

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



**Diseño de actividades e instrumentos de  
evaluación y análisis cualitativo de  
resultados en los cursos CC3025 y CC4010.**

Trabajo de graduación presentado por

Kimberly Marisol Barrera Alvarez

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería  
Mecatrónica

**Guatemala,**

**2012.**





**Diseño de actividades e instrumentos de  
evaluación y análisis cualitativo de  
resultados en los cursos CC3025 y CC4010.**



UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



**Diseño de actividades e instrumentos de  
evaluación y análisis cualitativo de  
resultados en los cursos CC3025 y CC4010.**

Trabajo de graduación presentado por

Kimberly Marisol Barrera Alvarez

para optar al grado académico de Licenciada en Ingeniería  
Mecatrónica

**Guatemala,**

**2012.**



Vo. Bo

(f) Martha L. Naranjo  
Ing. Martha Ligia Naranjo

Tribunal

f) Martha L. Naranjo  
Ing. Martha Ligia Naranjo

f) [Signature]  
Ing. Roberto Delgado

f) Luis R. Furlán  
Ing. Luis Furlán

Fecha de aprobación: Guatemala, 31 de agosto 2012.



# CONTENIDO

TABLAS.....	xiii
FIGURAS.....	xiv
BLOQUES DE PROGRAMA .....	xiv
<b>RESUMEN .....</b>	<b>xv</b>
<b>I.INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II.OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
A.Generales.....	3
B.Específicos.....	3
<b>III.MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
A. Fundamentos de programación del lenguaje Ensamblador de Inte x8086 .....	5
1. Lenguaje ensamblador Intel x8086 .....	5
a. Ventajas y desventajas del uso del lenguaje ensamblador .....	5
1) Ventajas .....	6
2) Desventajas.....	6
2. Manejo puerto paralelo.....	6
a. Puerto de datos – PORT 888 (PIN 2 al 9).....	6
b. Puerto de estado – PORT 889 (PIN 15, 13, 12, 10 y 11) .....	7
c. Puerto de control – PORT 890 (PIN 1, 14, 16 y 17) .....	7
d. Interrupciones .....	8
1) Interrupción 17H - BIOS .....	8
a) Función 000H .....	8
b) Función 001H .....	8
c) Función 002H .....	8
e. Instrucciones para el manejo del Puerto Paralelo .....	9
3. Manejo Puerto Serial .....	9
a. Puerto Serial.....	9
b. Tipos de comunicación serial .....	11
1) Simplex .....	11
2) Duplex, half duplex o semi-duplex.....	11
3) Full Duplex .....	11
c. Interrupciones.....	12
1) Interrupción 14h (BIOS) .....	12
a) Función 00H .....	12
b) Función 01H .....	13
c) Función 02H .....	13
d) Función 03H .....	13
B. Fundamentos de diseño de actividades de diseño de actividad enseñanza - aprendizaje y sistemas de evaluación. ....	14
1. Modalidades del proceso enseñanza - aprendizaje.....	14
2. Métodos Enseñanza .....	16
a. Enfoque didáctico para la individualización .....	16
b. Enfoque de la socialización didáctica .....	18

3.	Actividades enseñanza - aprendizaje.....	18
a.	Estrategias de enseñanza .....	18
b.	Estrategias de aprendizaje .....	19
1)	Las estrategias de aprendizaje independientes del contexto.....	19
2)	Las estrategias de aprendizaje dependientes del contexto.....	20
c.	Factores que afectan la selección de actividades enseñanza/aprendizaje .....	21
1)	Los estudiantes .....	21
2)	El propósito de la lección .....	21
3)	El momento apropiado para la implementación de la actividad .....	21
4)	Los recursos .....	21
d.	Evaluación de los sistemas de aprendizaje .....	22
e.	Características de evaluaciones eficientes.....	23
1)	Precisión.....	23
2)	Objetividad.....	23
3)	Validez.....	23
4)	Confiabilidad .....	23
5)	Diferenciabilidad .....	23
6)	Comunicación efectiva.....	24
f.	Evaluación continua .....	24
1)	Retroalimentación a los alumnos .....	24
2)	Retroalimentación para los instructores .....	24
3)	Medios de retroalimentación .....	24
4)	Prueba del prototipo.....	25
g.	Evaluación alternativa .....	25
h.	Métodos de evaluación alternativa.....	26
i.	Interpretación de la información de la evaluación .....	27
1)	Eficiencia de la instrucción.....	28
2)	Retroalimentación dirigida a catedráticos – Opiniones de los alumnos.....	28
j.	Diseño de instrumentos de evaluación .....	29
1)	Determinación de objetivos.....	29
2)	Planificación de la evaluación .....	29
3)	Descripción de la tarea .....	29
4)	Evaluación para el reciclaje.....	30
5)	Técnicas de solicitud de productos.....	30
a)	Planificación .....	30
b)	Instrucciones: características y propiedades del producto .....	30
6)	Técnicas de elaboración de pruebas escritas.....	30
a)	Planificación .....	31
b)	Elaboración de ítems y construcción de la prueba .....	31
c)	Elaborar y revisar las instrucciones.....	31
d)	Elaborar un sistema de valoración a cada sección del examen .....	31
e)	Revisión.....	31
k.	Redacción de preguntas abiertas y reactivos.....	31
1)	Preguntas abiertas .....	31
2)	Reactivos.....	34
l.	Técnicas auxiliares de evaluación.....	34
1)	Entrevista .....	34
a)	Preparación.....	34
b)	Obtención de información .....	35
c)	Tipos de entrevista.....	35
2)	Lista de Cotejo .....	35
a)	Construcción de listas de Cotejo.....	36

3)	Rangos.....	36
4)	Rúbricas .....	36
a)	Tipos de rúbricas.....	37
b)	Categorías o niveles de ejecución.....	38
<b>IV.ANTECEDENTES.....</b>		<b>39</b>
<b>V.DELIMITACIÓN E IMPACTO DEL TEMA .....</b>		<b>41</b>
<b>VI.METODOLOGÍA DE LOS EXPERIMENTOS .....</b>		<b>43</b>
A.	Diseño e implementación de las actividades-herramientas de evaluación (Recolección de información).....	43
B.	Análisis de la información obtenida.....	46
<b>VII.RESULTADOS .....</b>		<b>49</b>
A.	EXPERIMENTO 1: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC3025. ....	50
1.	Investigación.....	52
2.	Proyectos.....	54
3.	Hojas de ejercicios.....	57
4.	Exámenes cortos.....	61
5.	Exámenes parciales .....	65
6.	Laboratorios .....	68
B.	EXPERIMENTO 2: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC4010. ....	71
1.	Exámenes.....	73
2.	Laboratorios .....	77
3.	Actividades de participación.....	80
4.	Proyectos.....	82
<b>VIII.DISCUSIÓN.....</b>		<b>85</b>
A.	EXPERIMENTO 1: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC3025. ....	85
1.	Investigación.....	86
2.	Proyectos.....	87
3.	Hojas de trabajo .....	88
4.	Exámenes cortos.....	89
5.	Exámenes parciales .....	89
6.	Laboratorios .....	90
B.	EXPERIMENTO 2: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC4010. ....	91
1.	Exámenes .....	92
2.	Laboratorios .....	93
3.	Actividades de participación .....	94
4.	Proyectos .....	95

<b>IX.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>97</b>
A.    CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CURSO CC3025.....	97
B.    CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CURSO CC4010.....	100
<b>X.BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>103</b>
<b>XI.APÉNDICES.....</b>	<b>105</b>
APÉNDICE A: BLOQUES DE PROGRAMACIÓN LENGUAJE ASSEMBLER 80x86 .....	106
APÉNDICE B: COMENTARIOS DE CURSOS CC3025 Y CC4010 .....	109
APÉNDICE C: DESCRIPCION DE DISEÑO DE ACTIVIDADES Y HERRAMIENTAS DE EVALUACION .....	113
APÉNDICE D: ACTIVIDADES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DISEÑADOS PARA LOS CURSOS	
CC3025 Y CC4010 .....	118
CC3025 Exámenes cortos.....	118
CC3025 Hojas de ejercicios.....	137
CC3025 Laboratorios.....	170
CC3025 Proyectos.....	186
CC3025 Exámenes parciales.....	203
CC4010 Actividades de participación.....	216
CC4010 Laboratorios.....	226
CC4010 Exámenes.....	279
CC4010 Proyectos.....	296
<b>XII.GLOSARIO.....</b>	<b>308</b>

## TABLAS

<b>TABLA #1:</b> IDENTIFICACIÓN DE PINES DE CONECTOR DB25 .....	7
<b>TABLA #2:</b> IDENTIFICACIÓN DE PUERTOS .....	8
<b>TABLA #3:</b> POSIBLES ESTADOS DEL PUERTO PARALELO .....	8
<b>TABLA #4:</b> DIRECCIONES DE PUERTO PARALELO .....	9
<b>TABLA #5:</b> INFORMACIÓN ASOCIADA A PINES DE CONECTOR DB-9. ....	11
<b>TABLA #6:</b> INFORMACIÓN PARA INICIALIZACIÓN DE PUERTO .....	12
<b>TABLA #7:</b> IDENTIFICADOR PARA ADAPTADOR RS232 EN LENGUAJE ASSEMBLER. ....	13
<b>TABLA #8:</b> DIRECCIONES DE PUERTO SERIAL .....	13
<b>TABLA #9:</b> CLASIFICACIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS DEL PROCESO ENSEÑANZA- APRENDIZAJE.....	15
<b>TABLA #10:</b> CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA. ....	16
<b>TABLA #11:</b> CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE DIDÁCTICO PARA INDIVIDUALIZACIÓN. ....	17
<b>TABLA #12:</b> CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE DE LA SOCIALIZACIÓN DIDÁCTICA. ....	17
<b>TABLA #13:</b> ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA .....	19
<b>TABLA #14:</b> TIPOS DE ESTRATEGIAS DE LECTURA SEGÚN LOS MODELOS COGNITIVOS DEPENDIENTES DEL CONTEXTO. ....	20
<b>TABLA #15:</b> MEDIOS DE RETROALIMENTACIÓN CONTINUA PARA ALUMNOS .....	25
<b>TABLA #16:</b> ELEMENTOS DIFERENCIALES ENTRE EVALUACIÓN TRADICIONAL Y EVALUACIÓN CENTRADA EN COMPETENCIAS. ....	26
<b>TABLA #17:</b> TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EDUCATIVA .....	27
<b>TABLA #18:</b> CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS SEGÚN LA FORMA DE LA PREMISA PARTE I .....	32
<b>TABLA #19:</b> CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS SEGÚN LA FORMA DE LA PREMISA PARTE II .....	33
<b>TABLA #20:</b> CARACTERÍSTICAS DE ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS Y NO ESTRUCTURADAS.....	35
<b>TABLA #21:</b> TIPOS DE RÚBRICAS Y RECOMENDACIONES PARA SU DISEÑO Y DESARROLLO .....	37
<b>TABLA #22:</b> NIVELES DE EJECUCIÓN EN RÚBRICAS .....	38
<b>TABLA #23:</b> CLASIFICACIÓN DE COMENTARIOS EN PORTAFOLIOS DE ALUMNOS DE LOS CURSOS CC3025 Y CC4010 .....	47
<b>TABLA #24:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DEL CURSO CC3025, SECCIONES 10 Y 20 .....	51
<b>TABLA #25:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE INVESTIGACIÓN DE ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS .....	53
<b>TABLA #26:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025 - 10 .....	55
<b>TABLA #27:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025 - 20 .....	56
<b>TABLA #28:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS HOJAS DE EJERCICIOS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-10 .....	60
<b>TABLA #29:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS HOJAS DE EJERCICIOS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-20 .....	60
<b>TABLA #30:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS PRUEBAS CORTAS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-10. ....	62
<b>TABLA #31:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS PRUEBAS CORTAS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-20. ....	63
<b>TABLA #32:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS EXÁMENES PARCIALES REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-10 ....	66
<b>TABLA #33:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS EXÁMENES PARCIALES REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-20 ....	67
<b>TABLA #34:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-10 .....	69
<b>TABLA #35:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-20 .....	70
<b>TABLA #36:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA CURSO CC4010 SECCIONES 10 Y 20 .....	72
<b>TABLA #37:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS EXÁMENES DEL CURSO CC4010-10 .....	76
<b>TABLA #38:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS EXÁMENES DEL CURSO CC4010-20 .....	76
<b>TABLA #39:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS LABORATORIOS DEL CURSO CC4010-10 .....	78
<b>TABLA #40:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS LABORATORIOS DEL CURSO CC4010-20 .....	78
<b>TABLA #41:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DEL CURSO CC4010-10 .....	81
<b>TABLA #42:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DEL CURSO CC4010-20 .....	81
<b>TABLA #43:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS DEL CURSO CC4010-10 .....	83
<b>TABLA #44:</b> DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS DEL CURSO CC4010-20 .....	83

## FIGURAS

<b>FIGURA # 1:</b> LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE REGISTROS EN CONECTOR DB25 .....	7
<b>FIGURA #2:</b> REPRESENTACIÓN DE TRANSMISIÓN DE DATOS DE TIPO <i>START-STOP</i> . .....	10
<b>FIGURA #3:</b> ARREGLO DE PINES CONECTOR DB-9 MACHO Y HEMBRA.....	10
<b>FIGURA #4:</b> CIRCUITO CONECTADO A PUERTO PARALELO .....	107

## BLOQUES DE PROGRAMA

<b>BLOQUE DE PROGRAMA #1:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 000H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO .....	106
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #2:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 001H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO .....	106
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #3:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 002H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO .....	106
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #4:</b> IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL PUERTO PARALELO.....	107
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #5:</b> INSTRUCCIÓN IN PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.....	107
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #6:</b> INSTRUCCIÓN OUT PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO. ....	108
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #7:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 00H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL...108	108
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #8:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 01H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL...108	108
<b>BLOQUE DE PROGRAMA #9:</b> IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 01H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL...108	108

## RESUMEN

El trabajo tiene como objetivo el diseño de actividades que permitan evaluar y cuantificar los aprendizajes y conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo de los cursos *Introducción a la Organización de Computadoras y Assembler* (CC3025) y *Taller de Assembler* (CC4010), impartidos durante los Ciclos I y II del año 2012, con el fin de mejorar la calidad del aprendizaje durante los cursos mencionados. Esto se origina a causa de la reforma del Pénsum 2003-2009, en donde los cursos CC3025 *Introducción a la organización de computadoras* y CC3005 *Programación en Assembler*, cambian en el Pénsum 2010-2014, añadiendo parte del contenido del curso *Programación en Assembler* hacia el curso CC3025 y cambiando el curso CC3005 a modalidad de Taller, por lo cual era necesario preparar nuevo material adaptado al contenido actual y a la implementación de laboratorio al curso CC3025.

El alcance del proyecto incluye el diseño de actividades en el salón de clase, las cuales se realizaron con el apoyo de los profesores y auxiliares de los cursos mencionados, así como el instrumento correspondiente para evaluar cada actividad, siendo éstas, claves de exámenes y hojas de ejercicio, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas.

Actividades en el salón de clase:

1. Hojas de ejercicios: consiste en plantear diversos ejercicios a los estudiantes, que serán resueltos en los períodos de clase con el apoyo del catedrático y el auxiliar, para desarrollar las habilidades necesarias en la resolución de problemas relacionados a los temas del curso.
2. Actividades de participación: consisten en la asignación de temas que requieren trabajo investigativo, previo a la realización de programas en lenguajes Assembler de Intel 80x86 y LC-3, Little Computer, por sus

siglas en inglés. Su principal finalidad consiste en la distribución equitativa de carga de trabajo entre los integrantes del grupo.

3. Laboratorios: diseñados para mejorar la capacidad de programación a través de la implementación de pequeños programas en los lenguajes aprendidos, para el diseño de aplicaciones diversas. Se realizan durante los períodos de clase.
4. Proyectos: se desarrollan en tres etapas principales: diseño, elaboración y evaluación; en la primera etapa se deben implementar técnicas de investigación y planificación para ejecutar correctamente la elaboración; durante la evaluación se deberá demostrar que la aplicación desarrollada funciona adecuadamente.

#### Evaluaciones:

1. Pruebas cortas: ayudan a los instructores a cuantificar el conocimiento adquirido en sub-unidades del contenido del curso y durante la ejecución de las actividades previamente mencionadas; se hace uso de diferentes actividades escritas.
2. Exámenes: plantean por escrito una serie de ítems a los que el estudiante debe responder para demostrar los aprendizajes cognoscitivos que adquieren durante períodos de tiempo más largos, evidenciando el grado de asimilación del contenido.

Adicionalmente, se realizó un análisis cualitativo del impacto ocasionado por la renovación de las actividades y métodos de valoración, y la modificación de los sistemas de evaluación, basado en la documentación de los cursos y las perspectivas dominantes de los estudiantes en ambos experimentos: dos muestras, de 21 y 18 alumnos de las secciones 10 y 20, respectivamente, para

el curso CC3025; y dos muestras de 16 y 21 alumnos para las secciones 10 y 20 para el curso CC4010.

La investigación se fundamentó en un proceso inductivo utilizando una recolección de datos sin medición numérica, descripciones de los participantes acerca de situaciones, eventos, interacciones, conductas observadas, para descubrir o afinar los métodos de evaluación de los cursos CC4010 y CC3025, durante la interpretación. Se indagó la percepción de los estudiantes acerca de los problemas más destacados y se hicieron recomendaciones de las posibles soluciones.



# I. INTRODUCCIÓN

La importancia de la evaluación de los sistemas de aprendizaje radica en que, al realizarla como una práctica continua, permite a los docentes estimar el desempeño de los estudiantes y los conocimientos adquiridos, con la finalidad de mejorar los aspectos que no se desarrollan satisfactoriamente. Para ello, es necesario contar con herramientas de evaluación diseñadas de acuerdo a los objetivos de aprendizaje y las características del grupo de participantes.

Este trabajo de graduación tiene como objetivos diseñar diversas actividades de enseñanza-aprendizaje entre las cuales se incluyen hojas de trabajo en clase, actividades colaborativas, proyectos, laboratorios, pruebas cortas y exámenes; y realizar un análisis cualitativo de los efectos al aplicarlos como herramientas de evaluación en una muestra de estudiantes en los cursos *Introducción a la Organización de Computadoras (CC3025)* y *Taller de Assembler (CC4010)*.

Para el desarrollo de este proyecto, fue necesario utilizar los conocimientos adquiridos con anterioridad, y examinar los temas de aprendizaje correspondientes a los cursos mencionados; investigar el funcionamiento de los sistemas de aprendizaje y actividades de enseñanza-aprendizaje, buscar y diseñar herramientas de evaluación tradicionales y alternativas, investigar y desarrollar técnicas auxiliares para la asignación de calificaciones justas y objetivas. Los resultados obtenidos, reflejan que la constante renovación de los sistemas de evaluación ayuda a eliminar los factores externos que influyen sobre el desarrollo del aprendizaje en la muestra de estudiantes; permiten el diseño de herramientas personalizadas, de acuerdo a la capacidad de aprendizaje de la muestra; mejoran la perspectiva de los docentes para determinar las fortalezas y debilidades del sistema, con el fin de equilibrar las prácticas seleccionadas y fomentar la dinámica de aprendizaje individual, apoyado por el aprendizaje colectivo e institucional.



## II. OBJETIVOS

### A. Generales

Diseñar todos los documentos correspondientes a actividades e instrumentos para la evaluación del aprendizaje de los estudiantes de los cursos *Introducción a la Organización de Computadoras y Assembler* (CC3025) y *Taller de Assembler* (CC4010), que permitan supervisar los avances en los aprendizajes adquiridos y las destrezas desarrolladas durante el desarrollo de los cursos, efectuando retroalimentación hacia los estudiantes y con ello, mejorando la calidad de la instrucción.

### B. Específicos

- Aprovechar las ventajas que proporciona la planificación anticipada de la evaluación.
- Mejorar las características de los instrumentos de evaluación para otorgar calificaciones justas, precisas y consistentes, respecto a los logros de los integrantes de la muestra.
- Diseñar medios más efectivos de retroalimentación hacia los instructores, para guiar el aprendizaje mediante la identificación de los errores y debilidades de los resultados de los participantes.
- Utilizar eficazmente los comentarios realizados por los estudiantes en el portafolio y las reflexiones de las actividades realizadas, para reducir y eliminar los efectos negativos de los aspectos que los alumnos consideran debilidades de los cursos analizados en este trabajo de graduación.
- Reducir la utilización de frases u oraciones ambiguas en las actividades de evaluación, de tal forma que los estudiantes puedan interpretarlas de diferentes maneras y genere confusión en ellos.
- Determinar el grado de eficiencia de los métodos de instrucción implementados en el sistema de aprendizaje actual.



### III. MARCO TEÓRICO

La información utilizada para el desarrollo del presente trabajo de graduación incluye los temas estudiados en los *cursos Introducción a la Organización de Computadoras y Taller de Assembler*, actividades de enseñanza-aprendizaje, sistemas de enseñanza – aprendizaje, evaluación de los sistemas de aprendizaje, y elaboración de técnicas de calificación auxiliares. La combinación de los conocimientos de los cursos mencionados y los conceptos destacados del diseño de herramientas de evaluación, pretende generar el diseño de un sistema de actividades e instrumentos estructurados apropiadamente para facilitar un satisfactorio medio de enseñanza.

#### A. FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN DEL LENGUAJE ENSAMBLADOR INTEL x8086

1. **Lenguaje ensamblador Intel x8086.** El lenguaje *Assembler Intel x86* es un lenguaje de programación de bajo nivel para la familia de procesadores Intel 8086. Consiste en un sistema alfanumérico que permite escribir programas en código de máquina mediante expresiones abreviadas. La escritura de programas en este lenguaje se caracteriza por el grado de dificultad que presenta, pero a la vez provee control preciso sobre las tareas realizadas por el microprocesador y el tiempo en que éstas son ejecutadas (Abel, 1996).

##### a. **Ventajas y desventajas del uso del lenguaje ensamblador.**

Las características del lenguaje ensamblador promueven las siguientes ventajas y desventajas.

### 1) Ventajas

- Requiere menos espacio de memoria
- Todos los programas se ejecutan con mayor rapidez
- Puede combinarse con otros lenguajes de alto nivel
- Muestra diferentes representaciones de datos, su almacenamiento en memoria y dispositivos externos.
- Promueve la comprensión de la arquitectura de la máquina, la interacción con el SO, el operador y el BIOS

### 2) Desventajas

- Poca portabilidad
- La programación requiere de mucho tiempo y atención, debido a que para realizar una tarea se requiere de numerosos pasos y se generan largos programas fuente.

**2. Manejo puerto paralelo.** El puerto paralelo también es conocido como conector DB25. Un puerto paralelo es una interfaz entre una computadora y un periférico. Su característica principal consiste en que los bits de datos viajan juntos de forma paralela, enviando un paquete de byte, 8 bits, a la vez. Esto se logra mediante la implementación de un cable o una vía física para cada bit de datos formando un bus (Abel, 1996). Se utiliza un cable paralelo para realizar la conexión física entre el puerto paralelo y el dispositivo periférico. Cada pin de los conectores tiene un número y funcionalidad asignada, este puerto dispone de tres registros (Axelson, 2000). En la Tabla #1 se describe la funcionalidad de cada pin del puerto paralelo.

**a. Puerto de datos – PORT 888 (PIN 2 al 9).** Puerto de escritura, por medio de este registro se efectúa el envío de datos al exterior de la PC.

**b. Puerto de estado – PORT 889 (PIN 15, 13, 12, 10 y 11).** Puerto de lectura; registro utilizado para el envío de señales eléctricas al ordenador. Utiliza principalmente los cinco bits de más peso, siendo estos los bits 7, 6, 5, 4 y 3 (Axelson, 2000).

**c. Puerto de control – PORT 890 (PIN 1, 14, 16 y 17).** Puerto de lectura/escritura, es decir, podremos enviar o recibir señales eléctricas, según nuestras necesidades. De los 8 bits de este registro solo se utilizan los cuatro menos significativos: 0, 1, 2 y 3, con los bits 0, 1, y 3 invertidos (Axelson, 2000).

**FIGURA # 1: LOCALIZACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE REGISTROS EN CONECTOR DB25**



Fuente: Axelson, (1994: 112)

**TABLA #1: IDENTIFICACIÓN DE PINES DE CONECTOR DB25.**

# Pin	I/O	Puerto	# Bit
1	IN/OUT	890	3
2	OUT	888	7
3	OUT	888	6
4	OUT	888	5
5	OUT	888	4
6	OUT	888	3
7	OUT	888	2
8	OUT	888	1
9	OUT	888	0
10	OUT	889	7
11	OUT	889	6
12	OUT	889	5
13	OUT	889	4
14	IN/OUT	890	2
15	OUT	889	3
16	IN/OUT	890	1
17	IN/OUT	890	0
18 – 25	GND		

Fuente: Axelson, (1994:18)

#### d. Interrupciones

**1) Interrupción 17H – BIOS.** Es utilizada para realizar cualquiera de las siguientes acciones: escritura de carácter a la impresora, inicializar o leer el estado del puerto paralelo.

**a) Función 000H.** Escribe un carácter hacia el puerto de la impresora. La implementación de esta función se muestra en el Bloque de Programa #1 del Apéndice A (Johnson, 1993).

**b) Función 001H.** Inicializa puerto paralelo. El puerto paralelo debe ser inicializado antes de realizar la lectura o escritura del mismo. Ver el Bloque de Programa #2 del Apéndice A (Johnson, 1993).

**c) Función 002H.** Lee estado de puerto paralelo. El puerto paralelo debe ser inicializado antes de realizar la lectura o escritura del mismo (Johnson, 1993). Ver el Bloque de Programa #3 del A. La Tabla #2 muestra los valores que para identificar el registro de puerto a utilizar, #\_PUERTO. La Tabla #3 muestra los códigos del estado de la impresora, PRINTER\_EST.

**TABLA #2: IDENTIFICACIÓN DE PUERTOS.**

No.	Puerto
0	LPT1
1	LPT2
2	LPT3

**Fuente:** Elaboración propia con base en Axelson, (1994:5)

**TABLA #3: POSIBLES ESTADOS DEL PUERTO PARALELO.**

Bit	Significado de activación
7	Impresora libre
6	Impresora reconocida
5	Papel agotado
4	Impresora seleccionada
3	Error de I/O
2	-
1	-
0	Tiempo de espera agotado

**Fuente:** Johnson, (1993:1089)

**e. Instrucciones para el manejo del Puerto Paralelo.** Las instrucciones IN y OUT son usados para acceder a los puertos de entrada/salida del 8086. En ambas instrucciones, se utiliza al registro AL como fuente, en operaciones de escritura, o destino, en operaciones de lectura, del dato de 8 bits. La dirección de E/S se especifica como el contenido del registro DX, o como un valor inmediato contenido en la instrucción. La utilización de las instrucciones IN y OUT es descrita en los Bloques de Programa #4 y #5. La siguiente tabla muestra las direcciones para una PC con dos puertos paralelos, instalados en las localidades hexadecimales 378 y 278 (García, 1994).

**TABLA #4: DIRECCIONES DE PUERTO PARALELO.**

Identificador DOS	Dirección (Hexadecimal)	Dirección (Decimal)
LPT1	378	888
LPT2	278	632
LPT3 (no instalado)	0	0

**Fuente:** Elaboración propia con base en Axelson, (1994: 4)

### 3. Manejo Puerto Serial

**a. Puerto Serial.** El puerto serie es una interfaz física utilizada para la transmisión de datos, un bit a la vez. Este tipo de puerto implementa un protocolo de transmisión asíncrono para establecer comunicación entre dos dispositivos: para realizar la transmisión, se envía una señal de *start*, que indica el inicio del intercambio de datos; seguido a esto, el paquete de información es enviado un bit a la vez: el paquete puede contener 7 u 8 bits de información; finalmente, una señal de *stop* indica que la transmisión de datos ha sido completada.

Este puerto utiliza el estándar RS-232, consistente en una serie de normas para la transmisión de señales en telecomunicaciones. El puerto serial usa la transmisión *start-stop* para la transferencia de códigos ASCII (Naranjo).

**FIGURA #2: REPRESENTACIÓN DE TRANSMISIÓN DE DATOS DE TIPO *START-STOP*.**

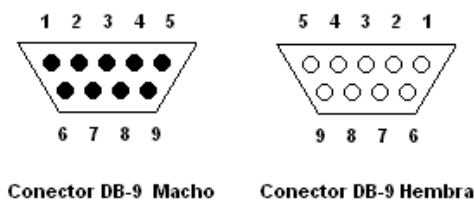


**Fuente:** Naranjo, (1994: 71)

El estándar RS-232 define los niveles del voltaje de la señal de salida por medio de la lógica de unos y ceros. Para este puerto en particular, se obtienen señales entre  $\pm 12$  V. Un flanco de subida, desde -12V hacia +12 V, indica el inicio de la transmisión de una cadena de datos, de 7 u 8 bits, de acuerdo a la configuración establecida; dentro de la cadena de bits, un uno lógico es representado mediante -12 V, mientras que un cero lógico se representa con +12 V; finalmente, se indica el fin del envío de datos por medio de un flanco de bajada, desde +12 V hasta -12 V.

El puerto serie, denominado también como puerto COM, puede utilizar un cableado simple desde 3 hilos hasta 25 para la conexión de periféricos, entre ellos pueden incluirse terminales, impresoras, módems, mouses, etc. Originalmente, el puerto RS-232 tenía un conector tipo DB-25, pero no utilizaba la mayoría de los pines, por lo cual, IBM estandarizó el uso de un conector DB-9. La Figura #3 muestra el orden de los pines para los conectores macho y hembra, correspondientemente, mientras que la Tabla #5 muestra la función de cada pin.

**FIGURA #3: ARREGLO DE PINES CONECTOR DB-9 MACHO Y HEMBRA.**



**Fuente:** Naranjo, (Año 1, No. 10: 71)

**TABLA #5: INFORMACIÓN ASOCIADA A PINES DE CONECTOR DB-9.**

1	DCD - Data Carrier Detect
2	RXD - Data Receiver
3	TXD - Data Transmitter
4	DTR - Data Terminal Ready
5	GND - Ground
6	DSR - Data Sheet Ready
7	RTS - Request To Send
8	CTS - Clear To Send
9	RI - Ring Indicator

**Fuente:** Naranjo, (Año 1, No. 10: 71)

Los tres pines principales del puerto DB-9, asociados a la transmisión de información en la conexión de circuitos son: el pin TXD – transmisión de bits –, el pin RXD – recepción de datos –, y GND – el pin de masa –.

#### **b. Tipos de comunicación serial**

**1) Simplex.** Se establecen dos unidades básicas, cada una, con una función específica, unidad emisora y unidad receptora; la comunicación se realiza en una sola dirección: desde emisor hacia receptor. El receptor no puede enviar nunca información hacia el receptor, es decir, la información es enviada de forma unidireccional (Tanenbaum, 2003).

**2) Dúplex, half dúplex o semi-dúplex.** Posee dos unidades, pero ambas pueden cumplir la función de emisor/receptor, desplazando información en ambos sentidos, pero no de forma simultánea (Tanenbaum, 2003).

**3) Full dúplex.** Su funcionamiento es similar al anterior, pero permite el intercambio de datos de forma simultánea (Tanenbaum, 2003).

### c. Interrupciones

**1) Interrupción 14h (BIOS).** Es utilizada para realizar comunicación de Entrada/Salida, proporcionando una fila de bytes de IN/OUT (Abel, 1996), un bit a la vez hacia el puerto de comunicación RS232.

**a) Función 00H.** Inicialización del puerto de comunicaciones. Permite establecer los siguientes parámetros en el registro AL, ver Tabla #6. El registro DX debe contener el número de adaptador RS232, de acuerdo al puerto COM que se desea manejar, ver la Tabla #7. El Bloque de Programa #6 indica la correcta utilización de la función y establecimiento de parámetros.

Donde la velocidad Baudios es determinado por los bits [7-5], establece la velocidad a la cual se realizará la transmisión de información; paridad se establece mediante los bits [4,3]; bit de parada es fijado por el bit [2], e indica la cantidad de bits utilizados para anunciar el final de la transmisión/recepción de datos; finalmente, longitud de parada, es determinado por los bits [1,0], e indica la cantidad de bits de información útil que contendrá la palabra (Wash, 1997). Las direcciones base estándar para los puertos seriales más usados se muestran en la Tabla #8.

**TABLA #6: INFORMACIÓN PARA INICIALIZACIÓN DE PUERTO.**

Vel. Baudios [7-5]	Paridad [4-3]	Bit de Parada [2]	Longitud de Palabra [1-0]
000 = 110	00 ninguna	= 0 = 1	10 = 7 bits
001 = 150	01 = impar	1 = 2	11 = 8 bits
010 = 300	10 ninguna	=	
011 = 600	11 = par		
100 = 1200			
101 = 2400			
110 = 4800			
111 = 9600			

**Fuente:** Johnson, (1993:1083)

**TABLA #7: IDENTIFICADOR PARA ADAPTADOR RS232 EN LENGUAJE ASSEMBLER.**

Adaptador	Puerto COM
00	COM1
01	COM2
10	COM3
11	COM4

**Fuente:** Naranjo, (Año 1, No. 10: 71)

**TABLA #8: DIRECCIONES DE PUERTO SERIAL.**

Puerto	Dirección
COM1	03F8H
COM3	03E8H

**Fuente:** Naranjo, (Año 1, No. 10: 72)

**b) Función 01H.** Enviar un dato. Permite la transmisión de un carácter, cargando en el registro AL el carácter a enviar, y en el registro DX el número del puerto por el cual será transmitido. Como operación de retorno, se obtiene el estado del puerto en el registro AH. Cuando se envía un byte de datos, se establece el bit 7 del registro AH. El Bloque de Programa #7 muestra la implementación de esta función (Johnson, 1993).

