y los pulsadores están conectados como el diodo LED2 y el interruptor K de la figura 5.8. Haga un programa que incremente en 1 el valor binario representado en los diodos LED con cada pulsación de K1 y disminuya en 1 ese valor con cada pulsación de K2. Al pulsar K3, el contador va a cero. Tenga en cuenta el problema del rebote en los pulsadores.
36. Diseñe un contador de 8 bits que se incremente cada vez que se pulsa un switch en RA3, visualice el resultado por el puerto B. Activar un led en RA0 cuando el contador llegue a D'125' y apagarlo cuando llegue a D'221', repetir el ciclo.