**c) Función 02H.** Enviar un dato. Permite la recepción de un carácter, indicando en el registro DX el número del puerto por el cual será recibido. Esta operación permite cargar automáticamente en el registro AL la información obtenida desde el puerto RS232. El Bloque de Programa #8 ilustra la correcta utilización de esta función (Johnson, 1993).

**d) Función 03H.** Lectura del estado del puerto. Regresa el estado del puerto RS232 indicado por medio de la información cargada al registro DX. La información obtenida en el registro AX, corresponde al estado de la línea en el registro AH, y el estado del módem en el registro AH (Johnson, 1993).

## B. FUNDAMENTOS DE DISEÑO DE ACTIVIDADES ENSEÑANZA/APRENDIZAJE Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN.

**1. Modalidades del proceso enseñanza - aprendizaje.** Se definen como los distintos escenarios donde tienen lugar las actividades a realizar por catedráticos y alumnos a lo largo de un curso; cada ambiente es utilizado en relación a los propósitos de las tareas y acciones didácticas y los recursos requeridos para su ejecución, es decir, los escenarios se encuentran determinados por el propósito formulado por el catedrático al momento de establecer comunicación con los alumnos. Existen dos tipos de modalidades principales: clases teóricas y clases prácticas; éstas a su vez, pueden dividirse en: laboratorio, campo, y aula (Díaz M. , 2005).

La Tabla #9 muestra una clasificación de los tipos de modalidades organizativas, y permite seleccionarlas correctamente con base en criterios y necesidades propias de las actividades de enseñanza -aprendizaje. Dentro de esta tabla las modalidades son clasificadas en actividades presenciales, las cuales requieren de la intervención directa de profesores y alumnos; y actividades no presenciales, en donde los estudiantes pueden realizar la actividad de forma individual o grupal (Díaz M. , 2005).

A pesar de que la clase teórica es considerada la modalidad más utilizada en los sistemas de enseñanza superior, deben ser empleados otros escenarios educativos para cumplir cada tipo de propósito (Díaz M. , 2005).

**TABLA #9: CLASIFICACIÓN DE LAS MODALIDADES ORGANIZATIVAS DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.**

Actividad	Modalidad	Finalidad	Descripción
<b>Presencial</b>	Clases teóricas	Hablar a los estudiantes	Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos a cargo del catedrático o trabajos de los estudiantes.
	Seminarios - Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad	Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida: profesores, estudiantes, expertos, etc.
	Clases prácticas	Mostrar cómo deben actuar	Cualquier tipo de prácticas de aula: estudio de casos, análisis, diagnósticos, problemas de laboratorio, de campo, aula de informática.
	Prácticas externas	Poner en práctica lo que han aprendido	Formación realizada en empresas y entidades externas a la universidad (prácticas asistenciales).
	Tutorías	Atención personalizada a los estudiantes	Relación personalizada de ayuda en la que un profesor-tutor atiende, facilita y orienta a uno o varios estudiantes en el proceso formativo.
<b>Trabajo autónomo</b>	Estudio y trabajo en grupo	Hacer que aprendan entre ellos	Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, obtención y análisis de datos, para exponer o entregar en clase mediante el trabajo de los alumnos en grupo.
	Estudio y trabajo autónomo, individual	Desarrollar la capacidad de autoaprendizaje	Las mismas actividades que en la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual, incluye además, en estudio personal, que son fundamental para el aprendizaje autónomo.

**Fuente:** Díaz, (2005: 34)

**2. Métodos de enseñanza.** Pueden definirse a métodos docentes como los medios organizados y secuenciados, utilizados en las diferentes fases de un plan de acción para dar respuesta a la finalidad de la tarea educativa. A pesar que los métodos de enseñanza poseen como objetivo común promover procesos de construcción de conocimientos significativos y motivadores para el estudiante, no pueden usarse las mismas metodologías (Díaz M. , 2005). Esto genera la necesidad de clasificar los tipos de métodos didácticos de la siguiente forma:

**TABLA #10: CLASIFICACIÓN PRIMARIA DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA.**

<b>Método</b>	<b>Finalidad</b>
<b>Método expositivo/lección magistral</b>	Transmitir conocimientos y activar procesos cognitivos en el estudiante.
<b>Estudio de casos</b>	Adquisición de aprendizajes mediante el análisis de casos reales o simulados.
<b>Resolución de ejercicios y problemas</b>	Ejercitar, ensayar y poner en práctica los conocimientos previos.
<b>Aprendizaje basado en problemas</b>	Desarrollar aprendizajes activos a través de la resolución de problemas.
<b>Aprendizaje orientado a proyectos</b>	Realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicando habilidades y conocimientos adquiridos.
<b>Aprendizaje cooperativo</b>	Desarrollar aprendizajes activos y significativos de forma cooperativa.
<b>Contrato de aprendizaje</b>	Desarrollar el aprendizaje autónomo.

**Fuente:** Díaz, (2005: 40)

Esta clasificación puede extenderse varias propuestas, al considerar el enfoque del método de enseñanza seleccionado, las siguientes tablas resumen dichas propuestas y la descripción de éstas.

**a. Enfoque didáctico para la individualización.** Centra su atención en el estudiante como un sujeto individual.

**TABLA #11: CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE DIDÁCTICO PARA LA INDIVIDUALIZACIÓN.**

<b>Propuesta didáctica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Enseñanza programada</b>	La enseñanza se presenta de forma lógica, secuencial y gradual, todas las variables están organizadas con base a los objetivos para que el estudiante pueda aprender solo.
<b>Enseñanza modular</b>	Es una variante de la enseñanza programada. Es articulada por medio de módulos o unidades.
<b>Aprendizaje autodirigido</b>	El estudiante asume la responsabilidad de su propio aprendizaje en todas las fases, a través de un contrato establecido en torno a los objetivos de aprendizaje.
<b>Investigación</b>	Requiere que el estudiante identifique el problema de estudio, formularlo, desarrollar los procedimientos, interpretar resultados y obtener conclusiones.
<b>Tutoría académica</b>	El profesor orienta en múltiples aspectos académicos al estudiante, ajustado la enseñanza a sus características personales para la consecución de los objetivos establecidos.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Díaz, (2005: 37,38)

**TABLA #12: CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA CON ENFOQUE DE LA SOCIALIZACIÓN DIDÁCTICA.**

<b>Propuesta didáctica</b>	<b>Descripción</b>
<b>Lección tradicional o logocéntrica</b>	El catedrático monopoliza las iniciativas y la enseñanza a través del lenguaje oral, para que todos aprendan al mismo ritmo.
<b>Método de caso</b>	La descripción de una situación real o hipotética que debe ser estudiada de forma analítica y exhaustiva para encontrar una solución a la situación planteada.
<b>Método del incidente</b>	Los estudiantes estudian un incidente que exige tomar decisiones a partir de una descripción en la que los hechos no aparecen completos.
<b>Seminario</b>	Enseñanza de trabajo en pequeños grupos de interés. Permite investigar con profundidad un tema específico.
<b>Tutoría entre iguales</b>	Un estudiante más aventajado enseña a otro, bajo la supervisión del profesor.
<b>Pequeños grupos de trabajo</b>	El profesor programa diversas propuestas de trabajo que deberán afrontar los grupos formados por estudiantes.
<b>Aprendizaje cooperativo</b>	Los estudiantes forman grupos pequeños y heterogéneos para colaborar en la consecución de los objetivos de aprendizaje.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Díaz, (2005: 38,39)

**b. Enfoque de la socialización didáctica.** Se centra en la dimensión social del proceso didáctico. Las estrategias de enseñanza incluyen los medios o recursos utilizados por el docente para prestar ayuda pedagógica, para promover el aprendizaje significativo en los alumnos.

**3. Actividades de enseñanza - aprendizaje.** En todo entorno de aprendizaje el estudiante es el centro del proceso y los instrumentos indispensables para alcanzar la finalidad de aprendizaje son las personas, las técnicas, los conocimientos especiales y los modos de organización (Delacote, 1996). Una actividad enseñanza-aprendizaje consiste en un procedimiento que se realiza dentro del salón de clases para facilitar el conocimiento en los estudiantes; son los medios mediante los cuales los estudiantes se comprometen a aprender en esferas tanto cognitivas, afectivas como de conducta y comportamiento (Cooper, 1999). Para hacer de este un proceso más dinámico, los docentes pueden implementar actividades y seleccionar estrategias de enseñanza-aprendizaje para estimular a los estudiantes (Villalobos, 2003).

**a. Estrategias de enseñanza.** Las estrategias de enseñanza incluyen los medios o recursos utilizados por el docente para prestar ayuda pedagógica, para promover el aprendizaje significativo en los alumnos (Díaz F. , 2004). La Tabla #13 muestra un resumen de las estrategias de enseñanza más utilizadas en los procesos de aprendizaje, y una descripción breve de éstas.

**TABLA #13: ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA.**

<b>Estrategia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Objetivos</b>	Enunciados que establecen condiciones, descripción de la actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno.
<b>Resúmenes elaborados por el profesor</b>	Síntesis y abstracción de la información realizado por el catedrático, presentado al inicio de una actividad enseñanza-aprendizaje.
<b>Organizadores previos</b>	Información de tipo introductorio y contextual. Relaciona cognitivamente información nueva y previa.
<b>Ilustraciones</b>	Representaciones visuales de objetos o situaciones sobre un tema específico.
<b>Organizadores gráficos</b>	Representaciones visuales de conceptos: cuadros sinópticos, de doble entrada, etc.
<b>Analogías</b>	Proposiciones que indican que un objeto o concepto es semejante a otro.
<b>Preguntas intercaladas</b>	Preguntas insertadas en la situación de enseñanza.
<b>Señalizaciones</b>	Señalamientos utilizados para enfatizar u organizar elementos dentro de un texto.
<b>Mapas y redes conceptuales</b>	Representaciones gráficas de esquemas de conocimientos: indican conceptos, proposiciones y explicaciones.

**Fuente:** Díaz B. (2004:225)

**b. Estrategias de aprendizaje.** Se clasifican en base a los cuatro retos principales que aborda el sistema de educación: la sociedad de aprendizaje y el entorno formativo, la búsqueda de mayor calidad educativa, obtención de objetivos de igualdad mediante la educación de calidad, y el cambio de mentalidad en los centros educativos (Badia, 2003) .

**1) Las estrategias de aprendizaje independientes del contexto.** Son concebidas como un conjunto de procesos y operaciones, que pueden facilitar la adquisición, el almacenamiento y/o utilización de la información, creando una relación entre la representación de la información en la memoria y la información que proviene de fuera del sistema (Badia, 2003).

**2) Las estrategias de aprendizaje dependientes del contexto.** Se encuentran afectadas por tendencias que se ocupan de describir modelos cognitivos dependientes del contexto educativo y los aspectos que afectan la cognición: las características de la *tarea* y su contenido declarativo específico (Badia, 2003).

**TABLA #14: TIPOS DE ESTRATEGIAS DE LECTURA SEGÚN LOS MODELOS COGNITIVOS DEPENDIENTES DEL CONTEXTO.**

<b>Grupos de Procesos</b>	<b>Procesos principales de c/grupo</b>	<b>Explicación</b>
<b>Decodificación</b>	Emparejamiento	Un conjunto de producciones, de reconocimiento de patrones que emparejan producciones a palabras específicas, de manera que automáticamente se activa el significado y el sonido de la palabra.
	Recodificación	La letra impresa se transforma en una cadena de sonidos, que se utiliza para activar el significado.
<b>Comprensión literal</b>	Acceso léxico	Se identifican los significados de las palabras.
	Análisis	Se combina el significado de varias palabras en la relación apropiada.
<b>Comprensión inferencial</b>	Integración	Representación mental coherente de las ideas expuestas en el texto.
	Resumen	Se produce en la memoria del lector una macroestructura en la que aparecen las ideas principales del texto.
	Elaboración	Contribuye a que la representación influya en su conocimiento previo.
<b>Control de la comprensión</b>	Establecer una meta de lectura	Orientará el tipo de lectura que se quiere hacer.
	Selección de la estrategia de lectura	A partir del establecimiento de una meta.
	Comprobación de la meta	Evaluar el cumplimiento del objetivo fijado
	Corrección	Proceso de rectificación.

**Fuente:** Badia, (2003: 23).

### **c. Factores que afectan la selección de actividades enseñanza/aprendizaje.**

**1) Los estudiantes.** Los usuarios de la evaluación son los estudiantes, ellos deben aprender a comparar sus ejecutorias con los estándares de calidad que se esperan de ellos (Menéndez, 2007). El primer factor que se considera tiene que ver con la edad y la habilidad de los estudiantes, de esto dependerá que el docente elimine las actividades que resulten inapropiadas para las habilidades del aprendiz (Villalobos, 2003).

**2) El propósito de la lección.** La actividad seleccionada debe reflejar el propósito al enseñar la *lección*. Algunas actividades aprendizaje usadas en el salón de clases proporcionan estímulo y motivación, pero éstas no tienen relación con la lección, por lo tanto, no se alcanzó el objetivo de la actividad enseñanza/aprendizaje (Villalobos, 2003).

**3) El momento apropiado para la implementación de la actividad.** El docente debe determinar en qué parte de la lección se usará una actividad específica. Esto es importante porque algunas actividades son útiles para ganar la atención de los estudiantes, mientras que otras funcionan más eficientemente al comunicar información en otro momento de la lección. Toda actividad implementada debe motivar el interés del estudiante, esto puede lograrse iniciando la actividad con un enfoque hacia la esfera afectiva, para evocar una reacción inicial en el estudiante (Villalobos, 2003).

**4) Los recursos.** La mayoría de actividades requiere de materiales con una significativa planificación anticipada. Los recursos refuerzan conceptos e ideas enseñadas en clase. La pobre planificación, puede provocar una interrupción en el momento ideal de la enseñanza.

Este factor se encuentra influido por otros factores como el tamaño de la clase, el salón de clases, ambiente del aula, ambiente del grupo, tiempo disponible, equipo y facilidades. En ocasiones los docentes deberán desechar o

modificar algunas actividades por causa de una o varias de estas variables (Villalobos, 2003). Las actividades son consideradas como herramientas para solucionar problemas de enseñanza, existen seis actividades fundamentales para un proceso enseñanza/aprendizaje efectivos: contar historias, preguntas clave, estudios de casos, comentarios, grupos de intercambio y conferencias (Villalobos, 2003) .

**d. Evaluación de los sistemas de aprendizaje.** Al diseñar sistemas de aprendizaje, existen muchas decisiones y decisiones que tomar, se deben determinar los objetivos de aprendizaje, seleccionar los temas que se cubrirán, la secuencia de presentación de los temas, el tiempo que dedicará a cada tema, seleccionar los medios y procedimientos para presentar la información, seleccionar ejemplos e ilustraciones a implementar para aclarar los temas tratados, cómo y cuándo se realizarán las prácticas, y finalmente, cómo se probará el logro de los alumnos. La evaluación no es simplemente la asignación de calificaciones a los estudiantes, se deben considerar aspectos alternos como el desarrollo del trabajo y aprendizaje del estudiante, el desempeño del maestro, el buen diseño del sistema de aprendizaje (Cooper J. , 1999).

La evaluación es un proceso continuo de reunión e interpretación de información para valorar las decisiones en el diseño de un sistema de aprendizaje. Éstos son solamente instrumentos de apoyo para obtener datos e información acerca de los estudiantes, por esta razón se ha desarrollado la evaluación alternativa, que se refiere a los nuevos procedimientos y técnicas a usar en un proceso de enseñanza, para analizar la forma en que los estudiantes procesan y completan las tareas asignadas (Bertoni, 1995). La importancia de la medición de un atributo radica en asignar un valor cuantitativo a una muestra de ejecutorias recopiladas por medio de una prueba, para inferir la cantidad del constructo que posee el individuo (Menéndez, 2007).

**e. Características de evaluaciones eficientes.** La evaluación del desarrollo y aplicación del conocimiento requiere que el estudiante elabore un producto para demostrar sus habilidades. Las características del producto varían de acuerdo al instrumento de evaluación seleccionado. Se puede determinar si una evaluación es efectiva si posee las siguientes características:

**1) Precisión.** La evaluación es precisa si tanto el maestro como el alumno comprenden cuál es la meta esperada. Para ello, el propósito de la evaluación debe estar focalizado. Cada herramienta de evaluación es utilizada para cuantificar el desarrollo en una habilidad específica. Por esta razón, al evaluar diferentes aspectos del aprendizaje se debe usar el método apropiado. La muestra es el aspecto final a considerar en el proceso; cada estudiante posee diferentes destrezas y conocimientos. Lo importante es que esta muestra sea representativa del total aprendido (Menéndez, 2007).

**2) Objetividad.** Una prueba tiene objetividad si dos o más observadores competentes pueden estar de acuerdo independientemente, en que el desempeño en la prueba por parte del alumno satisface los criterios expresados en los objetivos de aprendizaje (Cooper J. , 1999).

**3) Validez.** La validez de la prueba se refiere a que mide exclusivamente las habilidades determinadas. Una prueba es válida cuando pide que el alumno ejecute la misma conducta en las mismas condiciones especificadas en un objetivo de aprendizaje (Cooper J. , 1999).

**4) Confiabilidad.** Un instrumento de evaluación es confiable si brinda una medición consistente acerca de la habilidad del alumno para demostrar el logro de un objetivo (Cooper J. , 1999).

**5) Diferenciabilidad.** Una prueba tiene una alta Diferenciabilidad si incluye tareas que sólo los alumnos que han alcanzados el (los) objetivo(s) pueden desempeñar.

La evaluación no puede ser resuelta y aprobada por cualquiera que no posea la información obtenida en el proceso de aprendizaje (Cooper J. , 1999).

**6) Comunicación efectiva.** La evaluación utiliza una variedad de palabras, ilustraciones, símbolos, números, para facilitar la comunicación de enunciados (Menéndez, 2007).

**f. Evaluación continua.** Se encuentra compuesta por todos los procedimientos usados para reunir información sobre un sistema de aprendizaje en el transcurso de su desarrollo.

**1) Retroalimentación a los alumnos.** Se refiere a proporcionar constantemente al alumno sobre sus progresos respecto a los objetivos durante el desarrollo del curso, para identificar y corregir sus errores (Cooper J. , 1999).

**2) Retroalimentación para los instructores.** Los docentes también necesitan de retroalimentación de su conducta en clase para comprender la situación y conducta de los estudiantes. En este caso, los alumnos representan la mejor fuente de retroalimentación, promoviendo la obtención de información acerca de las cualidades positivas y negativas de la clase, los logros alcanzados, y sugerencias de cambios en los procedimientos (Cooper J. , 1999).

**3) Medios de retroalimentación.** Se ha indicado que el mejor medio de retroalimentación para los docentes son los alumnos. Existe tres medios principales de retroalimentación para los alumnos (Cooper J. , 1999). La Tabla #15 indica los medios de retroalimentación para habilidades específicas.

**TABLA #15: MEDIOS DE RETROALIMENTACIÓN CONTINUA PARA ALUMNOS**

Habilidades	Medios de retroalimentación
Conocimiento de hechos, conceptos, principios.	Texto programado, tarjetas borrables, respuestas al reverso.
Habilidades motoras complejas.	Grabaciones en video, demostración por expertos.
Conducta interpersonal compleja o solución de problemas complejos.	Grabación en audio o video, revisión, demostración por expertos.

**Fuente:** Cooper. (1999:122).

**4) Prueba del prototipo.** Permite probar un sistema de aprendizaje al mismo tiempo que es diseñado, para identificar y corregir las deficiencias que mientras van surgiendo (Cooper J. , 1999).

**g. Evaluación alternativa.** Los objetivos de la evaluación de un sistema de aprendizaje dependen directamente del tipo de materia que abordan los temas a enseñanza. Se considera que los metas principales de tienen características en común, independientemente del tipo de conocimiento que se facilita a los estudiantes; entre los más destacados, se mencionan:

- Mostrar los métodos desarrollados por los estudiantes para la resolución de problemas y la habilidad de transferencia de aprendizaje.
- Permitir a los evaluados seleccionar procedimientos de resolución.
- Motivar a la utilización de herramientas correctas e inteligentes para el desarrollo de las tareas.
- Promover la comprensión de todos los temas incluidos en el sistema de aprendizaje.
- En algunos casos, resaltar la importancia de la implementación del trabajo en equipo y la designación equitativa de tarea.

A cada objetivo se debe asignar un factor de significancia, que indica el nivel de importancia que éste posee sobre el sistema de aprendizaje (López B. ,

2000). La siguiente tabla resalta la diferencia del impacto al utilizar métodos de evaluación tradicional y métodos de evaluación alternativa, en este caso particular, evaluación centrada en competencias.

**TABLA #16: ELEMENTOS DIFERENCIALES ENTRE EVALUACIÓN TRADICIONAL Y EVALUACIÓN CENTRADA EN COMPETENCIAS.**

<b>Evaluación tradicional</b>	<b>Evaluación centrada en competencias</b>
Evaluación limitada	Evaluación auténtica
Evaluación referida a la norma	Evaluación referida al criterio
El profesor monopropietario de la evaluación	Los alumnos se “apoderan” de la evaluación
Evaluación final y sumativa	Evaluación continua y formativa
Evaluación mediante un único procedimiento y estrategia	Mestizaje en estrategias y procedimientos evaluativos

**Fuente:** Díaz, (2005: 43)

**h. Métodos de evaluación alternativa.** Los sistemas tradicionales de evaluación no proveen una perspectiva clara de los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Los instrumentos tradicionales como los exámenes de respuesta fija, solo resaltan la capacidad memorística, de interpretación. Por el contrario, los sistemas de evaluación alternativa reflejan la habilidad del uso del conocimiento, enfocándose principalmente en el crecimiento del individuo en un período de tiempo por medio de la documentación continua, y resaltar las destrezas de los alumnos (López B. , 2000). Los instrumentos más utilizados para la evaluación del desempeño, en los sistemas de evaluación alternativa incluyen mapas mentales, solución de problemas, método de casos, proyectos, diario, debate, ensayos, técnica de pregunta, y portafolios. La Tabla #17 muestra las características de los instrumentos indicados.

**TABLA #17: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN EDUCATIVA.**

Técnicas de evaluación	Contenido conceptual		Contenido Procedimental	Actitudes y valores	Habilidades de pensamiento	Técnicas auxiliares
	Hechos y datos	Principios y conceptos				
Mapas mentales	x	x	x		x	Lista de Cotejo
Solución de problemas	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo, rúbricas, rangos
Método de casos	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo, rúbricas, rangos
Proyectos	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo, rúbricas, rangos
Diario	x	x	x	x	x	Entrevista
Debate	x	x	x	x	x	lista de cotejo, rúbricas
Téc. de la pregunta	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo
Ensayos	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo, rúbricas, rangos
Portafolios	x	x	x	x	x	Entrevista, lista de cotejo, rúbricas, rangos

Fuente: López, B. (2000: 209).

i. **Interpretación de la información de la evaluación.** Al final de cada actividad de evaluación del sistema de enseñanza y aprendizaje se deben reunir los resultados de la información sobre el desempeño de los alumnos, con el objetivo de determinar qué métodos y técnicas se implementaran para mejorar la eficacia de los procedimientos de aprendizaje empleados.

La mejor medida para la eficacia en la instrucción es determinar el porcentaje de alumnos que alcanzaron cada uno de los objetivos del curso, considerando el factor de significancia de cada uno. De esta forma se establece cuáles son los aspectos que no deben descuidarse en próximas actividades, y los factores que afectaron el resultado: comprensión de los objetivos, procedimientos de instrucción, y preparación de los alumnos (Cooper, 1999).

**1) Eficiencia de la instrucción.** Deben considerarse métodos alternos de instrucción para todos los alumnos, debido a que cada individuo posee diferentes habilidades de cognición, considerando la cantidad de tiempo que el docente y el alumno pueden invertir al modificar los procedimientos (Cooper J. , 1999).

**2) Retroalimentación dirigida a catedráticos – opiniones de los alumnos.** Las opiniones ofrecen un método eficaz de juzgar la eficacia de la evaluación de un sistema de aprendizaje/enseñanza (Burón, 1996). Representa la mejor forma de obtener información acerca del cumplimiento de las expectativas de los docentes sobre los resultados que deben producir sobre los alumnos.

Pueden realizarse cuestionarios que incluyan preguntas que reflejen el punto de vista del alumno respecto a la efectividad de aprendizaje y experiencia del curso, la organización del material de clase, desarrollo de temas, es decir, todas las preguntas que puedan responder en base a su experiencia; además, es fundamental incluir preguntas que permitan al estudiante expresar opiniones no consideradas por el catedrático y así realizar cambios en las actividades y técnicas de evaluación. Deben evitarse las preguntas no estarían en condiciones de contestar como es la cobertura completa de los temas desarrollados (Cooper J. , 1999).

**j. Diseño de instrumentos de evaluación.** Los instrumentos y técnicas de evaluación son herramientas implementadas por los docentes para obtener medir cualitativa y cuantitativamente el desempeño de un grupo de alumnos en un proceso de enseñanza y aprendizaje (López B. , 2000).

**1) Determinación de objetivos.** Constituyen el instrumento que facilita al docente la mejora en la instrucción. La elaboración de objetivos formulados correctamente es el paso inicial en la planificación y realización de la instrucción, porque proporcionan los criterios juzgar o evaluar los logros de los estudiantes, y consecuentemente, provee información sobre la efectividad del aprendizaje (Cooper J. , 1999). El maestro debe definir claramente la meta propuesta y poder realizarla por él mismo (Menéndez, 2007).

**2) Planificación de la evaluación.** La preparación de un plan conciso y comprensible es el paso siguiente a la formulación de los objetivos del diseño de un sistema de aprendizaje; la planificación anticipada de la evaluación permite determinar si los objetivos han sido expresados correctamente. Además, permite preparar toda la información necesaria para facilitarla a los alumnos y posteriormente evaluarla. Y finalmente, brinda el tiempo suficiente para preparar y diseñar pruebas, actividades y documentos de evaluación (Cooper J. , 1999).

**3) Descripción de la tarea.** Las tareas de acción incluyen tres atributos: la interacción entre una persona y otra, o un objeto, con la intención de modificarla para alcanzar una meta. Para describir una tarea, se debe usar un medio sistemático de identificar y dar una secuencia de características sobresalientes de la misma. La descripción dependerá del tipo de tarea que debe realizarse: tarea de acción de secuencia fija, tareas predecibles que pueden implementar un algoritmo para optimizar su desarrollo; tarea de secuencia variable, no pueden describirse en términos de una secuencia fija de acciones (Cooper J. , 1999).

**4) Evaluación para el reciclaje.** Luego de que ha sido recolectada, se procede a interpretar la información. A continuación, ésta debe los resultados deben usarse para modificar los procedimientos que no cumplen satisfactoriamente los objetivos. Antes de alterar los sistemas de evaluación, se debe verificar la importancia de los objetivos para determinar si éstos también deben sufrir modificaciones. Analizar las dificultades que presenta el sistema actual, el grado de éxito que ha presentado, los tipos de conocimientos y habilidades que deben reforzarse, dará una indicación de los aspectos que deben cambiarse (Cooper J. , 1999).

**5) Técnicas de solicitud de productos.** Algunas herramientas de evaluación como proyectos, ensayos, mapas mentales, utilizan un sistema diferente de diseño, porque el resultado esperado consiste en un producto a realizar en un período más largo de tiempo, respecto al tiempo de resolución de pruebas escritas.

**a) Planificación.** Nuevamente se seleccionan los objetivos de los temas a evaluar. De acuerdo al tipo de actividad a realizar se pueden evaluar uno o varios de los siguientes niveles: la calidad de una presentación oral, claridad de la presentación oral/escrita, la calidad del producto, diseño del producto, la profundidad de comprensión y principios o mecanismos, creatividad, estética, orden, e incluso el control o estabilidad del producto (López B. , 2000).

**b) Instrucciones: características y propiedades del producto.** Se debe determinar y describir de forma concisa el propósito del proceso y resaltando la finalidad del logro de los objetivos. Se establecen las condiciones para la realización y los criterios adecuados para evaluar el proyecto (Bertoni, 1995).

**6) Técnicas de elaboración de pruebas escritas.** Para construir la prueba deben utilizarse técnicas que faciliten su aplicación, calificación e información de resultados.

**a) Planificación.** Se seleccionan los objetivos y temas a evaluar. Se informa a los alumnos de la realización de la evaluación. Se seleccionan todos los temas a incluir, asegurándose de que estos hayan sido enseñados y comprendidos por los estudiantes (Bertoni, 1995).

**b) Elaboración de ítems y construcción de la prueba.** En este paso se determinan las preguntas abiertas y el tipo de reactivos, y cantidad a implementar en la evaluación. Se realiza la distribución de ítems en un orden adecuado, clasificando los reactivos según la forma de la premisa (Bertoni, 1995).

**c) Elaborar y revisar las instrucciones.** Se especifican las condiciones de la prueba y la acción que se espera que realicen los alumnos. Se debe revisar que las instrucciones sean adecuadas para el tipo de ítem en cada sección del examen. Las instrucciones deben explicar claramente el resultado que se espera obtener (Bertoni, 1995).

**d) Elaborar un sistema de valoración a cada sección del examen.** Se debe dar un grado de significancia a cada ítem de la prueba para que se realice una calificación justa y objetiva. Además, esto reduce el tiempo invertido en la calificación de la prueba (López B. , 2000).

**e) Revisión.** Se debe confirmar que todos los ítems e instrucciones se expresan clara y correctamente: no existe ambigüedad en las palabras utilizadas. La interpretación de las instrucciones son las apropiadas para cada tipo de premisa usada en la prueba escrita (Cooper J. , 1999).

#### **k. Redacción de preguntas abiertas y reactivos**

**1) Preguntas abiertas.** Presentan al estudiante una situación, problema o procedimiento y se espera que produzca una respuesta que incluya una explicación y una justificación.

Este tipo de enunciados obliga al alumno a manifestarse en un nivel alto de conocimiento, y proveen información para determinar qué conocimientos han adquirido los estudiantes, identificar las ideas y conceptos erróneos (López M. , 2007).

**TABLA #18: CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS SEGÚN LA FORMA DE LA PREMISA PARTE I**

Tipo de reactivo	Descripción
<b>De secuencias</b>	El candidato debe organizar las alternativas siguiendo el orden indicado por algún principio establecido se utiliza la estructura de números romanos para respuestas múltiples. Cada alternativa contiene todos los numerales romanos en secuencias diferentes.
<p><b>Indique el orden correcto de las etapas de desarrollo de la mosca.</b></p> <p>I. larva            II. huevo            III. crisálida            IV. insecto perfecto</p> <p>(A) I- II-III-IV            (B) II-I-IV-III            (C) II-I-III-IV            (D) III-II-I-IIIV</p>	
<b>Con el mismo estímulo</b>	Contiene reactivos, que sin depender unos de otros, se relacionan todos con el mismo estímulo. Deben aparecer agrupados después de presentar el estímulo y deben colocarse en el orden sugerido por el principio lógico que los relaciona.

**Fuente:** Elaboración propia con base en Menéndez, (2007: 6,7).

Al redactar las preguntas abiertas, se debe promover que por medio de éstas el estudiante pueda comunicar sus ideas, usar el vocabulario de la disciplina, comprender y aplicar los conceptos y procesos aprendidos, reconocer los puntos esenciales del problema o discusión, organizar e interpretar la información recibida, proponer soluciones al problema, demostrar sus conocimientos previos, crear nuevas estrategias para enfrentar el problema, hacer generalizaciones, e identificar sus propias fortalezas y limitaciones (Menéndez, 2007).

**TABLA #19: CLASIFICACIÓN DE REACTIVOS SEGÚN LA FORMA DE LA PREMISA PARTE II**

Tipo reactivo	Descripción
<b>Para completar</b>	Se compone de un enunciado incompleto que adquiere un sentido correcto cuando se completa con una de las alternativas. La premisa puede proveer toda la información para comprender el reactivo.
	<p>Toda cultura da origen a ciertos tipos de humanos que simbolizan experiencias de vida, hábitos y actitudes, de una manera peculiar. Los ejemplares humanos que encarnaron los grandes ideales de la época medieval son :</p> <p>(A) senador y el paterfamilias            (B) burgués y el propietario            (C) monje y el caballero            (D) filósofo y el político</p>
<b>De sustitución</b>	Provee posibles sustituciones a frases o palabras a la premisa en sus alternativas. El candidato debe seleccionar la alternativa que provee la expresión correcta y que dé un sentido lógico a la premisa.
	<p>En aquella primera ocasión en que <u>cantaste</u> en el teatro de la universidad, tu voz me pareció muy melodiosa.</p> <p>(A) cantabas            (B) cantastes            (C) habías cantado            (D) no hay error</p>
<b>De respuesta correcta</b>	Generalmente provee oraciones o frases con errores. El candidato debe seleccionar la opción que representa la frase correcta.
	<p>Seleccione la oración correcta:</p> <p>(A) la secretaria a menudo escribe los minutos correctamente.            (B) la secretaria escribe los minutos correctamente a menudo            (C) la secretaria escribe los minutos a menudo correctamente.            (D) la secretaria correctamente a menudo escribe los minutos.</p>
<b>Para llenar espacios</b>	Contienen uno o más espacios en blanco que se completan correctamente con una de las alternativas.
	<p>_____ es lo que él necesita recuperar.</p> <p>(A) Dos horas de descanso            (B) Un descanso de dos horas            (C) Un descanso de dos horas            (D) Descansar dos horas</p>
<b>La premisa es una pregunta</b>	Se puede aplicar a cualquier tipo de prueba
	<p>Se quiere pintar una pared rectangular de 75 pies de largo por 10 pies de largo. Si el galón de pintura que se usará cubre 150 pies cuadrados, ¿cuál es el mínimo de galones que hay que comprar para pintar la pared?</p> <p>(A) 4            (B) 7            (C) 5</p>

**Fuente:** Elaboración propia con base en Menéndez, (2007: 4,5).

**2) Reactivos.** Son considerados de gran utilidad para las evaluaciones alternativas, su estructura se compone de una premisa y varias opciones, de las cuales, sólo una es la respuesta correcta, clave.

Se espera que los estudiantes que se encuentren suficientemente familiarizados con los temas evaluados, puedan reconocer la clave de cada ítem. Promueve el uso de destrezas de pensamiento más elevadas, sin motivar la utilización de recuerdos (Menéndez, 2007). Los reactivos clasificados por la forma de su premisa, pueden tener diferentes propiedades (Menéndez, 2007). Las Tablas #18 y #19 muestran la clasificación de reactivos de acuerdo a la forma de la premisa.

**I. Técnicas auxiliares de evaluación.** Consisten en técnicas de observación para acercarse al conocimiento, por medio de la recolección de información usando un sistema válido y confiable, asumiendo que tiene una intencionalidad científica.

**1) Entrevista.** Es un método de recolección e información en forma verbal, se realiza frente a frente; el analista, en este caso el docente, puede entrevistar de personal o en grupos a los estudiantes. La información obtenida permite al docente establecer una corriente de simpatía con el entrevistado, e identificando las necesidades básicas y la forma de satisfacerlas (López B. , 2000).

**a) Preparación.** La preparación de la entrevista es la etapa en la que se establecen las preguntas que se plantearán, la agenda y los documentos necesarios, se delimita el tiempo que ocupará (López B. , 2000).

**b) Obtención de información.** Al recabar la información mediante este instrumento, no se debe realizar una interrogación, sino a modo de conversación. La mayor parte de los datos consisten en descripciones, ideas, opiniones o comentarios de cómo puede solucionarse un problema (López B. , 2000).

**c) Tipos de entrevista.** La selección del tipo de entrevista a usar se efectúa en base a la estructura de la misma, dependiendo del tipo de preguntas que se realizarán, preguntas abiertas o cerradas, y el nivel de estructuración y generalización de la información a recabar (López B. , 2000).

**TABLA #20: CARACTERÍSTICAS DE ENTREVISTAS ESTRUCTURADAS Y NO ESTRUCTURADAS.**

	<b>Entrevista estructurada</b>	<b>Entrevista no estructurada</b>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es fácil de administrar y evaluar.</li> <li>- Promueve la evaluación objetiva tanto para el analista como para el entrevistado.</li> <li>- Asegura una elaboración uniforme para todos los entrevistados.</li> <li>- Requiere menor tiempo de ejecución, porque se encuentra organizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El analista tiene mayor flexibilidad para realizar preguntas a los alumnos.</li> <li>- Puede obtenerse información acerca de áreas que surgen de forma espontánea.</li> <li>- Pueden eliminarse aspectos que no sobresalen de acuerdo a lo esperado.</li> </ul>
<b>Desventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alto costo de preparación.</li> <li>- Alto nivel de estructura que podría resultar no apropiada para todas las etapas de la entrevista.</li> <li>- Menos respuestas espontáneas.</li> <li>- En ocasiones no se obtiene la respuesta esperada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puede tardar largos períodos de tiempo.</li> <li>- el analista puede introducir sesgos a las preguntas, o al informar los resultados.</li> <li>- Mayor tiempo para interpretación de la información y transformarla en resultados.</li> </ul>

**Fuente:** López, (2000: 301).

**2) Lista de Cotejo.** Consiste en una lista de características o conductas esperadas del estudiante en el desarrollo de un proceso, destreza, concepto o actitud (Bertoni, 1995).

Esta herramienta es similar a la escala de calificaciones, pero la lista de cotejo solo posee dos escalas: “sí” y “no”, por lo tanto, solo es capaz de determinar la presencia o ausencia de habilidades, características o acciones (López B. , 2000).

a) **Construcción de listas de Cotejo.** Debido a sus cualidades, estas listas pueden ser usadas para evaluar productos. La construcción de estos instrumentos auxiliares requiere de cuatro pasos básicos (Vera, 2003).

- Identificación y descripción de cada habilidad, característica o acción que se evaluará.
- Incluir los actos que generan errores al desarrollar el proceso, identificados claramente.
- Colocar en un arreglo las acciones que se esperan que sucedan y los posibles errores, de acuerdo al orden que se considera que ocurrirán.
- Proporcionar un método de identificación y registro impreso para todas las acciones que ocurren.

**3) Rangos.** Este instrumento es de fácil implementación, porque solo requiere otorgar un rango de orden a cada con muestras poco numerosas, no requiere de documentos impresos para la obtención de información, sino de la observación detallada a cada alumno (López B. , 2000).

Los principios que se deben incluir en la observación son las características de la importancia educacional, la definición clara de las características y puntos de escalas, mezclar las calificaciones otorgados por varios observadores (López B. , 2000).

**4) Rúbricas.** Es un por escalas o niveles para asignar una calificación a las tareas realizadas (López M. , 2007).

Los propósitos de la implementación de las rúbricas incluyen, inferir el nivel de dominio de conceptos, destrezas y procesos; proporcionar aducir las ejecutorias de los estudiantes a términos cuantitativos (Menéndez, 2007).

### a) Tipos de rúbricas

**TABLA #21: TIPOS DE RÚBRICAS Y RECOMENDACIONES PARA SU DISEÑO Y DESARROLLO.**

Rúbrica global	Rúbrica analítica
Esca la generada en impresiones generales sobre un producto al compararlo con criterios establecidos.	Considera en forma específica cada detalle de la tarea a realizarse
Seleccionar objetivo. Recopilar y revisar los trabajos realizados por los estudiantes.	Seleccionar el objetivo. Identificar todos los posibles criterios por niveles y asignar puntuación: excelente = 4, bueno = 3, regular = 2, e iniciado = 1 punto.
Agrupar los trabajos revisados en tres categorías: superior, promedio e inferior.	Discutir la rúbrica con compañeros profesores.
Dividir cada categoría en dos niveles adicionales.	Discutir la rúbrica con estudiantes.
Compartir y discutir la rúbrica con sus compañeros maestros y estudiantes.	Revisar cada trabajo y agruparlo de acuerdo con los niveles.
Validar la rúbrica.	Comunicar al estudiante el nivel alcanzado.

**Fuente:** Elaboración propia con base en (Menéndez, 2007).

La rúbrica tiene tres componentes esenciales: criterios, niveles de ejecución o categorías, valores o puntuación según la escala (Vera, 2003).

## b) Categorías o niveles de ejecución

TABLA #22: NIVELES DE EJECUCIÓN EN RÚBRICAS

Nivel	Tipo de respuesta	Características
5	Excelente	<p>Respuesta completa.</p> <p>Explicaciones claras del concepto.</p> <p>Identifica todos los elementos importantes.</p> <p>Provee buenos ejemplos.</p> <p>Brinda información que no fue enseñada en clase.</p>
4	Satisfactoria	<p>Respuesta completa.</p> <p>Presenta comprensión del concepto.</p> <p>Identifica la mayoría de los elementos importantes.</p> <p>Brinda información relacionada a lo enseñado en clase.</p>
3	Moderadamente satisfactoria	<p>La respuesta refleja confusión.</p> <p>Comprensión incompleta del concepto.</p> <p>Identifica algunos elementos importantes.</p> <p>Provee información incompleta de lo discutido en clase.</p>
2	Deficiente	<p>No logra demostrar que comprende el concepto.</p> <p>No provee una respuesta completa.</p> <p>Omite elementos importantes.</p> <p>Hace mal uso de términos.</p>
1	No aceptable	<p>La explicación es incompleta/no se entiende.</p> <p>Omite las partes fundamentales del concepto.</p> <p>Presenta concepciones erróneas.</p> <p>Plantea definiciones incorrectamente.</p> <p>Consiste en un vago intento de responder.</p>

**Fuente:** Elaboración propia con base en Vera, (2003: 4-6).

## IV. ANTECEDENTES

Durante la última década, ha habido un considerable aumento en la atención proporcionada a los métodos educativos, lo cual ha generado avances relevantes en la enseñanza y aprendizaje a nivel universitario.

El Departamento de Ciencia de la Computación y Tecnologías de la información de la Universidad del Valle de Guatemala ha implementado continuamente revisiones y reformas al Pensum, cada 5 años; esto llevó a la modificación de los sistemas de evaluación de los cursos a su cargo, entre ellos *Introducción a la Organización de las Computadoras (CC3025)* y *Programación en Assembler (CC3005)*, a manera de reducir el impacto provocado por los problemas básicos de aprendizaje, y la influencia de proyectos realizados en años anteriores sobre la información manejada y el estilo de programación de los estudiantes en cada curso.

Este proyecto surge originalmente por la necesidad de realizar cambios a la estructura de los mapas curriculares de las carreras que requieren los conocimientos básicos de la programación en lenguaje Assembler x86, convirtiendo el curso *Programación en Assembler* a un *Taller de Assembler (CC4010)*. Al mismo tiempo, este cambio demanda la modificación del curso *Organización de las computadoras*, incluyendo los temas iniciales de programación en lenguaje Assembler y la implementación de un laboratorio que complementa de forma práctica los temas analizados dentro del salón de clases. Se considera que las reformas realizadas optimizan la relación entre los temas a enseñar y el tiempo disponible.



## V. DELIMITACIÓN E IMPACTO DEL TEMA

Este trabajo de graduación comprende el diseño de actividades e instrumentos de evaluación para los cursos *Introducción a la organización de Computadoras* y *Taller de Assembler*, incluye el análisis cualitativo de la implementación de dichas herramientas como herramientas de evaluación en el desarrollo del aprendizaje para los cursos indicados.

Los instrumentos desarrollados permitirán a los docentes utilizar métodos apropiados de evaluación; realizar una mejor interpretación de la información de la evaluación; obtener retroalimentación a través de medios confiables, tanto para comprender la situación y conducta de los estudiantes, como para verificar que las expectativas de aprendizaje han sido cumplidas; determinar los cambios que deben realizarse en la estructura del desarrollo de los cursos a corto y mediano plazo.

El análisis de la implementación de las herramientas diseñadas se realiza en base a la retroalimentación obtenida de los estudiantes que desarrollaron los cursos CC3025 y CC4010 durante el período de renovación de los sistemas de evaluación, Ciclos I y II del año 2011. Dichas impresiones fueron recolectadas de un portafolio, realizado por los alumnos de las muestras, al finalizar el contenido de cada curso. El portafolio consiste en una completa recolección de los documentos de evaluación, revisados y calificados. Este estudio es de carácter cualitativo, y no incluye la comparación del sistema implementado con modelos utilizados en años anteriores. Además, la exposición de resultados no se encuentra influenciada por factores cuantitativos, ej. Cantidad de alumnos que aprobaron los cursos, notas de los estudiantes, entre otros.

Los resultados obtenidos, reflejan la respuesta de la muestra de alumnos, a quienes se impartió el contenido de los cursos mencionados, en los Ciclos I y II del año 2011.



## **VI. METODOLOGÍA DE LOS EXPERIMENTOS**

Debido a que el trabajo de graduación fue realizado para los cursos CC3025 y CC4010, impartidos en los ciclos I y II del año 2011, se considera a la ejecución del estudio para cada curso como un experimento individual; cada experimento se encuentra compuesto por diversas actividades de evaluación. El trabajo de graduación fue desarrollado en dos etapas: diseño e implementación de las z-herramientas de evaluación, recolección de información y análisis de la información obtenida.

### **A. Diseño e implementación de las actividades-herramientas de evaluación (Recolección de información).**

La metodología seguida para cada actividad de los experimentos es la siguiente:

1. Revisión bibliográfica
  - a. Implica la utilización de fuentes de recolección de datos y análisis de información en las que se fundamenta cada actividad del experimento.
  
2. Diseño actividad y sistema evaluación
  - a. Establecimiento y limitación de los temas que deben incluirse en cada documento o actividad de evaluación.
  - b. Determinación de los objetivos relacionados al aprendizaje que los estudiantes deben adquirir durante la elaboración de cada actividad en específico, basados en el tipo de evaluación que se realiza.
  - c. Determinación del método de evaluación más apropiado a implementar en cada prueba o actividad de aprendizaje, de acuerdo los objetivos previamente establecidos.
  - d. Diseño y desarrollo de la prueba o actividad.
  - e. Diseño de un sistema de evaluación: rúbrica, rango o lista de cotejo; el sistema de evaluación permite cuantificar el desempeño de los

estudiantes al realizar cada actividad, haciendo posible asignar una nota a los participantes.

**1) Ejemplificación de metodología: diseño de práctica de laboratorio y la rúbrica correspondiente.** Durante el desarrollo del presente trabajo, se diseñaron y elaboraron diferentes tipos de actividades de evaluación para ambos cursos: hojas de ejercicios, laboratorios, proyectos, actividades de participación, exámenes escritos y exámenes cortos; para cada uno de los anteriores se diseñó adicionalmente una herramienta de evaluación que permitiría a los catedráticos calificar el desempeño de los estudiantes: listas de cotejo, escalas de valoración, rúbricas, auto-evaluaciones. A continuación se describe el proceso del diseño de la práctica de laboratorio *Manejo del puerto paralelo* del curso CC4010, y su respectiva rúbrica. La exposición de la metodología empleada para el resto de actividades se encuentra en el Apéndice C de este documento.

El primer paso para el diseño del laboratorio, consistió en la delimitación del contenido teórico a incluir: para este caso en particular no se contaba con una referencia teórica, debido a que era la primera vez que se realizaría la implementación hardware-software. Por esta razón, se debió investigar y organizar la información previo al diseño. Luego, se determinó que el objetivo principal de la práctica consistiría en estudiar las características básicas del manejo del puerto paralelo, entrada y salida de datos, con la finalidad de conectar a éste a un circuito que sería controlado por medio de un programa en lenguaje Assembler 80x86.

Posteriormente, se procedió a la estructuración la práctica: se determinó que sería conveniente incluir un pre-laboratorio para introducir a los estudiantes a la construcción de circuitos digitales, conocimiento de las características físicas y operatorias de dispositivos electrónicos, análisis de hojas de especificaciones de

datos, realización de un programa simple que incluya el manejo de instrucciones de inicialización y escritura en el puerto paralelo; y la realización del laboratorio, en el cual se combinarían todos los conocimientos adquiridos en clase y en la investigación, donde debería ser resuelto un problema con un grado de dificultad apropiado. Teniendo en cuenta lo anterior, se procedió a la redacción de los problemas de los temarios de pre-laboratorio y laboratorio, para cada sección, por medio de instrucciones claras y precisas.

Fue necesario establecer una rúbrica que permitiera a los auxiliares otorgar una calificación justa a los estudiantes. Para ello fue necesario identificar los aspectos más relevantes del pre-laboratorio, operación de las funciones del programa, orden y documentación del programa, uso de programación defensiva, orden del circuito, identificación de bits, utilización del equipo necesario, implementación de las funciones solicitadas, entrega de reflexión y cumplimiento en el horario de entrega.

### 3. Revisión y corrección de documentos y actividades

a. Reuniones semanales con los instructores para la revisión y corrección de los documentos diseñados, realizando las siguientes acciones:

- Identificación de las potenciales debilidades y fallas en el diseño de los documentos.
- Determinación del grado de ambigüedad en el lenguaje utilizado en los métodos de evaluación seleccionados; se seleccionan los procedimientos a eliminar y por cuáles deben ser reemplazados.
- Reevaluación de los objetivos de la actividad con el objetivo de determinar si ésta cumple con ellos.

b. Ejecución de las correcciones y cambios sugeridos por catedráticos de los cursos CC3025 y CC4010.

c. Aprobación de los documentos y actividades diseñados.

**1) Ejemplificación de metodología: Revisión, corrección de laboratorio y su rúbrica.** Luego de la estructuración y redacción de los documentos mencionados en el inciso *f.* del apartado anterior, *ii.* , se realizó la revisión por parte de los catedráticos a los instrumentos diseñados, y ellos presentaron una serie de recomendaciones y sugerencias para mejorar la actividad, entre estas: correcciones de redacción, eliminación de frases ambiguas o confusas, mejoras a las funciones del programa, inclusión o eliminación de criterios en la rúbrica, variaciones en la valoración de cada nivel, entre otros.

Finalmente, se procedió a la corrección de los documentos y éstos fueron entregados a los instructores. El diseño final de los documentos puede observarse en el Apéndice D de este documento.

4. Recolección de datos e información
  - a. Implementación de reflexiones aplicadas a cada actividad del experimento, en donde se hace énfasis en las fortalezas y debilidades de ésta.
  - b. Implementación de reflexiones globales, para cada grupo de actividades del mismo tipo.

## **B. Análisis de la información obtenida**

1. Revisión bibliográfica
  - a. Incluye la recolección de información relacionada al proceso de investigación cualitativa, con énfasis en el análisis de datos cualitativos y el reporte de resultados del proceso.
2. Realización del análisis, reporte y comunicación de los resultados del proceso.
  - a. Lectura y revisión de los comentarios del portafolio de todos los estudiantes de los cursos CC3025 y CC4010, para cada una de las actividades

diseñadas en los cursos mencionados, impartidos en el primer y segundo ciclo del año 2011.

b. Análisis y clasificación de comentarios. Se elaboró un sistema para clasificar las impresiones de los estudiantes, obtenidas del portafolio para cada una de las actividades, y luego se analizan de forma separada para cada sección del curso CC3025 y CC4010. Dichas opiniones fueron clasificadas en cinco categorías básicas, resaltando o marcando todas las opiniones utilizando un código de color que identificara la categoría a la cual correspondiera cada comentario, de acuerdo los aspectos propios de cada actividad, permitiendo tener una visión más clara de la opinión común de cada muestra de estudiantes en ambos cursos.

**TABLA #23: CLASIFICACIÓN DE COMENTARIOS EN PORTAFOLIOS DE ALUMNOS DE LOS CURSOS CC3025 Y CC4010.**

<b>Categoría</b>	<b>Color de identificación</b>	<b>Descripción</b>
<b>Excelente</b>	Verde	La actividad cumple con todos los objetivos establecidos, promueve el aprendizaje autónomo, refuerza los conocimientos adquiridos, se encuentra bien organizada y estructurada. Posee una correcta redacción, es objetiva, evalúa la cantidad apropiada de contenido, y tiene un nivel de dificultad apropiado.
<b>Aceptable</b>	Turquesa	Cumple con la mayoría de los objetivos, pero a la vez es deficiente en algunos de los aspectos del nivel anterior, por lo que se considera que importante agregar o modificar alguna de las características de la actividad.
<b>Necesita mejorar</b>	Amarillo	La actividad presenta varias fallas, posee demasiado contenido de teoría, por lo que se debería sustituir parte de su contenido.
<b>Deficiente</b>	Rojo	La metodología de evaluación implementada no es apropiada para el tema evaluado, no cumple los objetivos de aprendizaje, se presenta muy mala redacción, faltas de ortografía, mala estructura y organización, y debería eliminarse del programa de actividades.

**Fuente:** Elaboración propia

La Tabla # 23 muestra la clasificación, el color de identificación y la descripción de las características que permitieron incluir a los comentarios dentro de esta categoría.

- c. Conteo de total de comentarios, de los estudiantes, correspondientes a cada criterio.
- d. Cálculo de porcentajes: mediante la utilización de hojas de cálculo de Excel, se determinó el porcentaje de comentarios pertenecientes a cada nivel de la clasificación.
- e. Análisis de porcentajes: se realiza un reporte escrito del estudio de la distribución de las impresiones de los estudiantes para cada criterio, se determinan las fortalezas y debilidades de la actividad, y se proponen formas para mejorar o corregir las fallas identificadas.

## VII. RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados finales, que teóricamente se han considerado más relevantes en la investigación. Como se ha dicho, la elaboración de este trabajo de graduación incluyó la realización de dos experimentos. Cada uno de ellos fue desarrollado durante los ciclos I y II del año 2011, respectivamente. Para cada experimento, se contó con dos muestras de estudiantes, expuestos a los mismos contenidos de enseñanza y evaluación, pero guiados por los siguientes catedráticos: las ingenieras Marie Andree Destarac y Martha Ligia Naranjo, instructoras del curso CC3025 en las secciones 10 y 20, respectivamente; en el curso CC4010, la Ingeniera Martha Ligia Naranjo como instructora de la sección 10, los ingenieros Marie Andree Destarac y Eduardo Nájera, catedráticos en la sección 20.

Es importante destacar que los resultados de cada experimento provienen de los comentarios de los estudiantes acerca de cada una de las actividades de aprendizaje-evaluación diseñadas para este curso, sustraídas del portafolio, que consiste en un instrumento donde se realiza la completa recolección de los documentos de evaluación, revisados y calificados. Se caracteriza por incluir una serie de recomendaciones relacionadas a los cursos desarrollados y la utilización de reflexiones escritas por cada alumno al finalizar las actividades, y una reflexión global del desarrollo de cada tipo de actividades efectuadas.

Se debe mencionar que, se incluyen en el Apéndice B las opiniones más relevantes, en donde la descripción del desarrollo de una tarea incluya la demostración del cumplimiento o fallas de los objetivos de las actividades. Del Apéndice B han sido descartadas aquellas opiniones en las que los estudiantes califican su desempeño, debido a que en la mayoría de los casos realizan una reflexión acerca de la deficiente calidad de tiempo designado al estudio o desarrollo de una actividad en particular, los errores cometidos por falta de atención, e incluso la influencia de la presión ocasionada por otros cursos. Esta

investigación no incluye el análisis del desempeño cuantitativo de los alumnos, con base en una nota.

#### **A. EXPERIMENTO 1: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC3025.**

En general, la mayoría de los estudiantes consideran que deben realizarse cambios, respecto a la asignación de tiempo para cada tema a tratar:

«Dar menos teoría al principio para tener más tiempo en assembler al final.»

«Mi recomendación es que la primera parte del curso que abarca tanta teoría debería de ser más corta y entrar de lleno de los circuitos lógicos secuenciales en adelante. »

Además se presentan comentarios acerca de diferentes inconformidades de los alumnos respecto a la poca comprensión de temas específicos, siendo los más mencionados, lógica digital, Assembler de la ISA de la LC-3, manejo de instrucciones en Assembler x86. Sin embargo, se presentan varios comentarios positivos acerca del curso, acerca de la variación de métodos de evaluación:

«Es un curso muy bien organizado y dinámico. Las actividades de zona se dividen en distintas categorías que le permiten al estudiante desarrollar destrezas de diferentes maneras, y que, en la mayoría de ocasiones, llegan a asentar bien los conocimientos proporcionados en clase».

El comentario más interesante en esta sección hace notar la falta de atención hacia el curso, en este caso en particular el estudiante no se percató de la existencia del calendario de actividades, que es explicado por el instructor el primer día de clases:

«Se recomiendo el crear un tipo de calendario con todas las actividades que el curso posee para poder tener un mejor manejo del tiempo y organización para poder tener éxito en todas las actividades.»

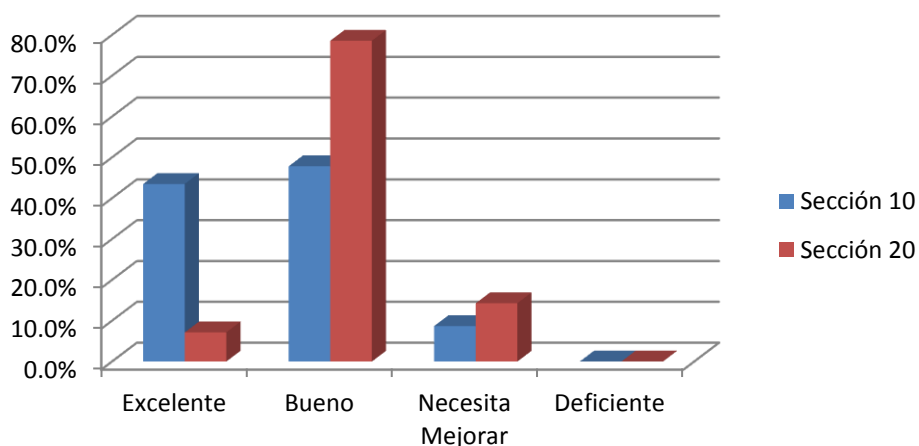
La Tabla #24 muestra un resumen del tipo de comentarios obtenidos respecto a su percepción del curso.

**TABLA #24: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DEL CURSO CC3025, SECCIONES 10 Y 20.**

CALIFICACIÓN	% Sección 10		% Sección 20	
Excelente	43,48	%	7,14	%
Bueno	47,83	%	78,57	%
Necesita Mejorar	8,70	%	14,29	%
Deficiente	0,00	%	0,00	%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>%</b>	<b>100,00</b>	<b>%</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de datos de la investigación.

**GRÁFICA #1: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #24.**



**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación, se presentan los resultados para cada tipo de actividad desarrollada a través del curso, describiendo las características en particular de ambas muestras. Previo a esto, se presentará un resumen de los comentarios realizados por los estudiantes acerca del desarrollo del curso CC3025.

**1. Investigación.** Esta actividad es de tipo grupal, consiste en la investigación y estudio completo de las partes de una computadora; se asigna a cada grupo de estudiantes una computadora o servidor diferente, los alumnos deben presentar imágenes del arreglo interno del computador.

Al inicio de esta actividad, los estudiantes admiten haber experimentado temores, ocasionados por la inexperiencia respecto al manejo de computadoras desarmadas. Esto ocasionó que la mayoría de los participantes postergara la realización del ejercicio, por lo cual, algunos de ellos se retrasaron y no lograron obtener los resultados esperados.

Un alto porcentaje de los grupos tuvo pocas o ninguna complicación para encontrar y acceder al equipo que debían investigar, esto provocó mejores resultados en la presentación del material de investigación. Una minoría de los alumnos no logró encontrar equipo para la finalidad deseada, es decir, aunque hallaron los modelos de computadoras asignados, éstos no se encontraban disponibles para ser desarmados, por lo tanto, la presentación del material requerido se realizó a través de información recolectada por medio de Internet. Finalmente, solamente uno de los grupos tuvo un alto grado de dificultad para localizar una organización que permitiera el acceso al servidor asignado, provocando que la presentación de resultados fuera deficiente; este grupo recomendó que sea retirado el temario asignado, a causa de la dificultad que presenta esta investigación:

«Considero que para mejorar las futuras investigaciones se analicen aparatos más interesantes y más accesibles para los estudiantes.»

«Mi única crítica acerca de esta actividad es que el servidor, a comparación del resto de computadoras que había, fue algo complicado de conseguir. Por lo que se debería considerar eliminar dicha computadora de la lista de investigación o asegurar un servidor dentro de la U para su estudio.»

En la idea del manejo de objetos tangibles para el aprendizaje de la historia de la evolución de las computadoras. Un alto porcentaje de los participantes se encuentra satisfecho con el desarrollo de dicha actividad, y recomiendan que sean agregadas actividades similares para el desarrollo del tema de lógica digital:

«La investigación si la gocé, desarmar la iMac fue no sólo un reto, sino una revelación de ingeniería. El diseño, la forma, el reto de desarmar una máquina maravillosa...»

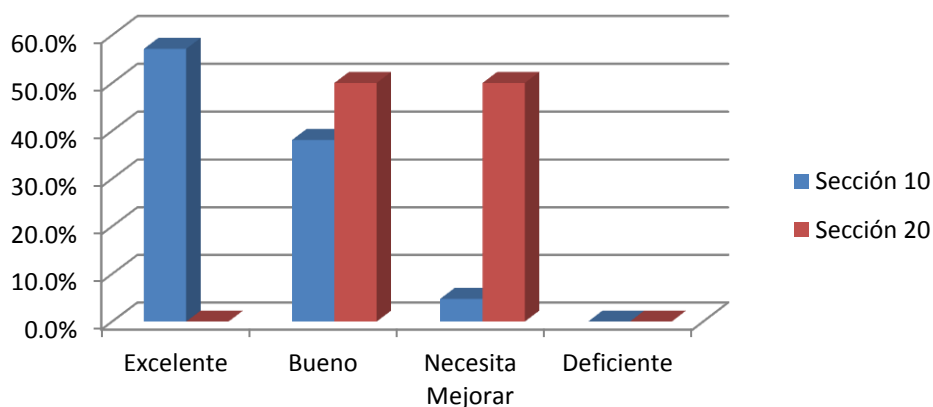
La Tabla #25 muestra un resumen de la distribución de los comentarios recolectados.

**TABLA #25: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LA INVESTIGACIÓN DE ORGANIZACIÓN DE COMPUTADORAS**

CALIFICACIÓN	% Sección	
	10	20
Excelente	57,14 %	0,00 %
Bueno	38,10 %	50,00 %
Necesita Mejorar	4,76 %	50,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA #2: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #25.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**2. Proyectos.** El proyecto 1, construcción de un circuito digital secuencial o combinacional, recibió comentarios muy positivos, entre los que se incluye el hecho de despertar el interés de los alumnos hacia el concepto de circuitos lógicos digitales y la construcción e implementación de éstos:

«Este proyecto también representó para el curso la consolidación de una gran parte de los conocimientos aprendidos, por lo tanto, nos permitió comprender, de una forma distinta, los conceptos relacionados a las *estructuras lógicas digitales*.»

El proyecto 2, realización de un programa en lenguaje de máquina para la ISA de la LC-3, causó un impacto negativo en los estudiantes, debido a la dificultad de la programación en lenguaje de máquina:

«Al principio me asusté porque me lo habían dejado para una semana, pensé que no lo iba a terminar a tiempo...»

Fue considerado un proyecto tedioso, pero al mismo tiempo interesante:

«...me gustó bastante porque nunca había programado con unos y ceros.»

La mayor dificultad del desarrollo de este proyecto, fue durante la detección de errores. En algunos casos, se menciona que la cercanía de la primera evaluación parcial a la entrega de este proyecto generó que no se diera el suficiente tiempo a este último.

El proyecto 3, programación de un juego en lenguaje Assembler x86, en resumen, fue considerado de la siguiente forma:

«...la culminación de todo un curso y la consolidación de todos los conceptos aprendidos a lo largo de éste.»

Además, el hecho de que el programa a desarrollar fuese un juego, incrementó el interés en los estudiantes:

«...juegos como el que me toco ya había hecho antes en otros lenguajes de programación, pero me doy cuenta que en ensamblador es más difícil porque uno tiene más control sobre lo que puede hacer».

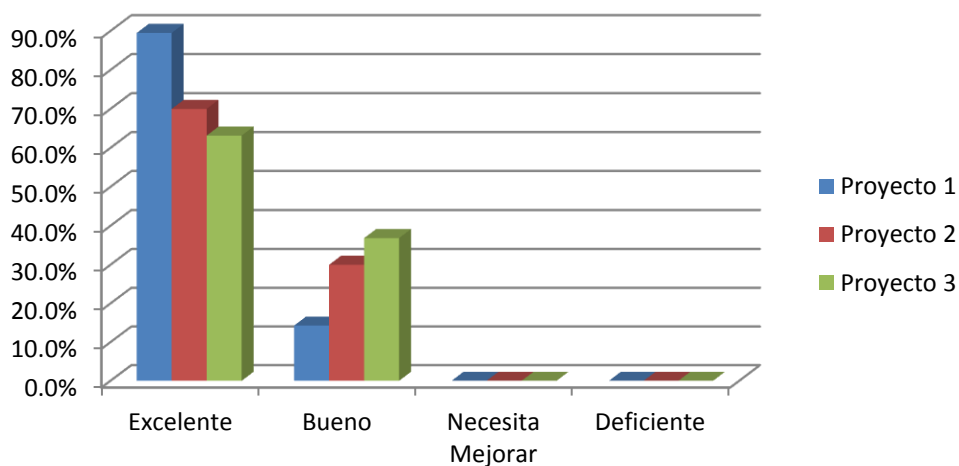
Las Tablas #26 y #27 muestran un resumen de los comentarios obtenidos de las dos muestras de estudiantes acerca de los proyectos, para las secciones 10 y 20, respectivamente.

**TABLA #26: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025 - 10.**

CALIFICACIÓN	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Promedio
Excelente	80,95 %	70,00 %	63,16 %	71,37 %
Bueno	14,29 %	30,00 %	36,84 %	27,04 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
TOTAL	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en los comentarios de los proyectos, sección 10.

**GRÁFICA #3: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #26.**



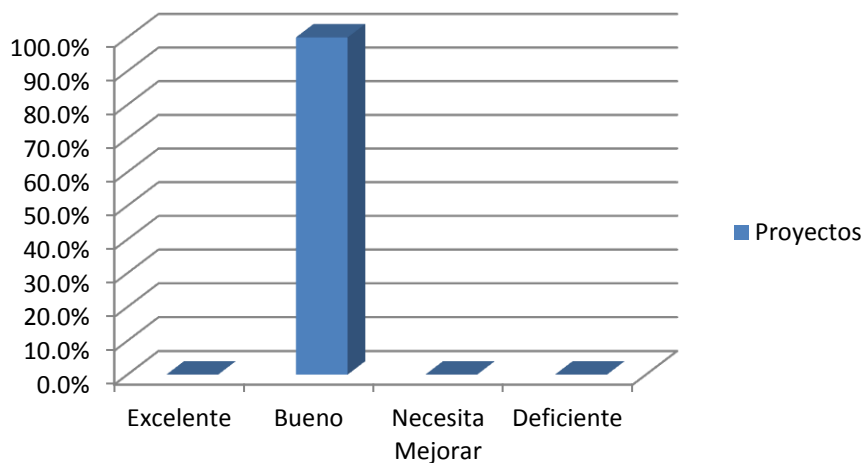
**Fuente:** Elaboración propia.

**TABLA #27: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025 - 20.**

CALIFICACIÓN	Proyectos
Excelente	0,00 %
Bueno	100,00 %
Necesita Mejorar	0,00 %
Deficiente	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en los comentarios de los proyectos, sección 20.

**GRÁFICA #4: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #27.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Los estudiantes consideran que los proyectos representan la mejor metodología para reforzar los temas aprendidos en clase, siendo éstos muy ilustrativos y con un nivel de dificultad acertada para el tiempo programado de realización. En algunos casos, se comentó que el nivel de dificultad no era igual en todos los temarios, esto ocasionó inconformidad en los alumnos a los cuales les fueron asignados los temarios más dificultosos. Además, en algunos comentarios se considera que para los proyectos 2 y 3, el tiempo otorgado no fue suficiente.

«... sirven para reforzar los contenidos vistos en clase...»

**3. Hojas de ejercicios.** Las hojas de ejercicios son descritas en el resumen de este documento; en la mayoría de los casos tuvieron gran aceptación. Los comentarios recopilados demuestran que el trabajo en grupo fue uno de los factores más influyentes:

«Me agradó el hecho de que hubo trabajos que se hacían de forma grupal. En realidad, fue en parejas por lo cual fomenta la participación activa de ambos miembros y nos enseña a trabajar como equipo. Además, a mí me tocó trabajar muchas veces con personas que no conocía en la clase, y eso mejora las capacidades que tenemos para relacionarnos.»

La primera hoja de ejercicios refleja la inseguridad de los alumnos durante su desarrollo, a causa de no conocer la metodología de respuesta esperada por los catedráticos:

«En esta hoja de trabajo nunca pensamos que fueran a calificar de una forma tan estricta en cuanto a su contenido.»

Por otro lado, los integrantes de la muestra también comparten los aspectos positivos:

«A esta hoja le saque mucho provecho porque vi los errores que había cometido y en base a ellos supe como corregirlos para poder realizar mejor las hojas de trabajo siguientes.»

La segunda hoja de trabajo, el aspecto más destacado para ésta, consiste en la utilidad de la misma:

«La hoja de trabajo ha sido muy importante porque me ha ayudado a aclarar el diferente contenido visto durante la clase.»

También se describen situaciones que generaron inconvenientes:

«Un tanto el estrés de terminarla a tiempo y el no leer antes de llegar a clases provocaron problemas en su realización.»

En la tercera hoja de trabajo, se presentan los siguientes comentarios:

«...durante la clase practicamos mucho estos conceptos por lo que se me hizo fácil realizar esta hoja de trabajo.»

La cuarta hoja de trabajo fue de mucho agrado a los alumnos, aunque en algunos casos se mencionó que era muy extensa:

«Me agradó la modalidad de trabajo, los ejercicios y me pareció adecuado fomentar la investigación particular del estudiante para resolver algunos ejercicios...»

En la hoja de trabajo 5:

«Los conceptos con relación a la LC-3 donde se proporcionaron ejercicios que en particular me aclararon dudas acerca de la forma en que esta computadora realizaba los cálculos o la forma en que almacenaba y cargaba los datos a utilizar.»

En la hoja de ejercicios 6:

«siento que esta hoja de trabajo estuvo bastante fácil, aunque muchos temas de la LC-3 no los comprendía, el trabajo en grupo que realizamos fue muy bueno, por lo que logramos comprender lo suficiente...»

«Pienso que esta hoja de trabajo fue vital para entender ciertos conceptos antes del parcial #2.»

Las Tablas #28 y #29 muestran la distribución de los comentarios realizados por los estudiantes acerca de las hojas de ejercicios.

Parte de los comentarios enfatizan que las hojas de trabajo utilizadas poseen una gran cantidad de ejercicios, lo cual promueve la extensión de la actividad a períodos fuera de clase:

«Sienten que son muy largas y al final no se hace bien el trabajo.»

Un aspecto similar mencionado, es la opinión de los alumnos para que los ejercicios sean asignados como trabajo en casa:

«...más ejercicios para la casa.»

Los comentarios mencionan que el diseño de las hojas de trabajo es el más adecuado:

«Opino que las hojas de trabajo no se les deben hacer ninguna modificación ya que si son bastante completas y si ayudan como repaso para la parte teórica.»

Fueron consideradas por algunos alumnos como efectivas herramientas de estudio:

«Estas se realizaron en parejas con solo una excepción, en estas hojas de trabajo era donde más aprendía sobre la teoría ya que podía repasar los contenidos vistos en clase. Me ayudaron mucho a la hora de estudiar.»

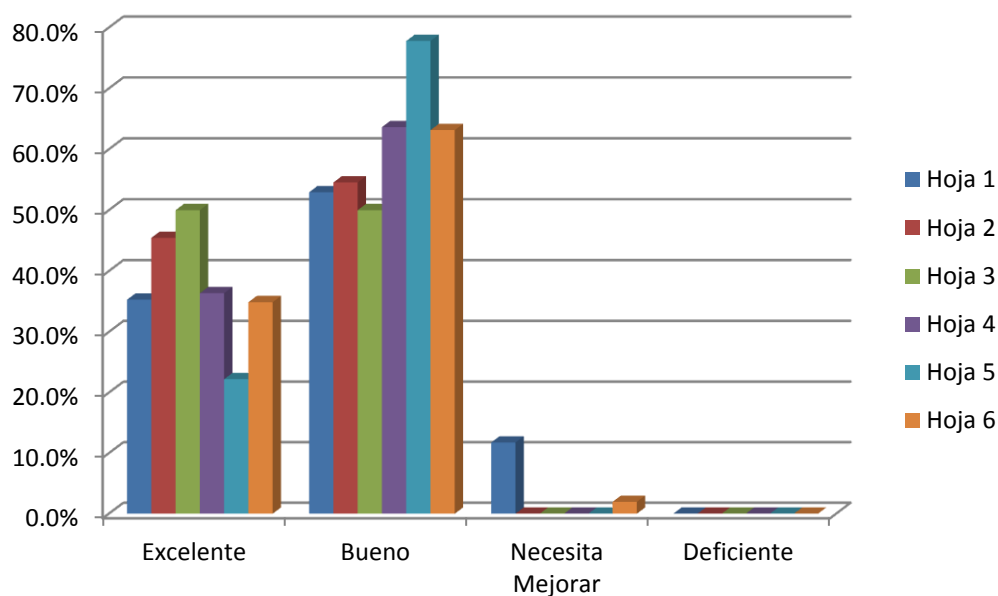
Por otra parte, en algunos casos, los alumnos consideraron que la solución a las hojas de ejercicios, proporcionada por los catedráticos, no contenía suficiente información para identificar los errores cometidos.

**TABLA #28: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS HOJAS DE EJERCICIOS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-10.**

CALIFICACIÓN	Hoja 1	Hoja 2	Hoja 3	Hoja 4	Hoja 5	Hoja 6	Promedio
<b>Excelente</b>	35,29 %	45,45 %	50,00 %	36,36 %	22,22 %	20,00 %	34,89 %
<b>Bueno</b>	52,94 %	54,55 %	50,00 %	63,64 %	77,78 %	80,00 %	63,15 %
<b>Necesita Mejorar</b>	11,76 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	1,96%
<b>Deficiente</b>	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de las hojas de ejercicios.

**GRÁFICA #5: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #28.**

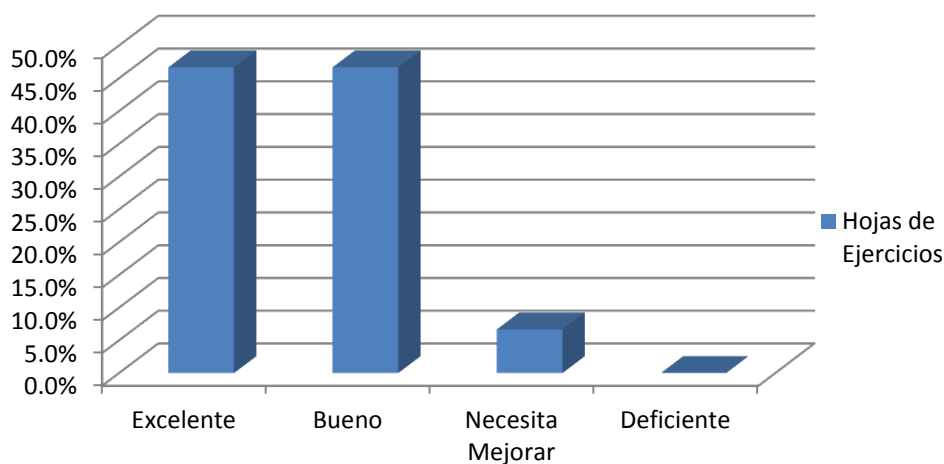


**Fuente:** Elaboración propia.

**TABLA #29: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS HOJAS DE EJERCICIOS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-20.**

CALIFICACION	Hojas de Ejercicios
<b>Excelente</b>	46,67 %
<b>Bueno</b>	46,67 %
<b>Necesita Mejorar</b>	6,67 %
<b>Deficiente</b>	0,00 %
<b>TOTAL</b>	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de las hojas de ejercicios.

**GRÁFICA #6: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #29.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**4. Exámenes cortos.** Luego de la realización del examen corto 1, se obtuvieron las siguientes impresiones:

«...se me dificultó por el hecho que confundí lo que se me preguntaba y en realidad no comprendí lo que se me pedía.»

«...me agradó la parte práctica del examen y la forma en que debía de realizarse, por medio de una línea de tiempo.»

Respecto al contenido del examen corto 2.

«no era tan complicado eran cosas que ya se habían visto en otras clases de computadoras.»

En el examen corto 3, los estudiantes no lograban comprender las preguntas, por confusión en secciones de los exámenes:

«las preguntas de la mayoría se sentían capciosas, pero creo que fue por la forma de redacción de las preguntas y la falta de estudio...»

Aunque a la mayoría de ellos aprobó la implementación de ejercicios prácticos. El examen corto 4, los alumnos esperaban una actividad más

dinámica y enfocada a programación. Las Tablas #30 y #31 muestran un resumen de la distribución de comentarios realizados por los estudiantes acerca de las pruebas cortas realizadas en el curso CC3025.

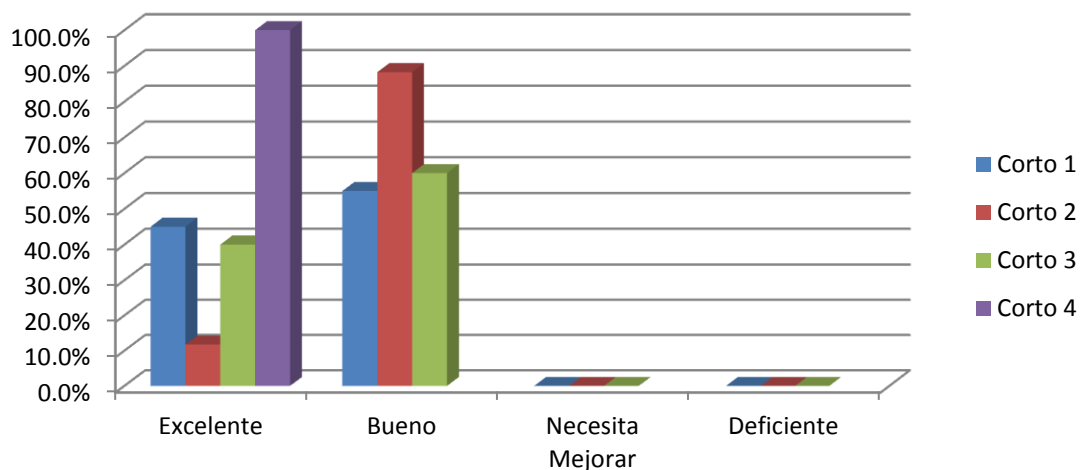
«Me hubiera gustado que parte del examen corto fuera práctico, es decir la realización de un pequeño programa en la LC-3».

**TABLA #30: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS PRUEBAS CORTAS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-10.**

CALIFICACIÓN	Corto 1	Corto 2	Corto 3	Corto 4	Promedio
Excelente	45,00 %	11,76 %	40,00 %	100,00 %	49,19 %
Bueno	55,00 %	88,24 %	60,00 %	0,00 %	50,81 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de las pruebas cortas.

**GRÁFICA #7: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #30.**



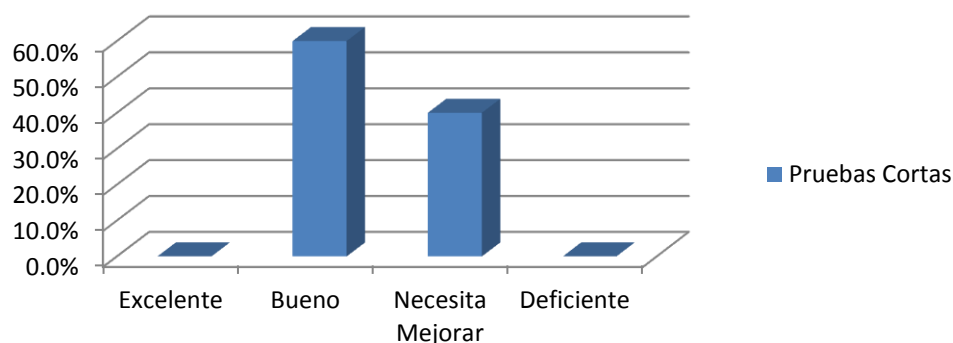
**Fuente:** Elaboración propia.

**TABLA #31: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS PRUEBAS CORTAS REALIZADAS EN EL CURSO CC3025-20.**

CALIFICACIÓN	Cortos	
Excelente	0,00	%
Bueno	60,00	%
Necesita Mejorar	40,00	%
Deficiente	0,00	%
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>	<b>%</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de las pruebas cortas.

**GRÁFICA #8: DISTRIBUCIÓN DATOS TABLA #31.**



**Fuente:** Elaboración propia.

Varios comentarios de los alumnos resaltaron que los medios para la evaluación no fueron efectivos, a causa de que los estudiantes no lograban comprender las preguntas, por confusión en secciones de los exámenes, provocado por la deficiencia de la redacción de instrucciones e incluso de los reactivos:

«Preguntas de v, f son confusas.»

«Confusión múltiple...»

«Revisar redacción de preguntas.»

La cantidad de contenido incluido en los cortos fue otros de los aspectos relevantes en los comentarios, que en ocasiones se considera es demasiado:

«Más cortos con menor contenido.»

«Muy cargado de conceptos.»

En otros casos, se recibieron comentarios positivos acerca de la estructuración y distribución de temas:

«Considero que los cortos están bien planeados y bien hechos...»

«...los exámenes cortos para el presente curso creo que fueron de gran utilidad para saber la forma en que la cátedrática iba a evaluar el tema. Fueron e gran ayuda...»

«...nunca el contenido del examen corto excedió lo que realmente se había impartido, así que considero que fueron exámenes muy justos y precisos...»

La realización de la actividad con fines de aprendizaje tuvo comentarios muy favorecedores:

«Los cortos son una buena forma de hacer que los estudiantes estudien por pocos, si es que estudian para ellos...»

«Creo que es bueno verificar la comprensión de los alumnos por medio de pruebas, los cortos son una manera efectiva de verificar si los estudiantes tienen claro los temas y concepto vistos...»

«Nunca fueron ambiguos y todos los estudiantes tuvieron siempre las herramientas y el contenido a su disposición para poder obtener una buen nota.»

**5. Exámenes parciales.** Los comentarios de los exámenes parciales reflejaron ciertas insatisfacciones de los participantes del curso, entre ellas, que algunos de las secciones de los exámenes evaluaban la capacidad memorística de los estudiantes y no la capacidad de análisis y resolución de problemas:

«...sin embargo tengo una dificultad para aprender cosas de memoria y por tanto no tuve una nota mejor...»

En el parcial 1, los estudiantes destacan que no tenían un parámetro para comparar la forma en que se evaluaría y calificaría:

«El primero parcial fue una prueba un poco dura, ya que no sabía que esperar de los parciales de este curso, y creo que no estude lo suficiente...»

En un caso se comentó la inconformidad con la distribución de notas, al dar un mayor valor a las secciones prácticas:

«...pienso que los problemas en las últimas series (en general para todos los parciales) poseen mucho valor.»

Cabe resaltar, que los comentarios positivos también fueron encontrados en la recolección realizada:

«El examen parcial tenía el grado de dificultad adecuado para nuestro nivel de entendimiento de los distintos temas...»

Para el parcial 2, permanece la inquietud en los estudiantes por la asignación de un mayor valor de puntaje a los problemas que incluyen ejercicios, pero en otros casos no se presentan quejas al respecto:

«...el examen en si no presentaba gran dificultad y el método y los temas evaluados son los adecuados y acertados.»

En ambos parciales se observa la aparición de algunos factores negativos, presentes también en las pruebas cortas:

«Había ciertas preguntas confusas pues pudo haber sido la redacción o cualquier cosa que nos pudo haber confundido al momento de estarlo resolviendo...»

Al mismo tiempo, se observó la repetición del siguiente tipo de comentarios:

«...los exámenes parciales en este curso fueron en su mayor parte conceptuales, pero muy bien realizados.»

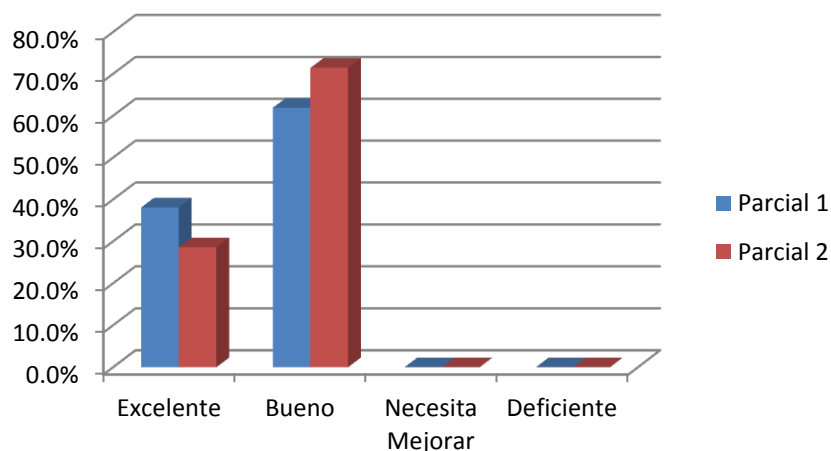
El comentario más interesante, obtenido a través de la recolección, recomienda la implementación de un método alternativo de evaluación; Las Tablas #32 y #33 muestran un resumen de la distribución de los comentarios realizados por los estudiantes acerca los exámenes parciales.

«Se deberían realizar parciales prácticos y enfocarse menos en la teoría.»

**TABLA #32: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS EXÁMENES PARCIALES REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-10.**

CALIFICACIÓN	Parcial 1	Parcial 2	Promedio
Excelente	38,10 %	28,57 %	23,81 %
Bueno	61,90 %	71,43 %	61,90 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de los exámenes parciales.

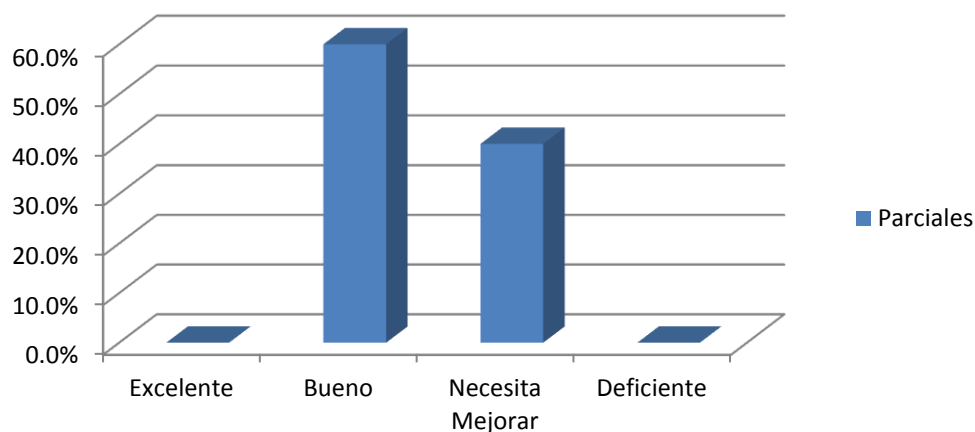
**GRÁFICA #9: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #32.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**TABLA #33: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS EXÁMENES PARCIALES REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-20.**

CALIFICACIÓN	Parciales
Excelente	0,00%
Bueno	60,00 %
Necesita Mejorar	40,00 %
Deficiente	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de los exámenes parciales.

**GRÁFICA #10: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #33.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**6. Laboratorios.** El factor tiempo fue el menos favorecedor para esta actividad, muchos estudiantes no lograron completar varias prácticas:

«Dar más tiempo.»

«Los laboratorios muchas veces son muy estresantes ya que parece que no se van a terminar a tiempo.»

El laboratorio 1 fue considerado de gran importancia, debido a que mostró a los estudiantes una nueva técnica de evaluación:

«Al principio no tenía idea de cómo empezar el programa, pero eso me hizo ponerme a consultar las presentaciones e internet. Me ayudó mucho a aprender todos los conceptos que no me habían quedado claros, además de aprender a utilizar las diferentes instrucciones. También me ayudó a poner más interés en la clase y prestar más atención.»

Pero algunos integrantes tuvieron problemas para ajustarse al tiempo asignado para el desarrollo de la actividad:

«...este laboratorio se nos complicó un poco el desarrollo de la tarea asignada ya que fue la primera vez que utilizábamos la LC-3 para un problema como ese...»

«...el primer laboratorio fue imposible terminar.»

El laboratorio 2 introdujo a los estudiantes en el manejo de programas en lenguaje Assembler x86:

«...se nos complicó mucho la programación, principalmente porque no habíamos tenido contacto con las instrucciones...»

«Este fue sin duda bastante interesante y uno de los mejores.»

«El método de evaluar y de trabajo me pareció adecuado.»

La dificultad de los laboratorios se incrementó por la poca familiarización de los estudiantes con los temas desarrollados, principalmente en el laboratorio 3:

«Fue muy difícil comprender como ingresar datos desde el teclado por nuestros propios medios...»

Por otra parte, se observaron avances al continuar con esta metodología:

«...la parte que más me gusto del laboratorio fue poder empezar a tener más control sobre lo que hace los programas que hacemos.»

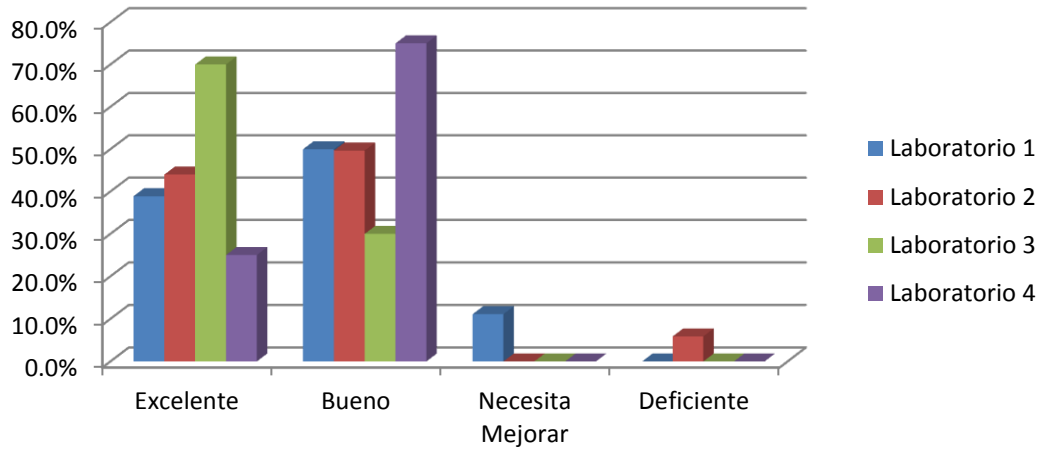
Del laboratorio 4 no se encuentran comentarios específicos, pero en general, el resultado más destacado fue:

«me ayudó a comprender el funcionamiento de registros y algunas operaciones especiales q se hacen usándolos»

**TABLA #34: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-10.**

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>Laboratorio 1</b>	<b>Laboratorio 2</b>	<b>Laboratorio 3</b>	<b>Laboratorio 4</b>	<b>Promedio</b>
<b>Excelente</b>	38,89 %	44,00%	70,00 %	25,00 %	44,30 %
<b>Bueno</b>	50,00 %	49,67 %	30,00 %	75,00 %	51,05 %
<b>Necesita Mejorar</b>	11,11 %	6,33 %	0,00 %	0,00 %	4,65 %
<b>Deficiente</b>	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de los laboratorios.

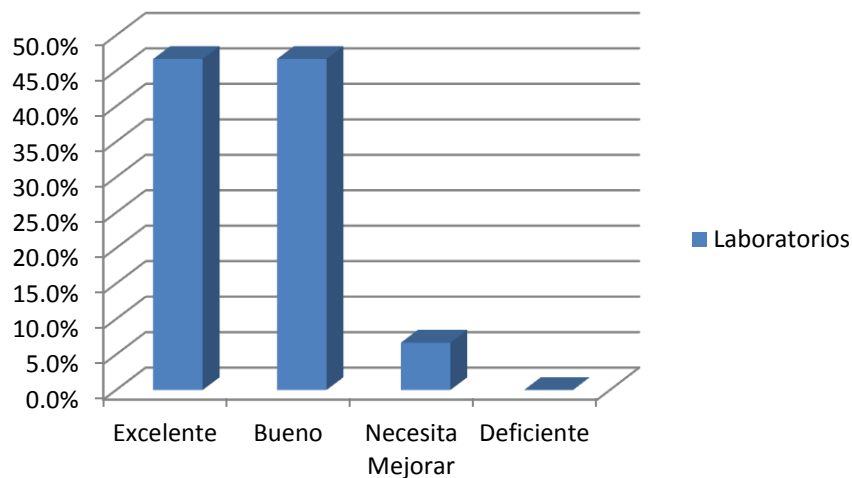
**GRÁFICA #11: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #34.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**TABLA #35: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LOS LABORATORIOS REALIZADOS EN EL CURSO CC3025-20.**

CALIFICACIÓN	Laboratorios
Excelente	46,67 %
Bueno	46,67 %
Necesita Mejorar	6,67 %
Deficiente	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios de los laboratorios.

**GRÁFICA #12: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #35.**

**Fuente:** Elaboración propia.

Las Tablas #34 y #35 muestran un resumen de los comentarios realizados por los estudiantes, acerca de los laboratorios realizados a lo largo del curso CC3025.

Los aspectos más mencionados de esta actividad, reflejaron el entusiasmo que provocó su realización:

«...de cualquier forma considero que son una buena forma de reforzar el conocimiento previamente visto.»

«...los laboratorios han sido de gran ayuda para mí para consolidar todos los conocimientos que se han ido viendo durante la clase.»

El comentario más interesante realizado para este instrumento de evaluación, muestra la capacidad de ciertos estudiantes para admitir las debilidades que ocasionaron que su desempeño no fuera óptimo:

«Creo también que el tema de assembler es lo suficientemente complicado como para esperar que realicemos los laboratorios basados en las explicaciones de clase.»

## **B. EXPERIMENTO 2: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC4010.**

De forma general, la aceptación de los estudiantes hacia el curso y los temas tratados es considerablemente buena; gran parte de la muestra se encuentra satisfecha con los conocimientos adquiridos. Ellos también consideran que la metodología implementada es la más apropiada:

«En lo personal el curso me dejó bastante contenido y muchas cosas que nunca imagine que se podría realizar en un lenguaje de bajo nivel.»

«Por otro lado, considero que la metodología aplicada para este curso estuvo completa y variada, de tal manera que los estudiantes pudiesen no sólo comprender sino también aplicar el conocimiento adquirido...»

«...considero haber cumplido con las competencias específicas, principalmente por la realización de laboratorios y proyectos...»

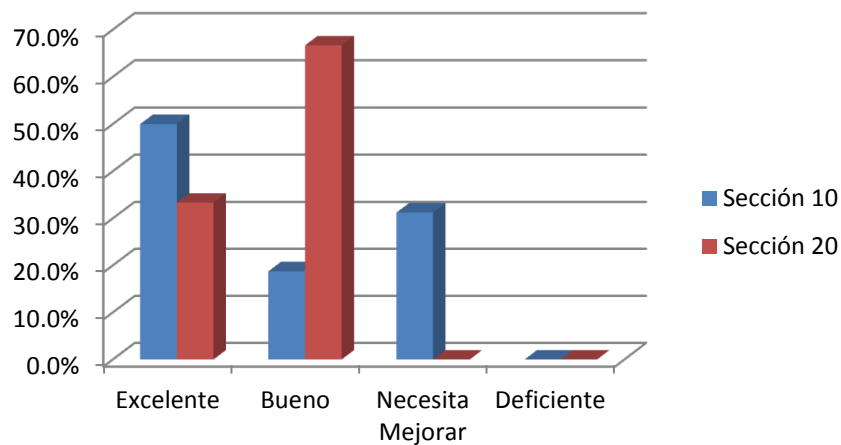
En esta ocasión, las muestras presentan variaciones en los aspectos que los participantes consideran negativos sobre el curso. La Tabla #36 refleja las impresiones de los estudiantes respecto al curso.

**TABLA #36: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA CURSO CC4010 SECCIONES 10 Y 20.**

CURSO 10	Sección 10	Sección 20
<b>Excelente</b>	50,00 %	33,33 %
<b>Bueno</b>	18,75 %	66,67 %
<b>Necesita Mejorar</b>	31,25 %	0,00 %
<b>Deficiente</b>	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	100,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**GRÁFICA #13: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #36.**



**Fuente:** Elaboración propia.

En el caso de la sección 10 este caso, se considera que debe darse mayor énfasis a los temas del puerto paralelo, programación mixta, y multitarea. De acuerdo a los participantes, el factor que más afectó su interés y desempeño en el curso fue el cambio de catedrático:

«En la clase al inicio si tomé interés, pero con el cambio de catedrático y al tener dos clases de programación perdí el interés.»

En el caso de la sección 20, la mayoría de los alumnos consideran que deben realizarse ciertos cambios a algunos aspectos en particular, para mejorar el desarrollo del curso, entre ellos ampliar los temas de puerto paralelo, la BIOS, y multitarea.

A continuación se presentan los resultados para las actividades e instrumentos de evaluación utilizados durante el semestre para el curso CC4010.

**1. Exámenes.** Luego de la realización del primer examen, los comentarios reflejados más destacados pueden describirse mediante:

«El examen fue muy adecuado en su estructuración, puesto tenía muchos tipos de métodos para evaluar.»

En otros casos, los estudiantes informan que la redacción de las preguntas es muy ambigua:

«...que el examen venia algo confuso porque algunas preguntas que yo pensé que estaban correctas al final estaban malas...»

La impresión de los participantes para el segundo examen, es que en algunos apartados de las pruebas se solicitan respuestas muy precisas; aunque

también se obtuvieron comentarios que reflejan una perspectiva totalmente diferente:

«Las preguntas que implicaban una respuesta mucho más específica fueron un poco más difíciles de contestar.»

«Una de las principales características de este parcial fue la dinámica del mismo o más bien su estructura, ya que existieron diversas formas de evaluar, tales como: respuesta múltiple, preguntas directas, completar incisos o fragmentos de códigos y evaluar código de programación.»

Del contenido correspondiente al tercer examen, se observan algunos comentarios que reflejan insatisfacción:

«...el contenido era extenso y muy específico.»

«...varias presentaciones de mis compañeros fueron un desastre, por lo que no existía un concepto..., lo que dificultó al momento de estudiar.»

En el cuarto examen, se observa una variación en los comentarios entre ambas secciones de la muestra, varios comentarios en la sección 10 transmiten la siguiente idea:

«Los temas eran bastante sencillos, no era mucho contenido y a mi consideración existieron partes de la información que ya tenían mucho tiempo de haberse visto por ejemplo la teoría del puerto paralelo.»

«Con el cambio de maestro creo que tuve problemas, puesto que de alguna manera estaba acostumbrado a la forma que explicaba la catedrática anterior.»

La muestra completa presenta cierto desagrado hacia las pruebas escritas, algunos individuos consideran que este tipo de evaluación no refleja el conocimiento de los alumnos, ya que existen factores que pueden alterar los

resultados. Uno de los problemas mencionados es acerca del contenido de los parciales, en particular para la primera prueba:

«Este examen nos proporcionó una herramienta adecuada para evaluar nuestro rendimiento en el curso, a casi tres meses de iniciarlo...»

«Faltó reforzar el tema de BIOS y hacer un laboratorio que reforzara esto.»

Sin embargo, algunos individuos consideran que las pruebas realizadas fueron herramientas apropiadas a la evaluación del curso:

«Considero que este examen venía bien organizado, el número de series y las preguntas fueron adecuadas, así como la forma de estructurar los temas vistos.»

Los laboratorios ayudaron a reforzar los temas estudiados:

«...la nota que obtuve, se debió a los laboratorios estuvieron totalmente relacionados con el examen.»

La distribución de puntos y el contenido de las tuvieron aceptación en el grupo, a excepción de la tercera prueba. Pero uno de los factores primordiales consistió en la retroalimentación hacia los alumnos:

«Considero que la distribución de puntos dentro de los exámenes es muy buena.»

«Me gusta mucho que siempre halla retroalimentación después de entregado el examen calificado.»

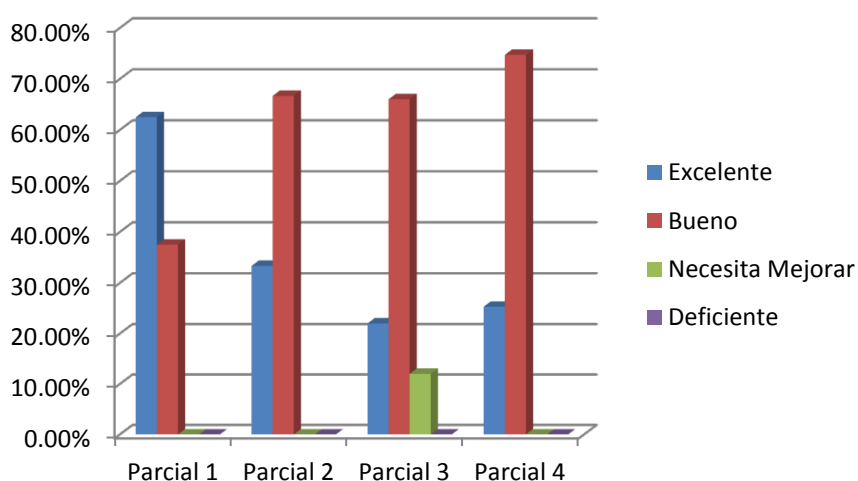
Las Tablas #37 y #38 presenta la distribución general de los comentarios respecto a los exámenes, de las secciones 10 y 20, respectivamente.

**TABLA #37: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS EXÁMENES DEL CURSO CC4010-10.**

CALIFICACIÓN	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Parcial 4	Promedio
Excelente	62,50 %	33,33 %	22,00 %	25,3 %	36,60 %
Bueno	37,50 %	66,67 %	66,00 %	74,7 %	60,80 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	11,00 %	0,00 %	2,60 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>0,00 %</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**GRÁFICA #14: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #37.**

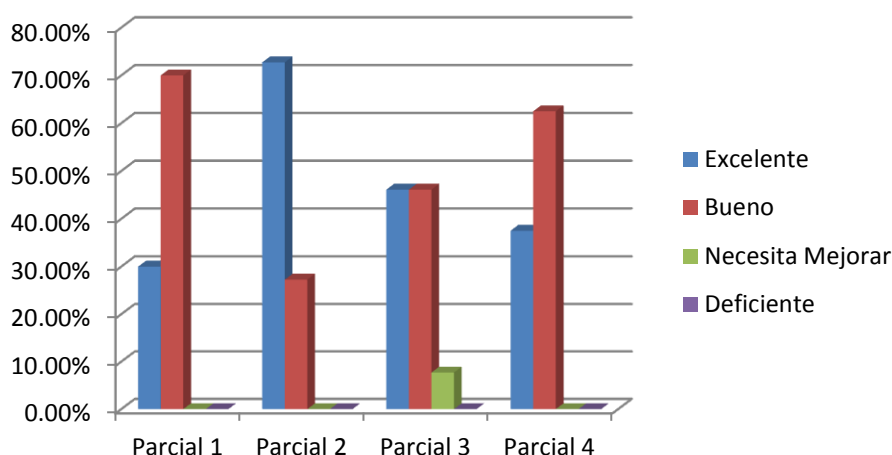


Fuente: Elaboración propia.

**TABLA #38: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS EXÁMENES DEL CURSO CC4010-20.**

CALIFICACIÓN	Parcial 1	Parcial 2	Parcial 3	Parcial 4	Promedio
Excelente	30,00 %	72,73 %	46,10 %	37,50 %	45,23 %
Bueno	70,00 %	27,27 %	46,10 %	62,50 %	49,75 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	7,77 %	0,00 %	1,79 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

Fuente: Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**GRÁFICA #15: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #38.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**2. Laboratorios.** El único aspecto negativo observado en la realización de prácticas de laboratorios, corresponde al tiempo que implica el desarrollo éstos:

«Todos los laboratorios tuvieron un nivel de dificultad justo, sin embargo, el tiempo estimado para hacerlos la mayoría de las veces no fue el correcto, ya que debíamos tomar tiempo del receso u otras clases para su realización.»

En la reflexión de cada individuo, se encuentra que el nivel de dificultad de las prácticas era el más adecuado; toda la información necesaria había sido proporcionada en clase y se encontraba en el sitio del curso, en Sakai; la implementación de un pre-laboratorio despertó el interés en el trabajo:

«La teoría se relacionó completamente con lo evaluado en el Laboratorio...»

«La documentación que se nos facilitó en clase por medio de Sakai, tanto las presentaciones como los documentos .pdf...»

«Los laboratorios consisten primero en la elaboración de un pre laboratorio, donde practicamos los conceptos vistos en clase.»

Las Tablas #39 y #40 presentan la distribución básica de los comentarios en el curso CC4010 para las secciones 10 y 20.

**TABLA #39: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS LABORATORIOS DEL CURSO CC4010-10.**

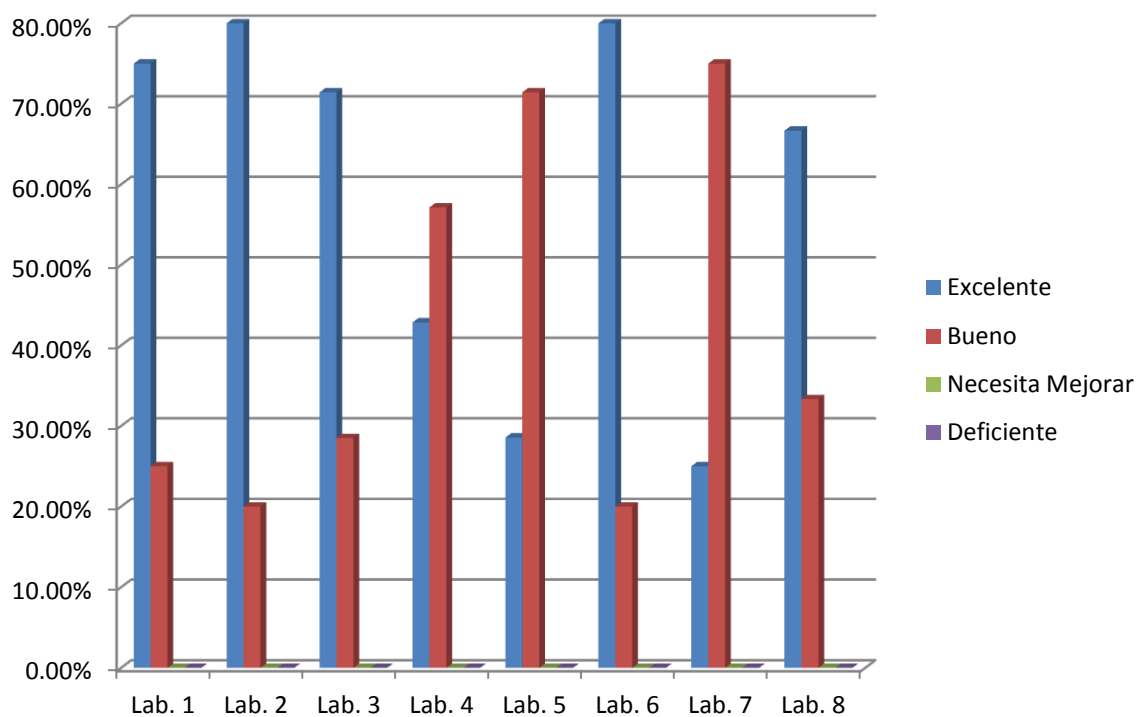
Laboratorio	Excelente	Bueno	Necesita Mejorar	Deficiente	TOTAL
1	75,00 %	25,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
2	80,00 %	20,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
3	71,43 %	28,57 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4	42,86 %	57,14 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
5	28,57 %	71,43 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
6	80,00 %	20,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
7	25,00 %	75,00%	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8	66,67 %	33,33%	0,00 %	0,00 %	100,00 %
<b>Promedio</b>	58,69 %	41,31 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

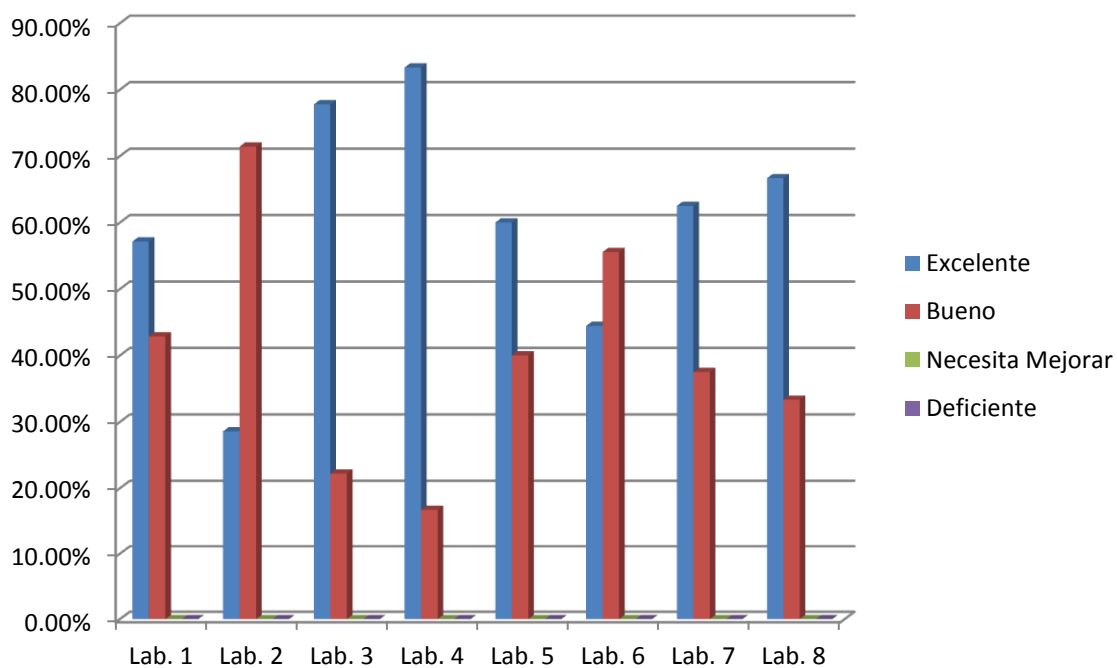
**TABLA #40: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS LABORATORIOS DEL CURSO CC4010-20.**

Laboratorio	Excelente	Bueno	Necesita Mejorar	Deficiente	TOTAL
1	57,14 %	42,86 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
2	28,57 %	71,43 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
3	77,78 %	22,22 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
4	83,33 %	16,67 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
5	60,00 %	40,00 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
6	44,44 %	55,56 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
7	62,50 %	37,50 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
8	66,67 %	33,33 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %
<b>Promedio</b>	60,05 %	39,95 %	0,00 %	0,00 %	100,00 %

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**GRÁFICA #16: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #39.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA #17: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #40.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**3. Actividades de participación.** Durante el semestre se realizaron dos actividades de participación grupales. La primera de ellas, consistió en el análisis y reestructuración de un programa con manejo avanzado de teclado y pantalla, en lenguaje Assembler 80x86. Esta actividad tuvo gran aceptación a causa de su semejanza a los laboratorios:

«Se practicó el análisis y comprensión de un programa para poder modificarlo e interpretarlo correctamente»

El trabajo en grupo es una característica agradable a los participantes:

«La actividad estuvo muy bonita se pudo aprender a trabajar en grupo de una forma eficiente, porque teníamos un límite de tiempo».

Por otro lado, la actividad de participación 2, fue la actividad más cuestionada, respecto a todas las actividades del semestre; el objetivo principal de esta actividad consistió en realizar programación mixta, entre un lenguaje de alto nivel –Turbo C, Turbo Pascal– y Lenguaje Assembler 80x86, manejo de dispositivos externos –Joystick–, o programación en lenguaje Assembler de microcontroladores específicos. Los participantes demostraron su incomodidad con relación a la falta de contenido en los medios de investigación disponibles y el tiempo para desarrollar el trabajo requerido:

«...en mi opinión este tema debería de tomarse en algún proyecto, esto para que los estudiantes tengan más tiempo, prueben con más entusiasmo el buscar cómo funciona la programación...»

«No supimos con buscar la información en internet de forma adecuada para esta aplicación.»

«...nadie conoce del tema que uno le tocaría investigar y también es muy escasa la información...»

El nivel de dificultad no era el mismo para todos los temas, y las consecuencias al incluir el contenido de ésta en el examen parcial 3 fueron las siguientes:

«...muchas personas no pudieron correr el tipo de programación mixta con assembler, siendo unas mucho más complicadas que otras...»

La mayoría de alumnos reconoció que a pesar de las inconveniencias que tuvieron, esta actividad fue de gran importancia:

«Creo que este tipo de actividades brindan de alguna manera un conocimiento extra al que se adquiere brindando clases magistrales. En este caso pude obtener algo de información respecto a este procesador...»

Las Tablas #41 y #42 incluyen la distribución básica de los comentarios relacionados a estas actividades para las secciones 10 y 20, obtenidos de los portafolios.

**TABLA #41: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DEL CURSO CC4010-10.**

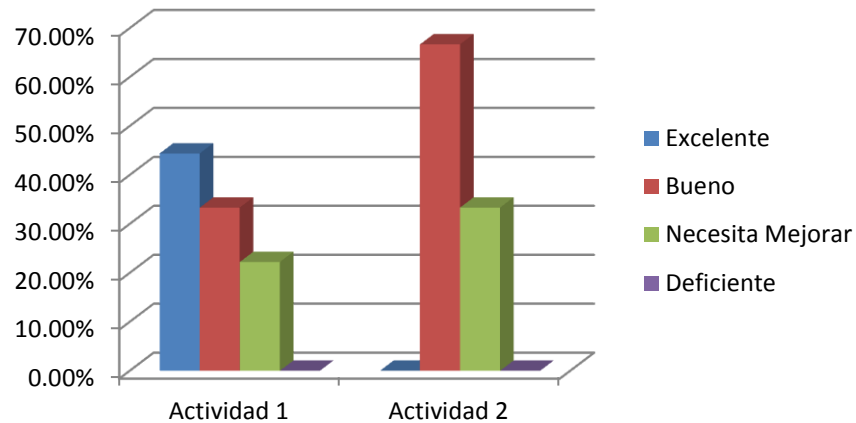
CALIFICACIÓN	Actividad 1	Actividad 2	Promedio
Excelente	44,44 %	0,00 %	22,22 %
Bueno	33,33 %	66,67 %	50,00%
Necesita Mejorar	22,22 %	33,33 %	27,78%
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios.

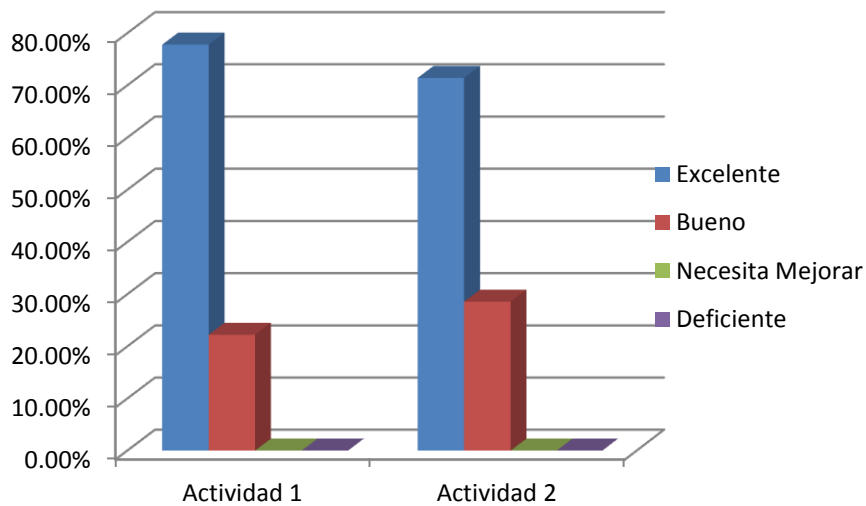
**TABLA #42: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS DE LAS ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN DEL CURSO CC4010-20.**

CALIFICACIÓN	Actividad 1	Actividad 2	Promedio
Excelente	77,78 %	71,43 %	76,61 %
Bueno	22,22 %	28,57 %	25,39 %
Necesita Mejorar	0,00%	33,33 %	27,78%
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>TOTAL</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios.

**GRÁFICA #18: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #41.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA #19: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #42.**

**Fuente:** Elaboración propia.

**4. Proyectos.** En general, los proyectos son las herramientas de evaluación con mayor aceptación en el curso. Más del 50% de la muestra total se encuentra satisfecha con este tipo de actividad y los resultados que genera:

«Personalmente todos los proyectos han sido de mucho interés, todos me han gustado tanto en el momento de realización como ver el proyecto terminado y funcionando.»

«Creo que este proyecto es una gran herramienta, tanto para el profesor como para el alumno, para evaluar los objetivos del Taller.»

Un porcentaje menor incluye los comentarios más drásticos, que indican el deseo de los estudiantes por tener más tiempo para realizarlos con calma o reducir la carga de trabajo que incluye cada proyecto, a causa de la presión académica que generan otros cursos.

«Creo que al principio, todos estábamos asustados ya que era hacer la idea de un PowerPoint pero con forme fuimos trabajando nos dimos cuenta que más que dificultad requería de organización, dedicación y perseverancia.»

En las Tablas #43 y #44, se presenta la distribución de los comentarios acerca de los proyectos desarrollados durante el curso.

**TABLA #43: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS DEL CURSO CC4010-10.**

CALIFICACIÓN	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Promedio
Excelente	75,00 %	71,43 %	77,78 %	74,74
Bueno	25,00 %	28,57 %	22,22 %	26,26
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

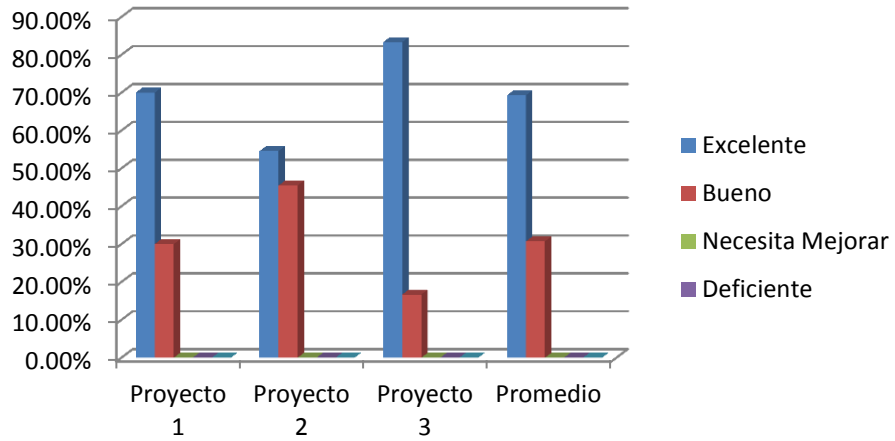
**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**TABLA #44: DISTRIBUCIÓN DE COMENTARIOS ACERCA DE LOS PROYECTOS DEL CURSO CC4010-20.**

CALIFICACIÓN	Proyecto 1	Proyecto 2	Proyecto 3	Promedio
Excelente	70,00 %	54,55 %	83,33 %	69,29 %
Bueno	30,00 %	45,45 %	16,67 %	30,71 %
Necesita Mejorar	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Deficiente	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
<b>Total</b>	<b>100,00 %</b>	<b>100,00 %</b>	<b>0,00 %</b>	<b>100,00 %</b>

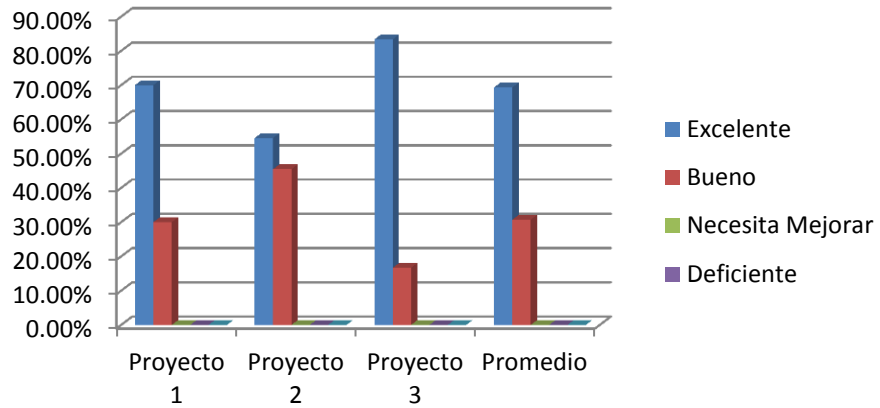
**Fuente:** Elaboración propia con base en la recolección de comentarios del curso.

**GRÁFICA #20: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #43.**



**Fuente:** Elaboración propia.

**GRÁFICA #21: DISTRIBUCIÓN DE DATOS TABLA #44**



**Fuente:** Elaboración propia.

## VIII. DISCUSIÓN

### **A. EXPERIMENTO 1: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC3025.**

De acuerdo a lo observado en los comentarios de los estudiantes, la mayoría de ellos muestra insatisfacción en la distribución de tiempo para el desarrollo de temas. Según éstos, al inicio del curso se brinda mucho tiempo a la revisión de la historia de las computadoras, tiempo que hace falta al final para una revisión detallada de las instrucciones de lenguaje Assembler de la LC-3 y 80x86. A pesar que la realización de una línea del tiempo ayudó a relacionar y visualizar eventos históricos con la vida de los estudiantes, se requiere de una actividad que reduzca el tiempo aplicado a este tema, pero al mismo tiempo garantice el aprendizaje de los alumnos; esto podría solucionarse mediante la implementación de un resumen –escrito por el estudiante– de la historia de las computadoras y microprocesadores del material de clase disponible y la información en los libros de texto del curso, que debería entregarse al catedrático, quien posteriormente podría realizar una prueba corta de este tema en particular. Esto reduciría el tiempo.

En relación a las dudas que se presentan en temas de alta dificultad, se considera que la existencia de un calendario de actividades, limita la posibilidad de extenderse en un tema específico dentro del horario de clases. La investigadora de este trabajo considera que es de vital importancia seguir el calendario, y por lo tanto cualquier variación puede incurrir en el incumplimiento de los objetivos, no es factible extenderse en un solo tema. Como solución a este problema, podrían implementarse tutorías impartidas por los auxiliares, fuera del horario de clases con la finalidad exclusiva de resolver las dudas de estudiantes. Debido a que este sistema fue implementado y no tuvo el impacto esperado durante el ciclo de desarrollo de esta investigación, se aconseja proponerlo a los estudiantes y evaluar la respuesta de ellos. En todo caso, los catedráticos se encuentran dentro del campus de la Universidad en un horario

especificado a los alumnos, por lo que éstos pueden acercarse a realizar consultas y plantear dudas.

En cuanto al comentario realizado acerca de la necesidad de implementar un calendario de actividades, puede notarse la falta de atención de algunos alumnos. El primer día de clases del curso, se proporciona el programa acompañado del calendario de actividades a realizar en el semestre. Además, estos documentos se encuentran como recursos para el estudiante en el sitio del curso en Sakai.

La Tabla #24 permite observar que a pesar de la necesidad de implementar cambios para mejorar al curso, el contenido conceptual proporcionado a los alumnos tiene una gran aceptación, en ningún momento se considera como deficiente.

**1. Investigación.** Se obtuvieron comentarios respecto a la investigación, provenientes de una muestra dividida en dos secciones. Se observa que aproximadamente el 75% de los participantes en cada muestra, considera que esta fue una actividad aceptable, y no deben realizarse cambios drásticos; por otro lado, un menor porcentaje en la sección 20 presenta alguna insatisfacción o presentan recomendaciones para próximos años, entre las que se encuentran la facilitación del equipo dentro de las instalaciones de la Universidad.

Muy pocos alumnos consideran que debe mejorarse algún aspecto de la actividad, o que fue una actividad mal desarrollada; es importante añadir, que en la mayoría de los casos, los estudiantes admiten su irresponsabilidad al dejar a último momento el desarrollo de la investigación, por lo que creen, no lograron obtener un mejor resultado en ella. De forma general, los alumnos mostraron

mucho entusiasmo en este tipo de actividad, ya que la mayoría de ellos no había desarmado algún computador o algún tipo de electrodoméstico.

Se observó que un pequeño porcentaje de los comentarios corresponde a impresiones en donde los estudiantes realizan una crítica personal de su desempeño y desarrollo, aspectos que deberían mejorar de sus técnicas de estudio, entre otros. Para mejorar esta investigación, probablemente sea necesario obligar a los estudiantes a iniciarla con anticipación a la fecha de entrega, mediante la implementación de una entrega previa del material obtenido al desarmar el computador asignado. Entonces, en la entrega final, se adjuntaría el documento escrito y la presentación final.

**2. Proyectos.** De forma general, se observa que los proyectos realizados durante el curso motivan a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación y aplicación de los temas de forma eficiente.

Existen dos comentarios negativos para este tipo de actividad, el primero se refiere a que el tiempo que se otorga para el desarrollo del proyecto no es suficiente, especialmente en los dos últimos proyectos; los alumnos consideran que podría realizarse una extensión en estos casos. A pesar de esta queja, se debe tomar en cuenta que muy pocos participantes obtuvieron resultados deficientes como respuesta a los proyectos presentados, esto indica que la resolución del problema asignado es factible en el tiempo dado. Probablemente este tipo de comentarios se dio como resultado a que, en muchas ocasiones, los integrantes de las muestras deciden iniciar a resolver el proyecto con poco tiempo de anticipación a la entrega final.

El segundo comentario hace referencia a la equidad de dificultad de los temarios para los diferentes proyectos, generalmente estos tienden a variar ampliamente, por lo cual no todos los estudiantes se encuentran satisfechos.

Esto suele ocurrir en todos los proyectos, a causa de que deben realizarse varios temarios, y no todos los ejercicios relacionados al tema a evaluar son del mismo grado de dificultad, sin embargo, la complicación de los proyectos se localiza en aspectos triviales, que requieren que el estudiante a través de la investigación e imaginación resuelva el problema.

Los resultados de las Tabla #26 y #27 muestran un alto porcentaje en ambas secciones, donde se refleja que la muestra desarrolló algún tipo de habilidad al realizar la actividad, aunque no hayan obtenido la nota máxima. En ningún caso se considera que deban eliminarse los proyectos. El resto de los comentarios fueron utilizados por los estudiantes para realizar una auto-crítica del progreso y desempeño.

**3. Hojas de trabajo.** Los problemas más comunes en este tipo de actividad se resumen a la cantidad de ejercicios que incluyen, lo cual hace que el tiempo necesario para la resolución se amplíe; esta problemática puede solucionarse al incluir una menor cantidad de ejercicios, dar mayor tiempo para resolver las hojas y asignarlos como trabajo en casa, o aumentando el número de integrantes del grupo para resolver, debido a que se resuelve en parejas. Pero este último, podría ocasionar una mala distribución del trabajo, dando lugar a que no todos los integrantes produzcan los resultados esperados.

A pesar de lo anterior, más de la mitad de los comentarios indican total satisfacción con este tipo de actividad o se requiere realizar algún cambio leve, Por otro lado, en ambas secciones un porcentaje menor al 10% consideran que la actividad debe mejorar. El resto de los comentarios fueron utilizados por los participantes para indicar las técnicas de estudio a implementar para mejorar en futuras actividades.

**4. Exámenes cortos.** Los aspectos a mejorar en las pruebas cortas hacen referencia al contenido de conceptos incluidos, por lo que algunos estudiantes recomiendan reducir el contenido teórico en cada prueba, pero aumentar el número total de pruebas; esto podría ser poco factible, a causa de que las pruebas cortas tienen cierta cantidad de tiempo asignado, y realizarlas con mayor periodicidad puede afectar la planificación del calendario. Sin embargo, se considera que al reducir el contenido, el tiempo requerido para resolver cada prueba corta, también debería reducir. Otro aspecto, incluye la redacción de preguntas, que en muchos casos son muy textuales, confusas, capciosas, entre otros.

Se debe resaltar que la forma de redacción de las preguntas y reactivos se realiza de la forma más cercana a la expresión del libro, para evitar que los alumnos aboguen a que el grado de dificultad se incrementa a causa de que se evalúa de forma diferente a la enseñanza. En el caso de reactivos con múltiples respuestas, donde se incluye la respuesta correcta o ésta se encuentra implícita, se utilizan conceptos básicos y necesarios para el desarrollo de los temas estudiados.

Se encontraron varios comentarios favorecedores, en donde se reconoce que existen diferentes métodos de evaluación y se realzan los beneficios de su uso. Es admirable observar que muchos estudiantes admiten la falta de atención y dedicación a estos instrumentos de evaluación. En otros casos, se denominó a las pruebas cortas, como las herramientas de estudio y preparación para los exámenes parciales.

**5. Exámenes parciales.** La problemática de los exámenes parciales es la misma que en el caso de las pruebas cortas. La distribución de comentarios es muy similar a la actividad anterior.

Aunque el diseño de las pruebas escritas utiliza los mismos principios para las secciones 10 y 20: en la sección 10 esta herramienta tiene una mayor aceptación, más del 20% de la muestra considera que se cumplieron todas las expectativas para ambos parciales; en las dos secciones, cerca del 60% de la muestra considera que las pruebas son aceptables y debe realizarse algún cambio, los mencionados en las pruebas cortas; solamente en la sección 20 se considera que la prueba deben mejorar varios aspectos de la evaluación. En ningún caso se consideró que las evaluaciones fueran deficientes; el resto de los comentarios fueron utilizados como reflexión del tiempo, calidad y técnicas de estudio usadas por los estudiantes.

**6. Laboratorios.** El aspecto más sobresaliente de esta actividad, consiste en que el tiempo determinado para el desarrollo de la actividad no fue suficiente; ya sea porque los estudiantes no tenían las bases conceptuales o la práctica suficiente. Además, los estudiantes consideran que los resultados que debían obtenerse eran demasiado extensos.

La presencia de un porcentaje de comentarios favorecedores, poco menor a la mitad de la muestra total, reflejan la satisfacción de la mayoría de los participantes, los cuales mencionan que los objetivos específicos de este tipo de actividad fueron cumplidos satisfactoriamente. Además, otro considerable grupo de comentarios mostraron agrado con este tipo de evaluación, pero consideran necesario cambiar alguna característica en particular; por otro lado, un porcentaje cercano a un décimo de todos los comentarios, creen que existen varios aspectos que deben modificarse para mejorar considerablemente la actividad. En ninguno de los casos se consideró a este sistema de evaluación como deficiente. El resto de los comentarios fue utilizado por los estudiantes para indicar los aspectos que consideran debilidades, al realizar estas actividades.

## **B. EXPERIMENTO 2: Diseño de actividades e instrumentos de evaluación para el curso CC4010.**

De forma general, la aceptación del curso y los temas tratados en las muestras estudiadas, es considerablemente buena, a causa de que un elevado porcentaje de los objetivos fueron alcanzados durante el semestre. La importancia del curso radica en despertar el interés de los participantes hacia un nuevo nivel de programación; los estudiantes de ambas secciones muestran entusiasmo en los comentarios donde plasman su opinión del curso.

A diferencia de la muestra de la sección 20, los individuos de la sección 10 muestran la presencia de temores al inicio de las actividades, pero en la mayoría de los casos logran terminar los comentarios con una anécdota de los puntos y claves aprendidas al desarrollar su labor. Varios participantes indican que luego del cambio de catedrático, perdieron la motivación para desarrollar las distintas actividades, debido a que se encontraban acoplados a la metodología de enseñanza del primer profesor.

A pesar de que un mayor porcentaje de la muestra correspondiente a la sección 10 considera que se cumplieron todos los objetivos del curso, se observa que dentro de ésta, también se contemplan aspectos que deben mejorar drásticamente en el curso; mientras tanto, en la muestra correspondiente a la sección 20, todos los estudiantes consideran que los objetivos fueron cumplidos completamente, o deben realizarse modificaciones leves al curso para que éste sea mejorado.

Los temas que en ambas secciones parecieron no ser completamente comprendidos son BIOS, puerto paralelo, programación mixta y multitarea, a pesar de que contaban con información completa. Probablemente los estudiantes sientan inseguridad en el manejo de estos temas a causa de que fueron facilitados casi al final del curso, siendo éstos temas con aplicaciones muy distintas, se provocó confusión porque no existe una forma de relacionarlos

directamente entre sí, como ha sido el caso del contenido al inicio del curso. Además, debe considerarse que la exigencia de otros cursos al final del ciclo ocasiona que los estudiantes descuiden ciertas materias. Otro factor que pudo incrementar dicha inseguridad se relaciona a la remoción de la actividad de participación 3, en la cual se trabaja con programas residentes.

En algunos casos, los estudiantes proponen la realización de laboratorios para reforzar los temas anteriores. Esta sugerencia podría ser utilizada como estrategia para mejorar el aprendizaje del contenido mencionado, en futuras generaciones, aunque requeriría de la reestructuración del calendario de actividades.

**1. Exámenes.** Durante el curso se realizaron cuatro exámenes, en la mayoría de ellos se obtuvo una problemática en común: la redacción de las preguntas, ya sea que éstas hayan sido catalogadas como capciosas, ambiguas, o muy específicas. Al desarrollar las pruebas escritas se buscó evaluar conceptos sumamente básicos, que fueron empleados con regularidad, pero en muchas ocasiones pasaba desapercibido el valor de su utilidad. Se considera que los estudiantes esperan enunciados que los lleven directamente a la respuesta, sin embargo, los instrumentos se diseñaron pensando en comprobar la capacidad de análisis del estudiante y no la adivinación o retención de conceptos de forma memorística. En todo caso, en cada prueba se utilizaron diferentes métodos de evaluación y reactivos, buscando acoplarse a las distintas habilidades de los integrantes de la muestra. La revisión y modificación de la redacción de las preguntas ayudaría a eliminar toda desventaja de los estudiantes al resolver una prueba.

Respecto a la extensión de los exámenes, podría incluirse una prueba adicional, que reduzca el contenido en los exámenes 3 y 4, debido a que estos

fueron en los que se señaló dicha problemática. Esto interferiría con el calendario de actividades.

Para solucionar la falta de información confiable, relacionada a los distintos tipos de programación mixta con lenguaje Assembler x86, se recomienda facilitar a los estudiantes una recopilación redactada y organizada por los catedráticos, en la cual se describa los aspectos más importantes de los temas de la actividad de participación 2. Esto se debe a que cuando uno de los grupos no desarrolla la actividad satisfactoriamente, es incapaz de proveer información clara y confiable al resto de sus compañeros. La información a evaluar en el examen parcial correspondería a la otorgada por los catedráticos.

A pesar de que la mayoría de la muestra no gusta de las pruebas escritas, a causa del temor a realizar trabajo como individuo sin de fuentes de consulta, se observa que los participantes aceptan la implementación de éstas como instrumento de evaluación. En los casos donde los estudiantes obtuvieron una mala nota, ellos aceptan la responsabilidad de no dedicar suficiente tiempo o atención al contenido evaluado.

**2. Laboratorios.** En general, y de acuerdo a los comentarios obtenidos, los laboratorios fueron uno de los instrumentos de evaluación favoritos. Se considera que los estudiantes prefieren este tipo de actividades, debido a que durante su realización, tienen total acceso a información proporcionada tanto por el catedrático como por el auxiliar, lo que genera una sensación de seguridad y confianza en que el trabajo asignado será completado satisfactoriamente. Además, el intercambio de información y conocimiento entre compañeros, es una herramienta de utilidad para ellos.

Se observó que aunque los estudiantes señalaron que el tiempo para la resolución de los laboratorios, la mayoría de ellos lograron terminar la programación de las actividades. Esto refleja el interés que despierta la

actividad. Para solucionar esta problemática se proponen dos soluciones: la primera de ellas consiste en la inclusión de un miembro a la cantidad de estudiantes que componen el grupo que resuelve el problema; la dificultad que genera esto, es que no todos los estudiantes tienen el mismo nivel de compromiso, ocasionando un aporte de trabajo poco equitativo. Por otra parte, podría reducirse la extensión de los laboratorios eliminando alguna operación requerida, esto se facilita porque en su mayoría poseen varios incisos.

**3. Actividades de participación.** Durante el curso se realizaron dos actividades de participación. La primera de ellas, descrita anteriormente, tuvo gran aceptación en ambas secciones. La estructura de esta actividad fue similar a un laboratorio, pero en ésta debía realizarse una reestructuración del programa. Los comentarios relacionados, reflejan satisfacción en los estudiantes debido a que lograron completar los objetivos establecidos.

Al observar los resultados obtenidos de la segunda actividad, se encuentra que las muestras difieren en cuanto a los comentarios: la sección 10 no se encuentra satisfecha con los conocimientos y habilidades adquiridas durante el desarrollo de la actividad, a la mayoría de los grupos les fue difícil encontrar la información básica e incluso el desarrollo de la programación en los lenguajes asignados, en algunos casos no se logró realizar; a esto se le añade que, al momento de la presentación, la información brindada al resto de compañeros, fue insuficiente y pobre, lo que afectó la evaluación parcial 3; los estudiantes de esta sección argumentan que contaron con poco tiempo para completar la actividad; se considera que dos factores que pudieron ocasionar este tipo de comportamiento fue el cambio reciente de catedrático, y que éste no pudo asistir a la actividad.

Desde otro punto de vista, casi tres cuartos de los comentarios proporcionados por los miembros de la sección 20 consideran que cumplieron

con todos los objetivos de la actividad. Además, los estudiantes de la sección 20 contaron con una mayor cantidad de tiempo para realizar la actividad, se debe aclarar que no sucedió por cuestiones de favoritismo, sino que la calendarización del inicio y entrega de dicha actividad, se encontraba separada por la semana de independencia. La investigadora considera importante que en próximos ciclos, todas las secciones posean la misma cantidad de tiempo para desarrollar esta actividad, ya que ocasionó mucho inconformismo en la sección que contó con un menor período de tiempo.

**4. Proyectos.** Conforman la herramienta de evaluación preferida por todos los miembros de la muestra. La principal característica de los proyectos consiste en la libertad que se brindó a los estudiantes para seleccionar parte de las modalidades a implementar, ya que en cada asignación se delimitó ciertas funcionalidades básicas de la actividad y la parte de diseño quedó a total disposición de los estudiantes, es decir, cada grupo seleccionó el diseño de acuerdo a las habilidades de todos los integrantes, idealmente. Esto solucionó la problemática del curso CC3025, donde el nivel de dificultad fue calificado como poco equitativo.

En cuanto a esta actividad, el único tipo de comentario negativo, se relacionó a la extensión; el grado de dificultad no fue un factor determinante, ya que los proyectos consistieron básicamente en la recopilación de los laboratorios, obviamente realizando ciertos cambios. Los factores más importantes para todos los laboratorios fueron, motivación para iniciar a resolver el problema asignado, imaginación para acoplar todos los elementos necesarios, y constancia.



# IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## A. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CURSO CC3025

### 1. CONCLUSIONES

- a. El diseño de las actividades permitió realizar la planificación anticipada de la evaluación.
- b. Los estudiantes consideran que el contenido del curso Introducción a la organización de computadoras es apropiado y completo.
- c. El diseño de los documentos generó retroalimentación a los instructores, de tal forma que se han identificado los errores más comunes y debilidades en los resultados de los participantes, lo cual permitió que muchos de éstos fueran resueltos durante el proceso de desarrollo del curso.
- d. Los comentarios realizados por los estudiantes en el portafolio y reflexiones de actividades, son considerados para reducir los efectos negativos del curso, en los siguientes años.
- e. Debe restablecerse el tiempo que se asigna al desarrollo de cada tema del curso CC3025 de acuerdo al nivel de dificultad que posee, al momento de ser enseñado a los estudiantes.
- f. La investigación asignada en el curso CC3025 tiene un impacto favorable y motivador sobre los estudiantes cuando se inicia con anticipación a la fecha de entrega final.
- g. Los grupos que iniciaron la realización de la investigación, asignada en el curso CC3025, con poco tiempo de anticipación no obtuvieron los resultados esperados, tanto por los participantes y catedráticos.
- h. La interacción que los participantes tienen con el equipo de cómputo al desarmarlo y estudiarlo en la investigación del curso CC3025, reflejó elevada aceptación en la mayoría de los casos.
- i. El proyecto 1 correspondiente al curso CC3025 cumplió con los objetivos de expandir el aprendizaje de los elementos de la muestra

- respecto a los temas de lógica digital, circuitos combinacionales y circuitos secuenciales.
- j. El proyecto 2 del curso CC3025 fortaleció la programación en lenguaje Assembler de la ISA de LC-3 en un considerable porcentaje de la muestra de estudiantes.
  - k. El proyecto 3 del curso CC3025 ayudó a los estudiantes a introducirse a los conceptos básicos de programación en lenguaje Assembler x86.
  - l. Los estudiantes consideran que la extensión de los laboratorios del curso CC3025 no se encuentra ajustada al tiempo otorgado para realizarlos.
  - m. Se observó en los comentarios de las hojas de trabajo, que el tiempo asignado para la resolución de los ejercicios es insuficiente.
  - n. Tanto los laboratorios como las hojas de trabajo son consideradas por los participantes como herramientas elementales en el aprendizaje de los temas del curso CC3025 y en la preparación para las pruebas escritas.

## **2. RECOMENDACIONES**

- a. Debe reducirse la extensión de los laboratorios del curso CC3025 para que los estudiantes puedan realizarlos dentro del horario asignado para la clase, evitando que los participantes tomen tiempo correspondiente a clases presenciales de otras materias, y no realicen eficientemente las actividades.
- b. Para evitar que los laboratorios y hojas de trabajo de los cursos CC3025 se extiendan fuera del horario asignado, se recomienda incrementar el número de miembros en cada grupo, o eliminar algún(os) inciso(s) del problema a asignar.
- c. Se considera importante reducir el tiempo asignado a temas de historia de la computación, porque aunque estos son conceptos elementales, el nivel de dificultad de comprensión es menor al compararlo con temas de programación. Como solución a esta problemática, se

contempla que la utilización de líneas de tiempo y/o mapas conceptuales para estudiar estos temas de forma rápida. La investigadora cree que este contenido no se debe excluir de las pruebas escritas, a pesar de la opinión de algunos elementos de la muestra analizada.

- d. Para evitar que los estudiantes realicen a último minuto proyectos e investigaciones, se recomienda implementar siempre una o varias entregas preliminares, en cada una de las cuales se evalúe parte del contenido de la actividad y se asigne un porcentaje de la nota total.
- e. Para el proyecto 2 del curso CC3025, se recomienda que al momento de asignación de los temarios se muestre a los estudiantes proyectos de años anteriores, e incluso un prototipo del programa esperado; de esta forma los alumnos conocerán lo que el catedrático espera como resolución y tendrán una idea de la forma en que debe presentarse.
- f. Se recomienda que para todos los proyectos se presente un ejemplo que establezca los parámetros básicos de programación, con la finalidad de aclarar y recalcar a los estudiantes cuáles son los requisitos que deben cumplir al momento de la presentación. Por medio de esto, se evitaría que los participantes muestren confusión o presenten excusas para realizar un trabajo deficiente.
- g. Se considera prudente la asignación de hojas de ejercicios para trabajar en casa, advirtiendo a los estudiantes que la mínima evidencia de copia implica una sanción.
- h. Para la compra de dispositivos a utilizar en el proyecto 1 de CC3025 se recomienda alentar a los estudiantes a comprar repuestos de los integrados, debido a que los participantes se introducen en el mundo de la electrónica digital y son vulnerables a generar eventos en los cuales se distorsiona el funcionamiento original de los dispositivos. Con esto, se busca la eliminación de entrega de proyectos incompletos por falla o destrucción de elementos electrónicos.

## **B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL CURSO CC4010**

### **1. CONCLUSIONES**

- a. Se logró obtener un equilibrio en el nivel de dificultad en los temarios de los proyectos del curso CC4010 mediante la delimitación de parámetros básicos a desarrollar en éstos, y dando libertad a los estudiantes para realizarlos del modo que les pareciera más conveniente.
- b. Los elementos de los instrumentos de evaluación poseen características que permitieron otorgar a los participantes notas justas, en relación a los logros alcanzados.
- c. los estudiantes no consideran que la interpretación de las actividades de evaluación se encuentren afectadas por frases u oraciones ambiguas en la redacción de los mismos
- d. La similitud en la modalidad de evaluación entre la actividad de participación 1 y los laboratorios provocó un elevado porcentaje de aceptación en la primera, en ambas secciones
- e. La deficiencia en el desempeño de los estudiantes de las secciones 20 respecto a la sección 20 en la actividad de participación 2, fue ocasionada por la notable diferencia de tiempo disponible en la que cada grupo desarrolló la actividad.
- f. Se observó que en ambas muestras, las actividades grupales tienen un mayor nivel de aceptación que las actividades individuales, producido por la seguridad que los alumnos adquieren al intercambiar información con compañeros e instructores.
- g. Se produjo un cambio notable en la motivación de los alumnos de la sección 10 del curso CC4010 provocado por el cambio de catedrático.
- h. En general, las pruebas escritas no son del gusto de los estudiantes, pero ocasionan un impacto positivo sobre ellos.
- i. Los estudiantes describen a los laboratorios como herramientas útiles para reforzar y practicar las bases teóricas de la programación en lenguaje Assembler 80x86.

- j. La implementación de un circuito electrónico combinado a un programa en lenguaje Assembler 80x86 despertó el interés de los estudiantes, a pesar del incremento de la carga de trabajo.
- k. El diseño de actividades e instrumentos de evaluación para los cursos CC4010 tuvo un impacto favorecedor sobre las muestras de estudiantes durante el ciclo de realización.

## **2. RECOMENDACIONES**

- a. La investigadora considera importante clasificar los temas del curso de acuerdo a la dificultad que ocasionan a los estudiantes al momento de ser impartidos; de esta forma, podrían identificarse los contenidos problemáticos, y así iniciar la búsqueda de la solución más conveniente.
- b. Debe restablecerse el tiempo que se asigna al desarrollo de cada tema del curso CC4010 en función a la clasificación descrita por nivel de dificultad que posee al momento de ser enseñado a los estudiantes.
- c. Para evitar que los laboratorios y hojas de trabajo del curso CC4010 requieran la utilización de tiempo adicional al horario asignado, se recomienda eliminar uno o varios incisos de los documentos diseñados.
- d. Debe reducirse la extensión de los laboratorios del curso CC4010 para que los estudiantes no deban utilizar tiempo adicional al asignado.
- e. Para la realización del laboratorio 8 del curso CC4010, se recomienda alentar a los estudiantes a leer las hojas de especificaciones de los dispositivos electrónicos a utilizar en la práctica. Esto reduciría la cantidad de dispositivos arruinados a causa del manejo inapropiado de los mismos.
- f. En la actividad del manejo de puerto paralelo y manejo de puerto serial, se considera conveniente la implementación del circuito construido como requisito de admisión al ingreso de la actividad. Además, indicar a los participantes de forma precisa el tipo y características del cable de conexión, con el puerto, requerido para la actividad.

- g. Se recomienda evitar la realización de entrega de proyectos y exámenes parciales en semanas consecutivas, debido a que ocasiona desorientación en los alumnos.
- h. En la actividad de participación 2, del curso CC4010, se recomienda brindar a los estudiantes un documento adicional, redactado por catedráticos, que incluya la información básica de los distintos tipos de programación mixta; de tal documento se deberá obtener el contenido a evaluar en las pruebas escritas.
- i. Se considera importante reforzar los temas BIOS, multitarea y programación mixta, debido a que la mayoría de los estudiantes, en ambas secciones, incluyen comentarios que reflejan la insatisfacción con el aprendizaje y desempeño relacionado a las actividades que se encontraron influenciadas por este contenido.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Abel, Peter; S. Pattel. 1996. *Lenguaje ensamblador y programación para IBM PC y compatibles*. 3ª Edición. Ibarra, Víctor. México, Pearson Education. 592 págs.
- [2] Badia, Antoni. 2003. *Actividades estratégicas de enseñanza y aprendizaje: propuestas para fomentar la autonomía en el aprendizaje*. Barcelona, Ceac. 208 págs.
- [3] Bertoni, Andrew,. 1995. *Evaluación, nuevos significados para una práctica compleja*. 2ª Edición Buenos Aires, Kapelusz.107 págs.
- [4] Burón, Javier. 1996. *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*. España, Mensajero. 157 págs.
- [5] Cooper, James 1999. *Estrategias de Enseñanza. Guía para una mejor enseñanza*.4ª Edición México, Limusa Noriega. 602 págs.
- [6] Delacote, Goéry. 1996. *Enseñar y aprender con nuevos métodos: la revolución cultural de la era electrónica*. España, Gedisa. 251 págs.
- [7] Díaz, Frida; G. Hernandez. 2004. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista*. 3ª Edición. México, McGraw Hill. 365 págs.
- [8] *Evaluacion en la sala de clases*. 2007. Universidad del Valle de Guatemala, CollegeBoard. Guatemala. 77 págs.
- [9] García, Ciriaco. 1994. *El Universo digital del IBM PC, AT y PS/2*. 4ª Edición. 265 pags.
- [10] Hernández, Roberto; C. Collado y P. Baptista. 2008. *Metodología de la investigación*. 4ª Edición.. México, McGraw Hill. 850 págs.
- [11] Hynds, Susan. 1994. *Making connections. Language and learning in the classroom*. Norwood, Christopher-Gordon. 260 págs.
- [12] *Intel 64 al IA32 Manual del desarrollador de software de arquitectura*. 2005. Intel. Denver.
- [13] *Intel 65 al IA-32 Manual del desarrollador de software de aruitectura*. 2007. Intel. Denver.

- [14] Johnson, Marcus. 1993. *Assembly language: for real programmers only*. Carmel, Prentice Hall. 1356 págs.
- [15] López, Blanca; E. Hinoja. 2000. *Evaluación del aprendizaje: alternativas y nuevos desarrollos*. México, Trillas. 200 págs
- [16] López, Mario. 2007. *Guía básica para la elaboración de rúbricas*. México, Universidad Iberoamericana Puebla. 15 págs.
- [17] *Mentor interactivo*. 1990. México, Grupo Editorial Oceano. I Vol.
- [18] *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. 2005. Universidad de Oviedo. España. 197 págs.
- [19] Naranjo, Jhon. 1994. «Interface serial RS-232». *Electronica & Computadore*. Año 1, No. 10. 71-76.
- [20] Patt, Yale; Patel, Sanjay. 2004. *Introducción a los sistemas de cómputo*. 2ª Edición. Peralta, Lorena México D.F., McGraw Hill. 632 págs.
- [21] Wash, Redmond. 1997. *97 Guía de diseño de hardware*. Microsoft Press. 34-46.
- [22] Tanenbaum, Andrew. 1992. *Organización de computadoras: un enfoque estructurado*. 3ª Edición. México: Prentice Hall. 655 págs.
- [23] Tanenbaum, Andrew. 2003. *Redes de computadoras*. 4ª Edición. México, Prentice Hall. 891 págs.
- [24] Vera, Lamberto. 2003. *Rúbricas y listas de Cotejo*. Publicaciones Puertorriqueñas. 493 págs
- [25] Villalobos, José. 2003. «El docente y las actividades enseñanza/aprendizaje: algunas consideraciones teóricas y sugerencia prácticas». *Revista de la Universidad de los Andes: artículos arbitrarios*. Año 7, No. 22. 170-176.

## **XI. APÉNDICES**

## APÉNDICE A

### BLOQUES DE PROGRAMACIÓN LENGUAJE ASSEMBLER 80x86

#### BLOQUE DE PROGRAMA #1: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 000H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.

```

;*****
MOV  AH, 000H          ; Llama a función 000H
MOV  AL, CHARACTER    ; Mueve carácter a imprimir
MOV  DX, #_PUERTO     ; Indica número de puerto
INT  17H              ; Llama a int 17H de la BIOS
MOV  PRINTER_EST, AH  ; Devuelve estado actual de puerto a
                       ; través de registro AH
;*****

```

**Fuente:** Johnson, (1993:1089)

#### BLOQUE DE PROGRAMA #2: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 001H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.

```

;*****
MOV  AH, 001H          ; Llama a función 001H
MOV  DX, #_PUERTO     ; Indica número de puerto
INT  17H              ; Llama a int 17H de la BIOS
MOV  PRINTER_EST, AH  ; Devuelve estado actual de puerto a
                       ; través de registro AH
;*****

```

**Fuente:** Johnson, (1993:1090)

#### BLOQUE DE PROGRAMA #3: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 002H INT 17H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.

```

;*****
MOV  AH, 002H          ; Llama a función 002H
MOV  DX, #_PUERTO     ; Indica número de puerto
INT  17H              ; Llama a int 17H de la BIOS
MOV  PRINTER_EST, AH  ; Devuelve estado actual de puerto a
                       ; través de registro AH
;*****

```

**Fuente:** Johnson, (1993:1090)

La Tabla #4 muestra los valores que #\_PUERTO puede tomar. La Tabla #5 muestra los valores que PRINTER\_EST puede tomar.

## BLOQUE DE PROGRAMA #4: IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA PARA EL MANEJO DEL PUERTO PARALELO.

```

;*****
MOV AH, 001H      ;inicialización de puerto
MOV DX, 00H      ;puerto LPT1 (378H = 888)
INT 17H         ;Llama a int 17H de la BIOS
MOV ESTADO, AH  ;devuelve estado actual de puerto a través del
                ;registro AH, la variable estado se debe
                ;declarar en la sección de datos

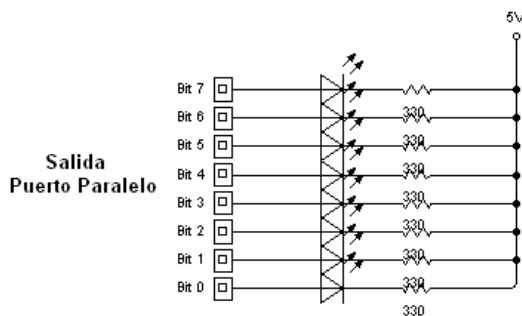
MOV CX, 0FFH    ;establece cont en 256-cant. De repeticiones
MOV AX, 0FFH    ;establecer el conteo en cero
MOV DX, 378H    ;se establece el puerto paralelo como destino

CONT:
OUT DX, AL      ;saca al PP el contenido del registro AL
DEC AX         ;actualiza la cuenta
LOOP CONT      ;repite si CX no es igual a cero
OUT DX, 0FFH   ;al finalizar la cuenta, apaga todos los leds
;*****

```

Las instrucciones anteriores activan los LEDS a modo de un contador binario, utilizando el circuito de la figura No. Para este circuito, se requiere que en cada salida (bit) del puerto paralelo sea cero para que exista un flujo de corriente a través de la resistencia y el LED. Esto, debido a que la resistencia se encuentra conectada a una fuente de 5V DC.

**FIGURA #4: CIRCUITO CONECTADO A PUERTO PARALELO**



**Fuente:** Elaboración propia.

## BLOQUE DE PROGRAMA #5: INSTRUCCIÓN IN PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.

```

;*****
IN AL, DX      ; Lleva al registro AL, el contenido
                ; del puerto DX
;*****

```

**Fuente:** Johnson, (1993: 915)

### BLOQUE DE PROGRAMA #6: INSTRUCCIÓN OUT PARA MANEJO DE PUERTO PARALELO.

```
;*****
OUT    DX, AL          ; Lleva al puerto DX, el contenido
                        ; del registro AL
;*****
```

**Fuente:** Johnson, (1993: 915)

El número del puerto sobre el que se va a realizar la transferencia de datos debe estar señalado por el registro DX, a excepción de los casos en los cuales el número del puerto es inferior a 255 (FFH), la instrucción que lee o escribe puede señalar directamente el puerto. Las direcciones base estándar para los puertos paralelos son: 03BCH, 0378H, 0278H (García, 1994).

### BLOQUE DE PROGRAMA #7: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 00H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL.

```
;*****
MOV    AH, 00H          ; Petición para inicializar puerto
MOV    AL, 10000011     ; Parámetros, Ver Tabla No 2
MOV    DX, 00           ; Puerto Serial COM1
INT    14H              ; Llama a int 14H del BIOS
;*****
```

**Fuente:** Johnson, (1993:1086).

### BLOQUE DE PROGRAMA #8: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 01H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL.

```
;*****
MOV    AH, 01H          ; Petición para inicializar puerto
MOV    AL, DATO_TRANSMITIR ; Parámetros, Ver Tabla No 2
MOV    DX, #_PUERTO     ; Puerto Serial COM1
INT    14H              ; Llama a int 14H del BIOS
;*****
```

**Fuente:** Johnson, (1993:1086)

### BLOQUE DE PROGRAMA #9: IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓN 01H INT 14H BIOS PARA MANEJO DE PUERTO SERIAL.

```
;*****
MOV    AH, 02H          ; Petición para inicializar puerto
MOV    DX, #_PUERTO     ; Puerto Serial COM1
INT    14H              ; Llama a int 14H del BIOS
;*****
```

**Fuente:** Johnson, (1993:1086).

Las variables DATO\_TRANSMITIR Y #\_PUERTO, son utilizadas para indicar el carácter/dato que será enviado desde el puerto serial, y el puerto desde el cual será enviado, respectivamente.

## APÉNDICE B

### COMENTARIOS DE CURSOS CC3025 Y CC4010

#### CC3025

##### Contenido del curso

« Me agradó el hecho de que hubo trabajos que se hacían de forma grupal. En realidad, fue en parejas por lo cual fomenta la participación activa de ambos miembros y nos enseña a trabajar como equipo. Además, a mí me tocó trabajar muchas veces con personas que no conocía en la clase, y eso mejora las capacidades que tenemos para relacionarnos.»

« También creo que el tema de Assembler debería de ser un poco más explicado y de la mano de cómo funcionan y con qué registros y hacia que registros, ya que esto es muy confuso. Así como se hizo el semestre pasado con python, yo sé que el tiempo no es suficiente pero como lo exprese anteriormente la primera parte del curso podría darse un poco más rápido.»

« Mi recomendación es que la primera parte del curso que abarca tanta teoría debería de ser más corta y entrar de lleno de los circuitos lógicos secuenciales en adelante. La teoría de las partes de la computadora y cómo funcionan las comprendí mejor cuando se trabajó en los proyectos y en los temas de binario, LC-3 y Assembler.»

##### Laboratorios

« La parte que más me agradó fue que el auxiliar mostró un juego hecho por él y si parece interesante poder llegar a hacer eso. Opino que mostrar ejemplos llamativos despierta el interés de los estudiantes con respecto al lenguaje.»

« Los laboratorios muchas veces son estresantes ya que parece que no se van a terminar a tiempo. De cualquier forma considero que son una buena forma de reforzar el conocimiento previamente visto.»

« Ambos laboratorios estuvieron bastante difíciles en relación a lo explicado en la clase; es evidente debido a que en el primer laboratorio fue imposible terminar y en el segundo nadie lo pudo realizar sin ayuda del auxiliar, y en el tercer laboratorio se tuvo que investigar varios aspectos en internet, por lo tanto recomiendo revisar lo que se está dejando en los laboratorios ya que en todos ha existido un problema con la realización y lo aprendido anteriormente.»

### **Investigación**

« La investigación, en especial las exposiciones, nos ayudaron mucho a entender las similitudes entre varios tipos de computadoras. En nuestro caso el servidor fue muy difícil de encontrar por lo que no pudimos realizar una investigación a fondo, lo cual se refleja en nuestra nota.»

« La investigación es uno de los trabajos que más ayudan a dar una idea de lo que trata el curso y me parece buena idea que este trabajo sea uno de los primeros en realizarse.»

« Mi única crítica acerca de esta actividad es que el servidor, a comparación del resto de computadoras que había, fue algo complicado de conseguir. Por lo que se debería considerar eliminar dicha computadora de la lista de investigación o asegurar un servidor dentro de la U para su estudio.»

### **Hojas de trabajo**

« Opino que las hojas de trabajo no se les debe hacer ninguna modificación ya que si son bastante completas y si ayudan como repaso para la parte teórica; sin embargo si es necesario que el auxiliar sepa antes de entrar a la clase de qué se trata la hoja de trabajo y que se prepare con anterioridad para la misma.»

« Estas hojas de trabajo sirvieron bastante para repasar los temas, aunque a veces a mi parecer; eran muy largas de realizar por lo que nos dividíamos el trabajo con las parejas. Creo que un poquito más cortas y con más ejercicios y no tanta teoría serían más provechosas.»

« Considero que las hojas de ejercicio son muchas veces demasiado tediosas de realizar y por eso es que a veces las entregamos sin revisar lo que ya pusimos.»

## **Parciales**

« Los exámenes parciales tenían el grado de dificultad adecuado para nuestro nivel de entendimiento de los distintos temas. Realmente se supo integrar los temas en ambos parciales para comprobar si estos estaban siendo comprendidos por los estudiantes.»

« A pesar de que no haya obtenido una nota excelente considero que los parciales están hechos adecuadamente, no hubo muchas dudas sobre redacción o situaciones por el estilo.»

« Los parciales son, a mi parecer, de poca dificultad. Sin embargo se evalúan muchos temas en cada uno y adicionalmente son demasiado teóricos. Considero que debería haber un más parcial práctico.»

## **Cortos**

« Considero que los cortos están bien planeados y bien hechos, en la mayoría de los casos cumplen con su objetivo, en el peor de los casos nos asustan para que estudiemos para el parcial, por lo que considero que la actividad es muy buena.»

« Las preguntas de la mayoría se sentían capciosas, pero creo que fue por la forma de redacción de las preguntas y la falta de estudio. A veces si se respondían mis dudas sobre algunos temas al no acertar a la respuesta de una pregunta pero otras veces simplemente se sintieron triviales.»

## **Proyectos**

« Esta fue mi parte favorita del curso. Aquí poníamos en práctica todo lo que habíamos aprendido en cada tema con el fin de resolver el problema que se nos había dado ya sea en parejas o de forma individual.»

« Evaluar la dificultad de los distintos proyectos ya que existen proyectos más fáciles que otros; no es necesario que sea el mismo sino que solamente todos los estudiantes se enfrenten al mismo nivel de dificultad.»

## **CC4010**

### **Laboratorios**

« Si se relaciona la teoría aprendida con los ejercicios realizados en el laboratorio porque previamente al laboratorio hicimos un ejercicio de prueba.»

« Me gusto este laboratorio en general porque aprendí a utilizar nuevas funciones.»

### **Parciales**

« A mi consideración los parciales siempre estuvieron bien elaborados de tal forma que era posible medir el conocimiento adquirido por el estudiante durante un tiempo establecido.»

« Creo que la teoría aprendida hasta el día del examen se relacionó completamente con lo evaluado, por otro lado, me ha gustado mucho la metodología en las clases, laboratorios, así como el material proporcionado por Sakai.»

« Generalmente los exámenes de este taller tienden a ser un tanto memorísticos lo que complica un poco la situación dado que soy malo haciéndolo.»

### **Actividades de participación**

« Con respecto a los beneficios obtenidos al realizar la actividad se puede resaltar que más allá de lo aprendido se ganó experiencia y la capacidad de averiguar cómo realizar un programa.»

« Otra cosa que no me pareció del todo correcto fue cuando se desarrolló la actividad de participación 2, donde nadie conoce del tema que uno le tocaría investigar y también es muy escasa la información.»

### **Proyectos**

« Por otro lado, creo que ha sido una gran disposición la de dividir en dos entregas el Proyecto, ya que esto nos ha facilitado la realización de dicho Proyecto reduciéndonos la cantidad de trabajo realizado en cada entrega.»

« Creo que al principio, todos estábamos asustados ya que era hacer la idea de un PowerPoint pero con forme fuimos trabajando nos dimos cuenta que más que dificultad requería de organización, dedicación y perseverancia.»

## APÉNDICE C

### DESCRIPCIÓN DE DISEÑO DE ACTIVIDADES Y HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

A continuación se realiza una breve descripción general de la metodología utilizada para diseñar los diferentes tipos básicos de actividades y sus respectivos instrumentos de evaluación, desarrollados en los cursos de interés para esta investigación. En la mayoría de casos se tomó una actividad, que conforma parte del diseño de este trabajo de graduación, para realizar una ejemplificación más detallada.

#### **Hojas de ejercicios – Escala de valoración y Listas de Cotejo**

Para describir el procedimiento seguido para diseñar este tipo de actividades, se tomará como ejemplo la *Hoja de ejercicios No. 2*, del curso CC3025 debido a que en este documento incluye la el desarrollo de respuestas y operación para la solución de ejercicios.

El paso inicial consistió en determinar el objetivo de la actividad y si el instrumento utilizado se apropia a las finalidades establecidas. Se instituyó el contenido que sería incluido, considerando que la cantidad de temas no debía ser excesiva. Además, se clasificó el tipo de información que sería majeada: contenidos teóricos y realización de cálculos-operaciones. Se fijó el tipo de reactivos a utilizar, y la cantidad de cada tipo que serían incluidos en la actividad: desarrollo de definiciones, desarrollo de conceptos, análisis de problema, cálculos con bits, conversiones entre sistemas binario – decimal – punto flotante. Se seleccionaron los ejercicios más relevantes, de acuerdo a la opinión del investigador, de las secciones con el contenido estudiado, pertenecientes a los libros de texto utilizados en el curso

CC3025; estos problemas fueron incluidos en las hojas de ejercicios de ambos temarios.

La acción siguiente consistió en la determinación de los problemas faltantes, que fueron desarrollados y redactados en una forma similar a los ejercicios de los libros.

Luego, se verificó que existiera equilibrio entre la cantidad de problemas de desarrollo de respuestas y realización de cálculos; se comprobó que todos los ejercicios ayudaran a los estudiantes a alcanzar los objetivos de la de la hoja. Se procedió a solucionar y completar los ejercicios de cada temario. Para el diseño de los instrumentos de evaluación, se consideraron listas de cotejo que ayudaran a determinar la existencia del desarrollo de competencias en los estudiantes, y luego se otorgó una cantidad de puntos a cada problema (sobre la nota total), utilizando una escala de valores relacionada directamente a la dificultad de cada apartado.

Los documentos correspondientes a *Hoja de ejercicios* y *Solucionario*, de ambos temarios fueron presentados y revisados por las catedráticas del curso CC3025, quienes presentaron una serie de recomendaciones y sugerencias para mejorar la actividad: correcciones de redacción, eliminación de frases ambiguas o confusas, mejoras a las funciones del programa, inclusión o eliminación de criterios en la rúbrica, modificaciones en la escala de valoración, entre otros.

Finalmente, se procedió a la corrección de los documentos y éstos fueron entregados a los instructores. El diseño final de los documentos puede observarse en el Apéndice D de este documento.

### **Proyectos – Entrevista, rangos y rúbricas.**

El objetivo de éstos, es promover en los estudiantes el trabajo grupal, distribución equitativa del trabajo, y el aprendizaje autónomo a través de la

investigación y práctica continua. Para este no se tomará un proyecto específico para describir el proceso de diseño.

Al igual que en los casos anteriores, el diseño es iniciado al determinar el objetivo principal, y luego centralizando la actividad en los temas que desean destacarse. Para el diseño de asignación de proyectos en los cursos CC3025 y CC4010 se utilizaron dos modalidades:

**Varios temarios: problemas con nivel de dificultad similar**

Se determinan los requisitos básicos que debe cumplir la entrega final del proyecto, y en base a estos se plantean problemas que implican el desarrollo de ciertos temas de interés para construir soluciones físicas, o en alguno de los lenguajes de programación de estudio en los cursos CC3025 y CC4010.

**Un solo temario: la solución debe poseer ciertas características**

En este caso se establece de forma general lo que se espera que todos los grupos de estudiantes presenten. De esta forma, los participantes plantean tanto el problema, como la solución.

En ambas modalidades, se redacta un documento escrito que incluye el objetivo particular de la realización del proyecto, indicaciones de entrega del material desarrollado, descripción de especificaciones y requerimientos de la solución al problema.

En la presentación del proyecto, los alumnos son entrevistados por catedráticos y por sus compañeros. Cada participante debe ser capaz de demostrar que ha colaborado en la solución del problema. Lo anterior es comprobado mediante rangos, implementados por auxiliares y catedráticos,

para determinar que efectivamente cada estudiante ha aportado tiempo para el desarrollo de habilidades y destrezas.

El proceso de diseño de rúbricas para proyectos es el mismo que en el caso de los laboratorios. La revisión, corrección y entrega final de los temarios a los catedráticos procede de la misma forma que para las actividades anteriores.

### **Actividades de participación – Listas de Cotejo y Rúbrica.**

Se describirá el diseño de la *Actividad de participación 1* del curso CC4010. En esta ocasión, los alumnos debieron trabajar en grupos y combinar bloques de programación elaborados por diferentes estudiantes. Como en el resto de actividades, se fijan los objetivos que se esperan alcanzar. Luego, se establecen los temas que limitan el contenido práctico a desarrollar: el manejo básico de teclado y pantalla; el contenido teórico y los objetivos de la actividad dan lugar a que la actividad sea muy parecida a las prácticas de laboratorio.

Se establece el problema que debe ser solucionado por los estudiantes, y se procede a la redacción de documentos con instrucciones precisas, claras y ordenadas, para los alumnos y catedráticos; son revisados los documentos. Se construyen listas de Cotejo y una rúbrica, como se describió para actividades previas, con el fin de otorgar calificaciones justas. La revisión, corrección y entrega final a los profesores, procedió del mismo modo que en situaciones anteriores.

### **Exámenes, Exámenes parciales y Exámenes cortos – Escala de valoración.**

No se utilizará alguno de los documentos diseñados para ejemplificar la realización del diseño de este instrumento. A diferencia de otros tipos de actividades anteriormente, estas pruebas buscan evaluar el conocimiento

del alumno como individuo. Para iniciar el diseño de estos documentos fue necesario determinar los objetivos y justificar la implementación de éstos.

Luego, se planificó el contenido que limitaría la extensión de la prueba; en la etapa de diseño se estudiaron el fundamento teórico planificado, y se determinaron los tipos y cantidad de ítems que encerraría el examen.

Posteriormente, en la etapa experimental, se redactaron los ítems y se revisan aspectos como la relación de los ítems con los temas, correcta redacción, apropiada extensión de la prueba, entre otros. Se desarrolla una métrica para otorgar una calificación, o nota, a cada conjunto de ítems y ejercicios.

Finalmente, en la reunión con los catedráticos, se revisa el diseño del documento desarrollado y se determinan los cambios a realizar para asegurar que los estudiantes realizarán una prueba apropiada a su nivel de conocimientos. La corrección y entrega de la versión final de los documentos de los temarios para ambas secciones, se ejecutan bajo la misma modalidad que en otras actividades.

La diferencia entre *Exámenes* y *Exámenes cortos* radicó en la cantidad de contenido a evaluar en cada uno.

**APÉNDICE D**

**ACTIVIDADES E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DISEÑADOS  
PARA LOS CURSOS CC3025 Y CC4010**

**CC3025 Introducción a la organización de computadoras y Assembler**

**Exámenes cortos**



### Examen corto 1 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

I. (20 puntos: 5 c/u) Defina en qué consiste cada nivel de transformación de la lista que se muestra a continuación:

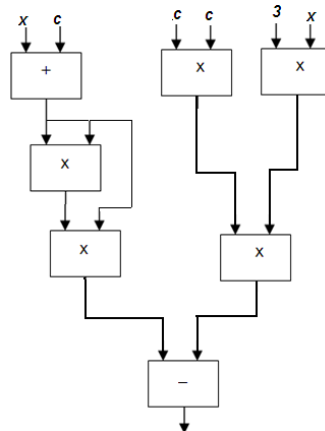
1. Dispositivos: Nivel inferior en el que se realiza la implementación de la tecnología de acuerdo a los requisitos del circuito lógico.
2. Microarquitectura: estructura lógica del arreglo que contiene los circuitos lógicos y recibe los valores de 0 y 1.
3. hacia un lenguaje de programación.
4. Problema conjunto de actividades a desarrollar. Se encuentra descrito en lenguaje natural, y debido a esto puede contener ambigüedad.

II. (15 puntos: 3 c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. Las características de los algoritmos son: definidos, computables y finitos.
2. La tesis de Turing establece que: todas las computadoras son capaces de realizar las mismas operaciones si poseen suficiente tiempo y memoria.
3. Los tipos de lenguaje de programación son: alto y bajo nivel.
4. Permite a las personas comunicarse con la computadora mediante la utilización de instrucciones primitivas: Lenguaje ensamblador
5. Se encarga de realizar la traducción de un programa: Traductor

III. (25 puntos) Resuelva el siguiente ejercicio:

Suponga que posee tiene una “caja negra”, la cual toma dos números como entrada y produce su suma como resultado suponiendo que tiene otra caja capaz de multiplicar dos números juntos, finalmente, tiene una caja que permite restar dos números provenientes de sus entradas. Si cuenta con un número ilimitado de “cajas”, muestre cómo conectarlas para calcular:  $x^3 + 3cx^2 + c^3$ , si las variables de entrada son  $x$  y  $c$ .





### Examen corto 1 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

I. (20 puntos: 5 c/u) Defina en qué consiste cada nivel de transformación de la lista que se muestra a continuación:

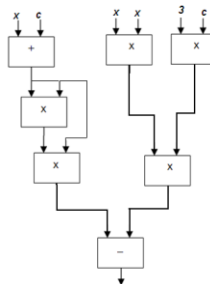
1. Circuitos dispositivos electrónicos individuales que reciben valores de 0 y 1 en forma de voltajes y o corrientes. Implementa la microarquitectura
2. Arquitectura ISA de máquina Estructura que permite el traslado de un lenguaje a valores de 1 y 0.
3. Algoritmos secuencia de transformaciones del lenguaje natural a un procedimiento paso a paso, que se establece de forma precisa, computable y tiene garantizado terminar.
4. Problema conjunto de actividades a desarrollar. Se encuentra descrito en lenguaje natural, y debido a esto puede contener ambigüedad.

II. (15 puntos: 3 c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. Existen dos clases de computadoras de acuerdo al tipo de valores que procesan: analógicas y digitales.
2. La traducción de un lenguaje de alto nivel a la ISA de la computadora se hace por medio del compilador y el de bajo nivel se hace por medio de un ensamblador.
3. Fortran, COBOL, C++ y Java son ejemplos de Lenguajes de programación.
4. Mencione tres cosas especificadas por una ISA: instrucciones a realizarse por una computadora, tipos de datos y modos de direccionamiento.
5. Los dispositivos capaces de realizar cálculos y manipular una serie finita de dígitos o letras fijas son conocidos como: máquinas digitales

III. (25 puntos) Resuelva el siguiente ejercicio:

Suponga que posee tiene una “caja negra”, la cual toma dos números como entrada y produce su suma como resultado suponiendo que tiene otra caja capaz de multiplicar dos números juntos, finalmente, tiene una caja que permite restar dos números provenientes de sus entradas. Si cuenta con un número ilimitado de “cajas”, muestre cómo conectarlas para calcular:  $x^3 + 3c^2x + c^3$ , si las variables de entrada son  $x$  y  $c$ .





## Examen corto 2 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

### I. (25puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. Los dos niveles de paralelismo son: nivel de instrucciones y nivel de procesador
2. Operación lógica que requiere solamente un operador para realizar distinción: NOT
3. Componente de la CPU que realiza operaciones como suma y AND booleano:  
Unidad aritmética y lógica
4. Se utiliza para describir un sistema formado por varias unidades que pueden estar ocupadas o no: vector de bits
5. Consecuencia que se produce cuando existe un exceso de datos que no puede ser controlado y es perdido, generalmente ocasionado por la suma de dos números: desbordamiento.

### II. (20 puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. El registro program counter (PC) es: el encargado de apuntar a la siguiente instrucción a ser ejecutada. Es considerado el registro más importante.
2. Los códigos ASCII son utilizados para: transferir códigos de caracteres entre CPU y dispositivos de entrada y salida
3. La ley de Moore establece que: El número de transistores que pueden empaquetarse en un chip Intel se duplica cada 18 meses.
4. La arquitectura Harvard consiste en: una unidad central de proceso (CPU) conectada a dos memorias (una con las instrucciones y otra con los datos) por medio de dos buses diferentes.

### III. (20puntos: 4c/u) subraye la respuesta correcta:

1. Patrón binario que permite que los bits se separen en dos partes: una parte que interesa y otra que deseamos ignorar:  
**b. And**
2. Arreglo en el que computadoras llenan una habitación. No son más rápidas que servidores potentes, pero tienen mayor capacidad de entradas y salidas:  
**a. Mainframe**
3. Tipo de paralelismo donde las computadoras se conectan con diferentes topologías (anillos, árbol, estrella, etc.)  
**c. Multicomputadora**
4. Primer procesador de la familia Intel con 8 bits  
**c. Intel 8008**
5. Procesadores con microarquitectura diseñados en los años 80's, poseen instrucciones simples y se emiten (inician) de forma rápida  
**b. RISC**

### IV. (25puntos: 5c/u) realice las siguientes operaciones:



1. Represente el siguiente número en el tipo de datos de punto flotante

$$3 \frac{5}{8}$$

0 10000000 110100000000000000000000

2. Realice la siguiente suma y presente el resultado en binario

<b>A059</b>	1010 0000 0101 1001
<b>+ 0B73</b>	<u>0000 1011 0111 0011</u>
	1010 1011 1000 1100

3. XOR

0101000101010010010
<u>0101000101011011101</u>
0010000000001001111

4. AND

0101000101011101100
<u>0101000111111011101</u>
0101000101011001100

5. Convierta el siguiente representado en punto flotante a decimal:

1 10000001 111110000000000000000000      - 7 7/8

V. (10 puntos) Complete la siguiente tabla de verdad: A AND (B OR C)

A	B	C	B OR C	OUT
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1



## Examen corto 2 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

### I. (25puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. Su función consiste en ejecutar programas en la memoria principal trayendo, examinando y ejecutando instrucción tras instrucción: **CPU.**
2. Es un tipo de datos utilizado para representar enteros positivos y negativos con los cuales se realizan operaciones aritméticas y códigos ASCII: **enteros en complemento a dos.**
3. Es el número utilizado para referirse a una localidad de memoria: **dirección de memoria.**
4. Conforman una memoria pequeña y de alta velocidad. Almacenan resultados temporales: **registros.**
5. Colección de alambres paralelos para transportar direcciones, datos y señales de control: **Bus de datos.**

### II. (20 puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. El registro IR es: **el registro de instrucciones. Contiene la instrucción que se está ejecutando.**
2. El proceso camino de datos consiste en: **hacer pasar dos operandos por la ALU y almacenar el resultado.**
3. La disposición de bits de datos de punto flotante para la mayoría de las ISA en la actualidad de acuerdo a la IEEE de 32 bits tiene el siguiente orden: **1 bit para signo, 8 bits para exponente y 23 bits de campo.**
4. La arquitectura Von Neumann consiste en: **una unidad central de proceso (CPU), conectada a una memoria única donde se guardan las instrucciones del programa y los datos.**

### III. (20puntos: 4c/u) subraye la respuesta correcta:

1. Función lógica cuya salida es 1 si cualquier entrada tiene ese valor  
**b. OR**
2. Computadoras con capacidades gráficas especiales y software ilimitado.  
**c. Computadora de juegos**
3. Tipo de paralelismo donde se tienen varias líneas de procesamiento, cada una con su propia ALU  
**a. Arquitectura superescalar**
4. Fue diseñado en los años 60's para trabajar con el sistema operativo UNIX  
**b. SUN1**
5. Representa una solución para que los procesadores operen a mayor rapidez y mejoren su desempeño al realizar dos o más cosas al mismo tiempo.  
**c. Paralelismo.**



**IV. (25puntos: 5c/u) realice las siguientes operaciones:**

1. **Escriba el resultado en fracciones del siguiente número que se encuentra como tipo de datos en punto flotante:**

1 10000001 1010100000000000000000 -6 5/8

2. **Realice suma ¿Cuál es el valor del resultado en el sistema decimal?**

$$\begin{array}{r} 11001001 \\ + 11110101 \\ \hline 10111110 \end{array}$$

VALOR: -66

3. **NAND**

$$\begin{array}{r} 0111100101010010001 \\ 1010010000111101000 \\ \hline 1101111111101111111 \end{array}$$

4. **OR**

$$\begin{array}{r} 0111100101110010001 \\ 1011110000111101010 \\ \hline 1111110101111110111 \end{array}$$

5. **Represente el siguiente número en el tipo de datos de punto flotante**

- 7 7/8

1 10000001 1111100000000000000000

**V. (10 puntos) Complete la tabla de verdad para la siguiente operación: A OR (B AND C)**

A	B	C	B AND C	OUT
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1



### Examen corto 3 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

#### I. (15 puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:

1. Un circuito combinacional consiste en: **un circuito cuyas salidas dependen únicamente de las entradas del sistema**
2. Un mapa de Karnaugh es una herramienta utilizada para: **la simplificación de funciones algebraicas booleanas, provenientes de los estados de las entradas y salidas (del circuito) en una tabla de verdad.**
3. Explique cuáles son las operaciones aritméticas que implementa un desplazador con corrimiento de 1 bit a la izquierda, y un desplazador con corrimiento de 1 bit a la derecha: **multiplicación por 2 y división dentro de 2.**

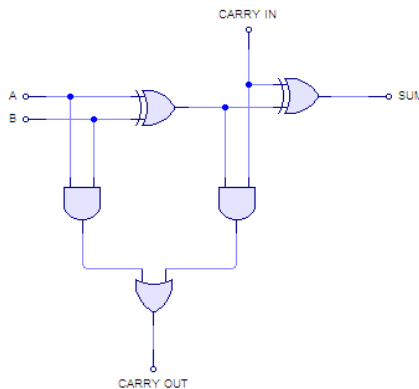
#### II. (20 puntos: 5c/u) Completar:

1. Los decodificadores tienen n entradas y **2<sup>n</sup> salidas.**
2. Latch RS, Latch D con habilitador (WE) y registros son ejemplos de: **elementos de almacenamiento básico.**
3. Un multiplexor tiene 2<sup>n</sup> entradas y n **líneas de selección.**
4. Una memoria de 2<sup>4</sup> por 15 bits tiene un espacio de direccionamiento de 16 localidades y una capacidad de direccionamiento de 15 bits.

#### III. (20 puntos: 5c/u) subraye la respuesta correcta:

1. La función de un multiplexor consiste en seleccionar:
  - b. Una de las entradas y conectarla a la salida**
2. Son circuitos secuenciales y tienen un funcionamiento por flancos:
  - a. Flip Flops**
3. Es un mecanismo utilizado en circuitos secuenciales, encargado de disparar la transición de un estado al siguiente en función del tiempo:
  - c. Reloj**
4. ¿Cuántos transistores MOS son necesarios para construir una compuerta OR?
  - c. 6 transistores**

#### IV. (15 puntos) complete la tabla de verdad para el siguiente circuito.



A	B	CARRY IN	SUM	CARRY OUT
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

¿Qué función tiene el circuito? Sumador Completo



**V. (30 puntos) Diseñe un circuito con las siguientes especificaciones**

Si tiene tres señales de entrada A, B, y C. La salida Z genera un 1 solamente si dos de las entradas se encuentran en estado alto. Para todos los demás casos la salida será cero. Realice:

**a. (10 puntos) Tabla de verdad**

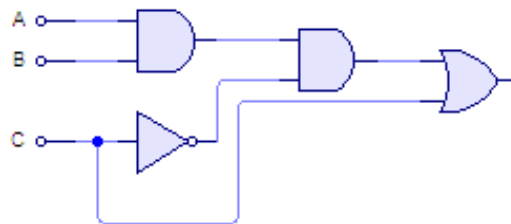
A	B	C	OUT
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

**b. (10 puntos) Función del circuito: obtenerla mediante la elaboración de mapas de Karnaugh.**

	C'	C
A'B'	0	0
A'B	0	1
AB'	0	1
AB	1	0

$$F = C + ABC'$$

**c. (10 puntos) Diagrama del circuito.**





**Examen corto 3**  
**Temario B**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**I. (15puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:**

1. Un circuito secuencial consiste en: un circuito cuyas salidas dependen solamente de los valores actuales presentes en las entradas
2. Una función booleana es: un conjunto de variables relacionadas entre sí mediante los tres operandos lógicos (not, and, or)
3. Los diagramas de estados son utilizados para: representar a las máquinas de estados finitos de forma conveniente.

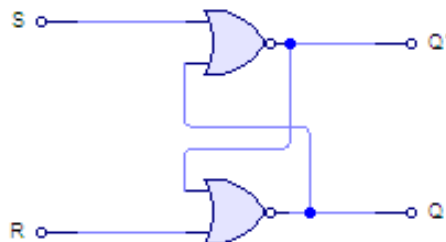
**II. (20 puntos: 5c/u) Completar:**

1. Un decodificador tiene la propiedad de que una de sus salidas es 1 y todas las demás salidas son cero.
2. Un multiplexor tiene  $2^n$  entradas y 1 salida.
3. Un Latch R-S puede almacenar 1 bit de información.
4. Una memoria de  $2^5$  por 31 bits tiene 32 localidades y 31 bits.

**III. (20puntos: 5c/u) subraye la respuesta correcta:**

1. La señal de selección de un multiplexor determina:  
c. Cuál entrada se conecta a la salida
2. Un sumador completo de 4 bits debe tener:  
c. 5 bits de salida
3. Son circuitos secuenciales y tienen un funcionamiento por cambio de nivel:  
 a. Latches
4. ¿Cuántos transistores MOS son necesarios para construir una compuerta NAND?  
 b. 4 compuertas

**IV. (10 puntos) Complete la tabla de verdad para el siguiente circuito. Q = 0**

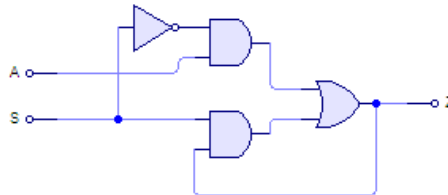


S	R	Q	Q'
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	CNV	CNV



V. (35puntos) realice el siguiente ejercicio.

Para el circuito de la figura:



- a. (10 puntos) Describa el comportamiento de la salida del circuito lógico cuando la línea de selección sea  $S=0$  para cada valor de  $A$ .

S	A	Z
0	0	0
0	1	1

- b. (10 puntos) Describa el comportamiento de la salida si el valor de la señal de selección cambia a  $S=1$ .

Si  $Z_i = 1$

S	A	Z
1	0	1
1	1	1

Si  $Z_i = 0$

S	A	Z
1	0	0
1	1	0

- c. (15 puntos) ¿Es el circuito de la figura un elemento de almacenamiento?  
 Si es un elemento de almacenamiento, debido a que conserva los valores se  $S = 1$  y  $S = 0$ . El valor de la salida no depende completamente de  $A$ .



### Examen corto 4 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

#### Serie I. (31 puntos: 5c/u) Complete las siguientes afirmaciones:

1. La pseudo-instrucción .end especifica el final del programa en lenguaje ensamblador.
2. El estado actual de un dispositivo de Entrada/Salida es almacenado en el registro: **DSR/KBSR (status register)**.
3. Los Modos de direccionamiento de la instrucción JSR son: **PC-Offset y Registro +base**
4. La instrucción TRAP x21 carga al PC el contenido almacenado en la localidad de memoria **x0021**
5. La instrucción **RET / JMP R7** es utilizada para indicar el final de una subrutina.
6. (6 puntos) La función principal de la primera pasada en el proceso de ensamblado consiste en construir la **tabla de símbolos**.

#### Serie II. (30 puntos: 5c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos:

- |                             |       |  |
|-----------------------------|-------|--|
| (1) KBDR y DDR              | ( 9 ) | Pseudo-instrucción utilizada para fija el LC (Location Counter) a un valor inicial   |
| (2) Manejo por Interrupción | ( 5 ) | Se utiliza para ayudar a traducir un programa en lenguaje ensamblador, pero no se usa en la ejecución del programa   |
| (3) KBDR y KBSR             | ( 2 ) | Tipo de manejo de datos de Entrada/Salida en la cual el procesador puede realizar otras tareas y se verifica constantemente si el valor de un determinado bit ha cambiado. |
| (4) Tabla de vectores TRAP  | ( 3 ) | Registros utilizados por la LC-3 para realizar el manejo de la entrada de datos desde el teclado   |
| (5) LC (Location Counter)   | ( 4 ) | Secuencia de localidades de memoria que almacenan la dirección inicial de las rutinas de servicio  |
| (6) La ALU                  | ( 8 ) | Elemento de transmisión de datos de la LC-3. Consta de 16 cables y permite movilizar hasta 16 bits de información entre dos estructuras.                                   |
| (7) Manejo por verificación |       |  |
| (8) Bus global              |       |  |
| (9) .ORIG                   |       |  |
| (10) .EXTERNAL              |       |  |



**Serie III. (15 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta:**

1. Una instrucción requiere de etiqueta (LABEL) si  
**c. a y b**
2. Para acceder y regresar correctamente de una subrutina, es necesario establecer los:  
**a. Argumentos y valores de retorno**
3. ¿En qué ciclo de instrucción se prueba la señal de interrupción?  
**d. STORE RESULT**
4. En la LC-3, el reloj es detenido por la instrucción:  
**b. TRAP x25**
5. En el diagrama de la ruta de datos de la LC-3, las flechas con punta rellena representan:  
**a. La información que se procesa**

**Serie IV. (14 puntos: 3 c/u) Complete la tabla con (V) o (F).**

1. La instrucción LD requiere de 3 operandos para ser ejecutada	V( ) F( )
2. El número de operandos requeridos en una instrucción depende del código de operación	V( ) F( )
3. El bit "ready" para el DSR (Data Status Register) de la LC-3 es el bit 10	V( ) F( )
4. La lectura de un carácter desde el teclado es una Entrada/Salida manejada por interrupción	V( ) F( )
5. La instrucción RESTART se utiliza para reiniciar el conteo del reloj	V( ) F( )
6. La instrucción JSRR de la LC-3 permite realizar saltos hacia una localidad de memoria, desde x0000 hacia xFFFF	V( ) F( )
7. La ALU de la ruta de datos de la LC-3 utiliza un multiplexor para seleccionar el origen de una de sus entradas	V( ) F( )
8. Los registros PC, IR, MAR y MDR pueden almacenar 64 bits de información (cada uno)	V( ) F( )



### Examen corto 4 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

#### Serie I. (31 puntos: 5c/u) Complete las siguientes afirmaciones:

1. Una **pseudo-instrucción** es un mensaje para el Ensamblador, que le ayuda en el proceso de traducción, pero no es realmente una instrucción ejecutable.
2. La instrucción LD requiere 2 operandos para ser ejecutada.
3. En la LC-3, los registros de dispositivo para el teclado son: **KBDR y KBSR**.
4. La señal de interrupción de dispositivo se prueba en el ciclo de instrucción **STORE RESULT**
5. La instrucción **JMP** puede ser utilizada para realizar saltos incondicionales hacia una localidad que se encuentra a una distancia de -32768 ó +32767 localidades (de la instrucción).
6. (6 puntos) La **tabla de vectores TRAP/ System Control Block** es una secuencia de localidades de memoria que guardan las direcciones de inicio de los servicios de rutina.

#### Serie II. (30 puntos: 5c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos:

(1) RET	( 3 )	Pseudo-instrucción utilizada para especificar el final de un programa en lenguaje ensamblador
(2) Ensamblador	( 7 )	Componente de la instrucción en lenguaje Ensamblador, que es totalmente ignorado al momento de la ejecución del programa
(3) .END	( 8 )	Registro utilizado para guardar la información acerca del estado de los dispositivos de Entrada/Salida
(4) .EXTERNAL	( 9 )	Registros utilizados por la LC-3 para realizar el manejo de la entrada de datos desde el teclado
(5) Enlazador	( 1 )	Instrucción que no utiliza operandos al ejecutarse
(6) Pseudo-instrucción	( 2 )	Es utilizado para producir un objeto escrito en lenguaje Assembly de la LC-3
(7) Comentarios		
(8) DSR		
(9) KBDR y KBSR		
(10) DSR y DDR		



**Serie III. (15 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta:**

1. En el lenguaje ensamblador de LC-3, el símbolo #101 representa:  
**b. el valor decimal ciento uno**
2. Si un programa contiene la pseudo-op **.EXTERNAL A** y ningún módulo contiene la etiqueta **A**, ¿Qué hace el enlazador (linker)?  
**b. Detecta un error**
3. El bit ready para el DSR (Data Status Register) de la LC-3 es:  
**d. bit 15**
4. Si la rutina de servicio de entrada lee el KBDR sin chequear el bit ready del KBSR, puede suceder lo siguiente:  
**d. El programa puede leer el mismo carácter varias veces**
5. La instrucción TRAP x23 en la localidad x4232 causa que R7 sea cargado con el valor:  
**b. x4233**

**Serie IV. (24 puntos: 3 c/u) Complete la tabla con (V) o (F).**

1.	El bit ready para el DSR (Data Status Register) de la LC-3 es el bit 15	V( ) F( )
2.	La rutina de servicio de teclado lee el bit ready del KBDR	V( ) F( )
3.	El LC (Location Counter) se utiliza para traducir un programa en lenguaje ensamblador, pero no se usa en la ejecución del programa	V( ) F( )
4.	El número de operandos requeridos en una instrucción NO depende del código de operación	V( ) F( )
5.	La lectura de un carácter desde el teclado es una Entrada/Salida manejada por verificación	V( ) F( )
6.	Cada instrucción de ensamblador tiene su código de operación	V( ) F( )
	La instrucción CLK de la LC-3 es utilizada para restablecer el reloj	V( ) F( )
8.	La instrucción RET es utilizada para indicar el final del programa	V( ) F( )



**Examen corto 5**  
**Temario A**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**Serie I. (25 puntos: 5c/u) Complete las siguientes afirmaciones respecto al lenguaje Assembler de la 80x86:**

1. El operador DUP es utilizado para reservar uno o más espacios en memoria de "n" bytes.
2. Intel utiliza un bus de direcciones de 20 bits para el manejo de memoria.
3. El registro BX es utilizado para realizar el manejo de arreglos o direccionamiento extendido.
4. La palabra reservada .DATA indica el inicio del segmento de datos.
5. El estado de la bandera SF determina el signo resultante de una operación aritmética.

**Serie II. (20 puntos: 4c/u) Subraye la respuesta correcta:**

1. Modo de direccionamiento en el cual uno de los operandos contiene un valor constante o una expresión constante  
**c. Modo inmediato**
2. Instrucción utilizada para inicializar un registro con una dirección de desplazamiento  
**d. LEA**
3. ¿Cuál de las siguientes opciones NO representa una constante numérica del 80x86?  
**b. f- flotante**
4. Palabra reservada que se utiliza para identificar el modelo de memoria que contiene 1 segmento de código y 1 segmento de datos, de 64 KB c/uno:  
**b. SMALL**
5. Bandera utilizada para indicar el acarreo auxiliar de orden alto:  
**c. CF**

**Serie III. (15 puntos: 5c/u) Responda las siguientes preguntas:**

1. La Unidad de ejecución (EU) se utiliza para: ejecutar instrucciones y operaciones aritméticas.
2. Los tres tipos principales de segmentos que existen son: Segmentos de código, de datos y de pila.
3. Las directivas sirven para: declarar áreas de código o datos, seleccionar modelo de memoria, declarar procedimientos, simplifican el trabajo del ensamblador indicando la realización de una operación específica.



**Serie IV. (20 puntos: 4 c/u) Complete la tabla con (V) o (F).**

1.	Los programas en lenguaje ensamblador requieren de mayor tiempo de ejecución que un programa en lenguaje de alto nivel	V ( ) F ( )
2.	El registro de propósito general DX maneja operaciones de I/O y aritmética	V ( ) F ( )
3.	Un segmento es un área continua de memoria que puede tener hasta 64Kbytes	V ( ) F ( )
4.	La instrucción aritmética SHR es utilizada para correr los bits hacia la derecha 1 vez.	V ( ) F ( )
5.	La instrucción MOV no permite la utilización de más de un operando de memoria.	V ( ) F ( )

**Serie V. (20 puntos: 4c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos:**

(7) DW	( 3 )	Directiva utilizada para definir un valor que el ensamblador sustituirá en otras instrucciones
(8) DUP	( 7 )	Función de la interrupción 21H utilizada para generar un despliegue en pantalla
(9) EQU	( 8 )	Instrucción de control que permite la repetición de un ciclo mientras CX no sea igual a cero
(10) IMUL	( 9 )	Palabra reservada para indicar que el formato de una variable corresponde a una doble palabra
(11) 0FH	( 10 )	Instrucción aritmética utilizada para realizar una división con signo
(12) LOOPE		
(7) 09H		
(8) LOOP		
(9) DD		
(10) IDIV		



### Examen corto 5 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Sección: \_\_\_\_\_

**Serie I. (25 puntos: 5c/u) Complete las siguientes afirmaciones respecto al lenguaje Assembler de la 80x86:**

1. Un programa objeto consiste en el código resultante de la traducción del programa fuente.
2. Para seleccionar una localidad de memoria es necesario utilizar 2 registros.
3. El registro CX se encarga de realizar el manejo de ciclos.
4. La directiva PROC indica el inicio de un procedimiento.
5. El estado de la bandera ZF muestra si el resultado de la operación anterior es cero.

**Serie II. (20 puntos: 4c/u) Subraye la respuesta correcta:**

1. Modo de direccionamiento en el cual uno de los operandos contiene un valor constante o una expresión constante  
**c. Modo inmediato**
2. Un MByte contiene:  
**c. 2<sup>20</sup> bits**
3. ¿Cuál de las siguientes opciones NO representa una característica de los identificadores?  
**b. Debe iniciar con un dígito**
4. Palabra reservada que se utiliza para identificar el modelo de memoria que contiene más de un segmento de código y 1 segmento de datos:  
**c. MEDIUM**
5. Instrucción utilizada para incrementar en uno (1) el contenido de registros y localidades de memoria:  
**c. INC**

**Serie III. (23 puntos: 4c/u) Responda las siguientes preguntas:**

1. El registro de banderas se utiliza para: indicar el estado actual de la computadora y los resultados de la ejecución de las instrucciones.
2. Los registros de segmento son utilizados para: indicar en qué segmento, región o sección de la memoria se encuentra una localidad.
3. La unidad de interfaz de bus (BIU) se encarga de: manejar la unidad de control de bus, los registros de segmentos y cola de instrucciones.
4. ¿Por qué la ISA del microprocesador Intel 8086 es de dos direcciones? Debido a que aunque en la mayoría de operaciones se requiere de tres operandos, la localidad de uno de los operandos de origen también son utilizados para almacenar el resultado (destino).
5. Mencione tres tipos de datos que la ISA de la x86 puede operar: Enteros de 16 bits, enteros de 32 bits, números de punto flotante de 32 bits, números de punto flotante de 64 bits, valores multimedia de 64 bits, valores multimedia de 128 bits.
6. (3 puntos) Escriba 3 instrucciones de movimiento de datos del microprocesador Intel 8086. MOV, XCHG, PUSHA, MOVS, LODS, INS, LEA, CMOVZ, REP MOVS, etc.

**Serie IV. (20 puntos: 4 c/u) Complete la tabla con (V) o (F).**



1. La palabra reservada .DATA es utilizada para indicar el inicio del segmento de pila V( ) F( )

---

2. Los programas en lenguaje ensamblador pueden ser combinados con programas de alto nivel V( ) F( )

---

3. La instrucción MOV permite la utilización de más de un operando de memoria V( ) F( )

---

4. El registro de propósito general BX es utilizado para el manejo de arreglos o direccionamiento extendido V( ) F( )

---

5. La instrucción LEA es utilizada para inicializar un registro con una dirección de desplazamiento V( ) F( )

---

**Serie V. (12 puntos: 3 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos:**

- |       |      |       |  |
|-------|------|-------|--|
| (13)  | IMUL | ( 3 ) | Operador utilizado para reservar un espacio en memoria de "n" bytes                            |
| <hr/> |      |       |  |
| (14)  | MOV  | ( 7 ) | Instrucción de transferencia de datos utilizada para movimiento de cadenas                     |
| <hr/> |      |       |  |
| (15)  | DUP  | ( 8 ) | Instrucción de control que permite la repetición de un ciclo mientras CX no sea igual a cero   |
| <hr/> |      |       |  |
| (16)  | JMP  | ( 9 ) | Función de la interrupción 21H utilizada para generar el despliegue en pantalla de un carácter |
| <hr/> |      |       |  |
| (17)  | 0FH  |       |  |
| <hr/> |      |       |  |
| (18)  | REP  |       |  |
| <hr/> |      |       |  |
| (7)   | MOVS |       |  |
| <hr/> |      |       |  |
| (8)   | LOOP |       |  |
| <hr/> |      |       |  |
| (9)   | 02H  |       |  |
| <hr/> |      |       |  |
| (10)  | MUL  |       |  |
| <hr/> |      |       |  |

**CC3025 Introducción a la organización de computadoras y Assembler**

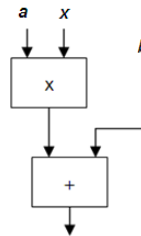
**Hojas de ejercicios**



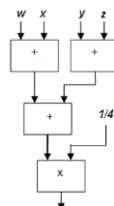
### Hoja de ejercicios 1 Temario A

1. Desarrolle los siguientes términos:
  - a) Lenguaje de ensamblador: **Conjunto de instrucciones primitivas que permiten a las personas comunicarse con el computador.**
  - b) Lenguaje de alto nivel: **Logra la independencia de la máquina debido a que expresa los algoritmos de forma aproximada al lenguaje natural.**
  - c) Lenguaje de bajo nivel: **Es un código parecido al lenguaje de máquina. Consiste en operaciones simples.**
  - d) Traducción de programas: **Se traslada un conjunto de instrucciones de un lenguaje de programación (generalmente de alto nivel) hacia otro lenguaje.**
  - e) Interpretación de programas: **Se sustituye cada instrucción de un programa desde lenguaje de programación hacia un conjunto de instrucciones equivalentes en otro lenguaje.**
  - f) Caja negra: **Elemento que puede representar cualquier proceso simple, al cual ingresan entradas y producen salidas o respuestas, sin tener en cuenta su funcionamiento interno.**
  - g) Abstracción: **Consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan. Capacidad para entender una situación excluyendo detalles y solo viéndola a alto nivel.**
  - h) Algoritmo: **Conjunto de instrucciones que permite la resolución de una tarea específica. Se caracteriza por ser definido, computable y finito.**
  
2. Suponga que tiene una “caja negra”, la cual toma dos números como entrada y produce su suma como resultado (figura 1a); suponiendo que tiene otra caja capaz de multiplicar dos números juntos (figura 1b). Las cajas pueden ser conectadas para realizar  $p \times (m + n)$ , figura 1c. Suponga que tiene un número ilimitado de cajas, muestre cómo conectarlas para calcular:

a)  $ax + b$

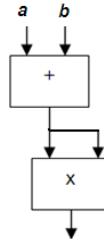


b) El promedio de cuatro números de entrada:  $w, x, y$  y  $z$ .





c)  $a^2 + 2ab + b^2$  (¿Puede hacerlo con una caja de suma y una de multiplicación?)



3. Describa las microinstrucciones para realizar la multiplicación entre dos números guardados en los registros R0 y R1. NOTA: los registros almacenan valores numéricos con signo.

**Guardar el valor del multiplicando en el registro R0, guardar el valor del multiplicador en R1, establecer un contador con valor inicial de 0 en R2 y establecer el valor del producto en el registro R3 con valor inicial 0. Se suma el valor de R0 a R3 y se incrementa en 1 el valor de R2. Se repiten la suma y el incremento hasta que el valor de R2 sea igual a R1.**

4. Mencione tres características de los algoritmos.

- **Definidos:** se establece cada paso de manera precisa.
- **Computables efectivamente:** cada paso puede realizarse por una computadora.
- **Finitos:** el conjunto de pasos (proceso) termina.

5. ¿Puede imaginar una computadora multinivel en la que el nivel de dispositivos y el de lógica digital no son los niveles más bajos? Explique.

Posibles respuestas:

- a. **El nivel más bajo se encuentra en la lógica digital: visualizar este nivel sería mucho más difícil debido a que se debe conocer el estado de cada señal e interpretar el resultado que genera de acuerdo a cada operación que se realiza con ellas.**
- b. **El nivel más bajo se encuentra en la microarquitectura: sería un nivel muy abstracto, debido a que no se tiene la capacidad de acceder a los circuitos y dispositivos.**

6. ¿Los elementos de a) a d) en la lista siguiente son algoritmos? Si lo son, ¿qué cualidades requeridas de los algoritmos les faltan?

- a) **Sume la primera fila de la matriz siguiente a otra fila cuya primera columna contenga una entrada que no sea cero.**

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 2 \\ 12 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

- **No es un algoritmo: no se encuentra definido.**



- b) Con el fin de mostrar que hay tantos números primos como números naturales, relacione cada número primo con un número natural de la manera siguiente: cree pares de números primos y naturales al relacionar el primer número primo con 1 y el segundo con el número primo 2, el tercero con 3 y así sucesivamente. Si al final ocurre que cada número primo puede formar un par con cada número natural, entonces esto muestra que hay tantos números primos como naturales.

- **No es un algoritmo: no es finito.**

- c) Lynne y Calvin están tratando de decidir quién llevará al perro a pasear. Lynne sugiere que lo dejen a la suerte y saca una moneda de 25 centavos de dólar de su bolsillo. Calvin no confía en Lynne y sospecha que la moneda puede estar adulterada (lo cual significa que cuando se tira favorece un resultado en particular) y sugiere el procedimiento siguiente para determinar de una manera justa quién llevará al perro a pasear.

1. Tira la moneda dos veces.
2. Si el resultado es cara en la primera tirada y cruz en la segunda, entonces yo llevaré el perro a pasear.
3. Si el resultado es cruz en la primera tirada y cara en la segunda, entonces tú llevarás al perro a pasear.
4. Si ambos resultados son cara o cruz, entonces volveremos a lanzar la moneda dos veces.

¿La técnica de Calvin es un algoritmo?

- **Puede no ser un algoritmo, debido a que puede no ser finito.**

- d) Dado un número realice los pasos siguientes en orden:

1. Multiplíquelo por 1
2. Sume 4
3. Divida entre 2
4. Reste 2
5. Divida entre 2
6. Reste 1
7. En este punto, sume 1 a un contador para seguir la pista de la operación que realizó en los pasos 1 a 6. Luego pruebe el resultado que obtuvo cuando restó 1. Si es 0, anote el número de veces que realizó los pasos 1 a 6 y deténgase. Si no es 0, comience con el resultado de la resta de 1 y realice los siete pasos anteriores de nuevo.

- **No es un algoritmo. No es finito.**

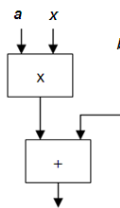
7. Describa una actividad en donde sea válida la noción de abstracción. Explique.



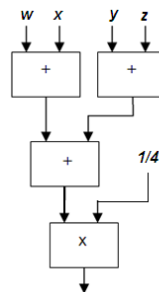
## Hoja de ejercicios 1 Temario B

1. Desarrolle los siguientes términos:
  - a) Lenguaje de ensamblador: **Conjunto de instrucciones primitivas que permiten a las personas comunicarse con el computador.**
  - b) Lenguaje de alto nivel: **Logra la independencia de la máquina debido a que expresa los algoritmos de forma aproximada al lenguaje natural.**
  - c) Lenguaje de bajo nivel: **Es un código parecido al lenguaje de máquina. Consiste en operaciones simples.**
  - d) Traducción de programas: **Se traslada un conjunto de instrucciones de un lenguaje de programación (generalmente de alto nivel) hacia otro lenguaje.**
  - e) Interpretación de programas: **Se sustituye cada instrucción de un programa desde lenguaje de programación hacia un conjunto de instrucciones equivalentes en otro lenguaje.**
  - f) Caja negra: **Elemento que puede representar cualquier proceso simple, al cual ingresan entradas y producen salidas o respuestas, sin tener en cuenta su funcionamiento interno.**
  - g) Abstracción: **Consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan. Capacidad para entender una situación excluyendo detalles y solo viéndola a alto nivel.**
  - h) Algoritmo: **Conjunto de instrucciones que permite la resolución de una tarea específica. Se caracteriza por ser definido, computable y finito.**
  
2. Suponga que tiene una “caja negra”, la cual toma dos números como entrada y produce su suma como resultado (figura 1a); suponiendo que tiene otra caja capaz de multiplicar dos números juntos (figura 1b). Las cajas pueden ser conectadas para realizar  $p \times (m + n)$ , figura 1c. Suponga que tiene un número ilimitado de cajas, muestre cómo conectarlas para calcular:

a)  $ax + b$

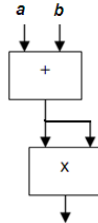


b) El promedio de cuatro números de entrada:  $w, x, y$  y  $z$ .





- c)  $a^2 + 2ab + b^2$  (¿Puede hacerlo con una caja de suma y una de multiplicación?)



3. Describa las microinstrucciones para realizar la división entre dos números guardados en los registros R0 y R1. **NOTA:** los registros almacenan valores numéricos con signo.  
**Guardar el valor del dividendo en el registro R0, guardar el valor del divisor en R1, establecer un contador con valor inicial de 0 en R2 y establecer el valor del cociente en el registro R3 con valor inicial 0. Se sustituye el valor del divisor por su valor negativo y se guarda en R1. Se suma el valor de R1 a R0 y se incrementa en 1 el valor de R2, se repiten los procesos de suma e incremento hasta que el valor de R0 sea cero o menor que R1.**
4. Explique la relación entre ISA y microarquitectura.  
**La ISA se refiere a la funcionalidad básica, es decir, la traducción del programa a la serie de instrucciones de una computadora particular que se utiliza para desarrollar el programa, y la microarquitectura genera una organización detallada de la ISA como una implementación.**
5. ¿En qué sentido son equivalentes en hardware y el software? ¿En qué sentido no son equivalentes? Explique.  
**Cualquier ejecución en hardware puede simularse en software.  
 Algunas las ejecuciones en software pueden realizarse en hardware. No presentan la misma precisión y requieren mayor tiempo para realizarse.**
6. ¿Los elementos de a) a d) en la lista siguiente son algoritmos? Si lo son, ¿qué cualidades requeridas de los algoritmos les faltan?
- a) Sume la primera fila de la matriz siguiente a otra fila cuya primera columna contenga una entrada que no sea cero.

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 2 \\ 12 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

- **No es un algoritmo: no se encuentra definido.**
- b) Suponga que le dan dos vectores cada uno con 20 elementos y se le pide que realice la siguiente operación. Tome el primer elemento del vector 1 y multiplíquelo por el primer elemento del vector 2. Haga lo mismo con el segundo elemento y repita el procedimiento con los elementos subsiguientes. Sume todos los productos individuales para derivar el producto punto.
- **Si es un algoritmo.**



- c) Lynne y Calvin están tratando de decidir quién llevará al perro a pasear. Lynne sugiere que lo dejen a la suerte y saca una moneda de 25 centavos de dólar de su bolsillo. Calvin no confía en Lynne y sospecha que la moneda puede estar adulterada (lo cual significa que cuando se tira favorece un resultado en particular) y sugiere el procedimiento siguiente para determinar de una manera justa quién llevará al perro a pasear.
5. Tira la moneda dos veces.
  6. Si el resultado es cara en la primera tirada y cruz en la segunda, entonces yo llevaré el perro a pasear.
  7. Si el resultado es cruz en la primera tirada y cara en la segunda, entonces tú llevarás al perro a pasear.
  8. Si ambos resultados son cara o cruz, entonces volveremos a lanzar la moneda dos veces.
- ¿La técnica de Calvin es un algoritmo?

- **Puede no ser un algoritmo, debido a que puede no ser finito.**

- d) Dado un número realice los pasos siguientes en orden:
8. Multiplíquelo por 1
  9. Sume 4
  10. Divida entre 2
  11. Reste 2
  12. Divida entre 2
  13. Reste 1
  14. En este punto, sume 1 a un contador para seguir la pista de la operación que realizó en los pasos 1 a 6. Luego pruebe el resultado que obtuvo cuando restó 1. Si es 0, anote el número de veces que realizó los pasos 1 a 6 y deténgase. Si no es 0, comience con el resultado de la resta de 1 y realice los siete pasos anteriores de nuevo.

- **No es un algoritmo. No es finito.**

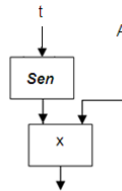
7. Describa una actividad en donde sea válida la noción abstracción. Explique.



## Hojas de ejercicios 1 Reposición Temario A

1. Desarrolle los siguientes términos:
  - a) Lenguaje de programación: **Consiste en un una serie de instrucciones que permiten realizar diversas tareas mediante la utilización de computadores. De acuerdo al tipo de lenguaje, las instrucciones pueden expresarse de forma parecida al lenguaje natural o al lenguaje de máquina.**
  - b) Máquina virtual: **Es una máquina que simula la ejecución de todos los programas escritos en un lenguaje. No se encuentra de forma física, debido a que su construcción sería muy complicada y costosa.**
  - c) Lenguaje de máquina: **Conjunto de instrucciones primitivas que permiten a las personas comunicarse con el computador.**
  - d) Traducción de programas: **Se traslada un conjunto de instrucciones de un lenguaje de programación (generalmente de alto nivel) hacia otro lenguaje.**
  - e) Interpretación de programas: **Se sustituye cada instrucción de un programa desde lenguaje de programación hacia un conjunto de instrucciones equivalentes en otro lenguaje.**
  - f) Caja negra: **Elemento que puede representar cualquier proceso simple, al cual ingresan entradas y producen salidas o respuestas, sin tener en cuenta su funcionamiento interno.**
  - g) Abstracción: **Consiste en aislar un elemento de su contexto o del resto de los elementos que lo acompañan. Capacidad para entender una situación excluyendo detalles y solo viéndola a alto nivel.**
  - h) Algoritmo: **Conjunto de instrucciones que permite la resolución de una tarea específica. Se caracteriza por ser definido, computable y finito.**
  
2. Suponga que tiene “cajas negras”, con las cuales puede realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación, división, exponenciación y funciones trigonométricas. Si tiene un número ilimitado de cajas, muestre cómo conectarlas para calcular:

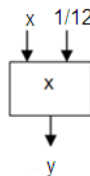
a)  $A \operatorname{sen}(t)$



b)  $\operatorname{sen}(x) \cos(y) + \operatorname{sen}(y) \cos(x)$ . Simplifíquelo.



c) La conversión de un valor “x” en pulgadas a un valor “y” en pies.



3. Describa las microinstrucciones para realizar la división entre dos números guardados en los registros R0 y R1. **NOTA:** los registros almacenan valores numéricos con signo.  
**Guardar el valor del dividendo en el registro R0, guardar el valor del divisor en R1, establecer un contador con valor inicial de 0 en R2 y establecer el valor del cociente en el registro R3 con valor inicial 0. Se sustituye el valor del divisor por su valor negativo y se guarda en R1. Se suma el valor de R1 a R0 y se incrementa en 1 el valor de R2, se repiten los procesos de suma e incremento hasta que el valor de R0 sea cero o menor que R1.**
4. Explique la relación entre ISA y microarquitectura.  
**La ISA se refiere a la funcionalidad básica, es decir, la traducción del programa a la serie de instrucciones de una computadora particular que se utiliza para desarrollar el programa, y la microarquitectura genera una organización detallada de la ISA como una implementación.**
5. ¿En qué sentido son equivalentes en hardware y el software? ¿En qué sentido no son equivalentes? Explique.  
**Cualquier ejecución en hardware puede simularse en software.  
 Algunas las ejecuciones en software pueden realizarse en hardware. No presentan la misma precisión y requieren mayor tiempo para realizarse.**
6. Explique en qué consiste el concepto de abstracción. Mencione un área de aplicación en donde considere que aplique en su carrera.



7. ¿Los elementos de a) a d) en la lista siguiente son algoritmos? Si lo son, ¿qué cualidades requeridas de los algoritmos les faltan?

a) Suponga que le dan dos vectores cada uno con 20 elementos y se le pide que realice la siguiente operación: tome el primer elemento del vector 1 y multiplíquelo por el primer elemento del vector 2. Haga lo mismo con el segundo elemento y repita el procedimiento con los elementos subsiguientes. Sume todos los productos individuales para derivar el producto punto.

- **Si es un algoritmo.**

b) Para realizar el diseño de un nuevo modelo de motor de auto, un grupo de ingenieros decidió efectuar los siguientes pasos para aprobar el producto que saldrá al mercado:

1. Reconocimiento de los aspectos a mejorar.
2. Definir los cambios que se realizarán al motor.
3. Análisis y optimización.
4. Evaluación.
5. Si el motor no presenta la eficiencia requerida, entonces repetir todo el proceso desde el inicio.
6. Presentación al mercado.

- **Puede no ser un algoritmo. Puede no ser finito debido al paso 5.**

c) Con la finalidad de demostrar que el valor de una serie converge a un valor determinado, se realiza la sumatoria de los resultados obtenidos de la función evaluada en todos los valores del conjunto de los números naturales enteros.

- **No es un algoritmo. No es finito**



## Hoja de ejercicios 2 Temario A

### 1. Desarrolle las siguientes definiciones

- a. **Bit:** (Binary digit) Representa la unidad básica de memoria.
- b. **Memoria:** Es la parte del computador donde se almacenan los datos y programas.
- c. **Ley de Moore:** Establece que el número de transistores que pueden empaquetarse en un chip Intel se duplica cada 18 meses.
- d. **Desbordamiento:** Consecuencia que se produce cuando existe un exceso de datos que no puede ser controlado y es perdido, generalmente ocasionado por la suma de dos números.
- e. **Program Counter (PC):** Es el registro más importante, debido a que apunta a la siguiente instrucción a ser ejecutada.
- f. **Enteros en complemento a dos:** Es un tipo de datos utilizado para representar enteros positivos y negativos con los cuales se realizan operaciones aritméticas y códigos ASCII.
- g. **Sistemas de multiprocesadores:** Consiste en un computador con dos o más procesadores independientes, permite un funcionamiento paralelo.
- h. **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Es el cerebro de la computadora. Su función consiste en ejecutar programas en la memoria principal trayendo, examinando y ejecutando instrucción tras instrucción.

### 2. Describa los pasos que realiza el CPU para ejecutar una instrucción.

1. Trae la siguiente instrucción de memoria al instruction register (IR).
2. Cambia el program counter (PC) hacia la siguiente instrucción.
3. Determina qué tipo de instrucción debe realizar.
4. Verifica si la instrucción requiere la utilización de datos de memoria, de ser así, verifica la localización de los mismos.
5. Si la instrucción requiere datos de memoria, entonces los carga a los registros internos del CPU.
6. Ejecuta la instrucción.
7. Guarda los resultados.
8. Regresa a Paso 1 y ejecuta la siguiente instrucción.

### 3. Desarrolle el concepto de paralelismo y los tipos que existen.

Consiste en la ejecución varias de tareas al mismo tiempo, con la finalidad de realizar procesos en menos tiempo.

Nivel de instrucciones: realización de más instrucciones por segundo.

Pipeline, arquitecturas superescalares

Nivel de procesador: múltiples CPU trabajando simultáneamente.

Arreglos de procesadores, procesador vectorial, multiprocesadores, multicomputadoras.

### 4. Dos computadoras, *A* y *B*, son idénticas excepto por el hecho de que *A* tiene una instrucción de resta y *B* no la tiene. Ambas tienen instrucciones de suma, tienen instrucciones que pueden tomar un valor y producir el negativo de ese valor. ¿Cuál computadora es capaz de resolver más problemas? ¿Cuál computador utilizaría si el tiempo para realizar una instrucción es de 0.7 nanosegundos<sup>1</sup> para *A* y 0.3 nanosegundos para *B*? Explique.

Las dos computadoras son capaces de realizar los mismos problemas (si poseen suficiente memoria y tiempo)



Utilizaría B: el total de tiempo en el que ejecuta la resta B es menor que el tiempo que emplea A.

A:		B:
Instrucción de resta	0.7 ns	Instrucción de producción neg. del número
	0.3ns	
		Instrucción de suma
	0.3ns	
TOTAL	0.7ns	
	0.6ns	

5. Si el transistor de un microprocesador tiene un diámetro de 1 micra<sup>1</sup>. Según la ley de Moore, ¿Qué tamaño tendría un transistor en el modelo del año siguiente?

$$\text{Tamaño prox. año} = 1 + 1 \left( \frac{1}{18} \right) (12) = 1.667 \text{ um}$$

6. Describa las características principales de 3 microprocesadores Intel de su elección (modelo, año de lanzamiento, número de transistores contenidos, otros que considere relevantes).
7. En un sistema binario, ¿Cuántos elementos distintos pueden distinguirse si se tienen 11 bits?  $2^{11} = 2048$
8. Describa la disposición de bits de datos de punto flotante para la mayoría de las ISA en la actualidad de acuerdo a la IEEE de 32 bits.  
 1 bit para signo, 8 bits para el intervalo (campo de exponente), 23 bits para precisión (campo de fracción).
9. Realice la conversión de decimal a binario de los siguientes números:  
 (Complemento a dos)
- |        |         |
|--------|---------|
| a. 205 | 0110011 |
| b. 106 | 0010110 |
| c. -60 | 1000100 |
10. Realice las siguientes operaciones. En cada caso ¿Cuál es el valor del resultado en el sistema decimal? (considere que la operatoria se realiza con valores de enteros en complemento a dos)

$$\begin{array}{r} 11001001 \\ + 11110101 \\ \hline 10111110 \end{array}$$

VALOR: -66





## Hoja de ejercicios 2 Temario B

### 1. Desarrolle las siguientes definiciones

- a. **Bit:** (Binary digit) Representa la unidad básica de memoria.
- b. **Memoria:** Es la parte del computador donde se almacenan los datos y programas.
- c. **Ley de Moore:** Establece que el número de transistores que pueden empaquetarse en un chip Intel se duplica cada 18 meses.
- d. **Desbordamiento:** Consecuencia que se produce cuando existe un exceso de datos que no puede ser controlado y es perdido, generalmente ocasionado por la suma de dos números.
- e. **Program Counter (PC):** Es el registro más importante, debido a que apunta a la siguiente instrucción a ser ejecutada.
- f. **Enteros en complemento a dos:** Es un tipo de datos utilizado para representar enteros positivos y negativos con los cuales se realizan operaciones aritméticas y códigos ASCII.
- g. **Sistemas de multiprocesadores:** Consiste en un computador con dos o más procesadores independientes, permite un funcionamiento paralelo.
- h. **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Es el cerebro de la computadora. Su función consiste en ejecutar programas en la memoria principal trayendo, examinando y ejecutando instrucción tras instrucción.

### 2. Describa los pasos que realiza el CPU para ejecutar una instrucción.

1. Trae la siguiente instrucción de memoria al instruction register (IR).
2. Cambia el program counter (PC) hacia la siguiente instrucción.
3. Determina qué tipo de instrucción debe realizar.
4. Verifica si la instrucción requiere la utilización de datos de memoria, de ser así, verifica la localización de los mismos.
5. Si la instrucción requiere datos de memoria, entonces los carga a los registros internos del CPU.
6. Ejecuta la instrucción.
7. Guarda los resultados.
8. Regresa a Paso 1 y ejecuta la siguiente instrucción.

### 3. Desarrolle el concepto de paralelismo y los tipos que existen.

Consiste en la ejecución varias de tareas al mismo tiempo, con la finalidad de realizar procesos en menos tiempo. Nivel de instrucciones: realización de más instrucciones por segundo; Pipeline, arquitecturas superescalares. Nivel de procesador: múltiples CPU trabajando simultáneamente; Arreglos de procesadores, procesador vectorial, multiprocesadores, multicomputadoras.

### 4. Dos computadoras, A y B, son idénticas excepto por el hecho de que A tiene una instrucción de potenciación y B no la tiene. Ambas tienen instrucciones de suma, pero B no tiene instrucción de multiplicación. ¿Cuál computadora es capaz de resolver más problemas si el tiempo de ejecución es el mismo para cada instrucción? Pruebe su resultado

Las dos computadoras son capaces de resolver los mismos problemas (si poseen suficiente memoria y tiempo). La computadora A realiza la potenciación en menos tiempo que B, respecto a A, debido a que esta última realiza una mayor cantidad de operaciones, ya que solo posee la instrucción de suma.



5. Si el transistor de un microprocesador tiene un diámetro de 0.3 micras<sup>1</sup>, ¿Cuál era el diámetro del modelo de tres años anteriores?  $\varphi = \frac{0.3}{3\left(\frac{1}{18}\right)(12)} = 1.5 \text{ } \mu\text{m}$
6. Describa las características principales de las estaciones de trabajo SUN-1, SUN-2 Y SUN-3. Ejecutan UNIX utilizando componentes comerciales, diseñadas para operar en red, posee conexión a Ethernet y software TCP/IP (ARPANET).
7. Si desea representar 550 elementos diferentes en un sistema binario ¿cuántos bits debe utilizar? ¿Cuántos elementos sobrantes existen?  
 Se deben utilizar 10 bits para representar 1024 elementos, con 474 elementos.
8. Describa la disposición de bits de datos de punto flotante para la mayoría de las ISA en la actualidad de acuerdo a la IEEE de 32 bits.  
 1 bit para signo, 8 bits para el intervalo (campo de exponente), 23 bits para precisión (campo de fracción).
9. Realice la conversión de binario a decimal de los siguientes números:
- |            |     |
|------------|-----|
| a. 0000101 | 5   |
| b. 0111001 | 57  |
| c. 1100111 | -25 |
10. Realice las siguientes operaciones. En cada caso ¿Cuál es el valor del resultado en el sistema decimal? (considere que la operatoria se realiza con valores de enteros en complemento a dos)
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| 11001100         |                   |
| <u>+11010001</u> | VALOR: <u>-99</u> |
| 10011101         |                   |
|                  |                   |
| 11101101         |                   |
| <u>+00100101</u> | VALOR: <u>18</u>  |
| 00010010         |                   |
11. Convierta los números decimales a binarios. Convierta el resultado a números hexadecimales.
- |          |          |          |
|----------|----------|----------|
| a. 02642 | b. 50531 | c. 11375 |
|----------|----------|----------|
12. Represente los siguientes números en el tipo de datos de punto flotante
- |                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| a. $14\frac{7}{8}$ | 0 1000010 1101110000000000000000 |
|--------------------|----------------------------------|
13. Escriba el resultado en fracciones de los siguientes números que se encuentran como tipo de datos en punto flotante:
- |                                       |                           |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a. 1 00011001 11111010100101001010111 | Aproximadamente -65688248 |
|---------------------------------------|---------------------------|
14. Mencione una consecuencia de implementar un set de instrucciones grande para un lenguaje de programación de bajo nivel (Recuerdo lo mencionado en clase acerca de instrucciones de tipo CISC y RISC). Las instrucciones no son generales, es decir, la tarea que realiza cada instrucción es muy específica.



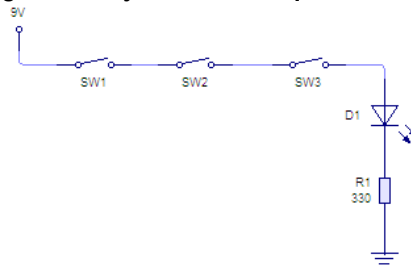
### Hoja de ejercicios 3 Temario A

1. **Desarrolle las siguientes definiciones**
  - a. **Dirección de memoria:** Es el número utilizado para referirse a una localidad de memoria.
  - b. **Registros:** Conforman una memoria pequeña y de alta velocidad. Almacenan resultados temporales.
  - c. **Bus:** Colección de alambres paralelos para transportar direcciones, datos y señales de control.
  - d. **MIPS:** Unidad de medición de velocidad de procesamiento de datos dada en millones de instrucciones emitidas por segundo sin importar cuánto tiempo tarda en ejecutarlas
  - e. **Códigos ASCII:** (Siglas de American Standard Code for Information Interchange) utilizado para transferir códigos de caracteres entre CPU y dispositivos de entrada y salida. Simplifica la interfaz teclado-computadora-monitor.
2. **Describa los tipos de instrucciones que existen.**
  1. Registro-memoria: permiten buscar operandos de la memoria a los registros. Algunas son al contrario.
  2. Registro-registro: busca operandos de los registros.
3. **Describa el proceso de hacer pasar dos operandos por la ALU y almacenar el resultado (camino de datos).**
  1. Se toman dos registros A y B
  2. Los registros son llevados a las entradas de la ALU a través de un bus
  3. La ALU realiza operaciones con sus entradas (registros) y produce resultado a la salida
  4. El resultado es llevado a través de un bus hacia un nuevo registro donde se almacena
4. **Mencione los tipos de arquitecturas y las características que poseen.**
  1. Arquitectura Von Neumann
    - La unidad central de proceso (CPU) se encuentra conectada a una memoria única donde se guardan las instrucciones del programa y los datos.
    - El tamaño de las instrucciones está determinado por el ancho del bus que comunica la memoria con el CPU
  2. Arquitectura Harvard
    - Tiene la unidad central de proceso (CPU) conectada a dos memorias (una con las instrucciones y otra con los datos) por medio de dos buses diferentes.
    - Ambos buses son totalmente independientes y pueden ser de distintos anchos.
    - El tamaño de las instrucciones no está relacionado con el de los datos, y por lo tanto puede ser optimizado para que instrucciones ocupen una posición de memoria de programa.
    - El CPU puede acceder a los datos para completar la ejecución de una instrucción, y al mismo tiempo leer la siguiente instrucción a ejecutar.
5. **Suponga que posee “n” diferentes combinaciones que generan un resultado a la salida de una operación lógica (binaria) en una caja negra. ¿Cuántas señales de entrada ingresan dicha caja? Sea x la cantidad de entradas a la caja negra y n el número de salidas, entonces:**

$$2^x = n \rightarrow \log_2 2^x = \log_2 n \rightarrow x = \log_2 n$$



6. Suponga que posee una compuerta OR con “n” señales de entrada. ¿Cuántas combinaciones de las señales de entrada generarán un estado alto a la salida de la compuerta? Explique su respuesta. Cantidad total de salidas =  $2^n$   
 Cantidad de salidas con estado alto =  $2^n - 1$ , debido a que solamente cuando todas las entradas son 0 (el primer estado) la salida será 0. La compuerta OR tendrá una salida alta si al menos una de sus entradas posee un estado alto.
7. Complete la tabla de estados del siguiente circuito. ¿Qué función representa el circuito de la figura? dibuje el circuito equivalente con compuertas.



SW1	SW2	SW3	OUT
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Figura No. 1

8. Realice las operaciones siguientes.

- |                     |                     |                                  |                     |
|---------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| a. AND              | b. OR               | c. NAND                          | d. NOR              |
| 110010101010        | 101011110001        | 001101010010                     | 100101001110        |
| <u>101010000111</u> | <u>111100100010</u> | <u>100100111001</u>              | <u>011100100101</u> |
| 100010000010        | 111111110011        | 111111101111                     | 000010010000        |
|                     |                     |                                  |                     |
| e. XOR              | f. XNOR             | g. NOT                           |                     |
| 010100010010        | 011110010001        |                                  |                     |
| <u>010101011101</u> | <u>101001001000</u> | <u>0001100101111111101010100</u> |                     |
| 000001001111        | 001000100110        | 111001101000000010101011         |                     |

9. Traduzca los códigos ASCII siguientes a cadenas de caracteres al interpretar cada carácter en ASCII como un grupo de ocho bits

- x89CFA  
00100110 00100111 00101011 00101110 00101001
- x2E65B  
00100000 00101101 00100100 00100011 00101010

10. Suponga que tiene una máquina que utiliza paralelismo a nivel de instrucciones, del tipo de filas de procesamiento (figura No. 2). ¿A qué velocidad opera en MIPS si el tiempo de ciclo de máquina es 0.35 ns?

$$Vel (MIPS) = \frac{1}{0.35 \times 10^{-9}} = 2857 MIPS$$

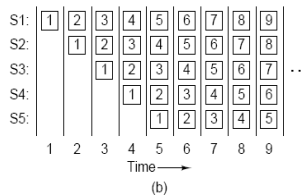


Figura No. 2



### Hoja de ejercicios 3 Temario B

1. **Desarrolle las siguientes definiciones**
  - a. **Dirección de memoria:** Es el número utilizado para referirse a una localidad de memoria.
  - b. **Registros:** Conforman una memoria pequeña y de alta velocidad. Almacenan resultados temporales.
  - c. **Bus:** Colección de alambres paralelos para transportar direcciones, datos y señales de control.
  - d. **MIPS:** Unidad de medida de la velocidad de procesamiento de datos corresponde a millones de instrucciones emitidas por segundo (sin importar cuánto tiempo tarda en ejecutarlas)
  - e. **Códigos ASCII:** siglas de American Standard Code for Information Interchange. Casi todos los fabricantes lo usan para transferir códigos de caracteres entre CPU y dispositivos de entrada y salida. Simplifica la interfaz teclado-computadora-monitor.
2. **Describa los tipos de instrucciones que existen.**
  1. Registro-memoria: permiten buscar operandos de la memoria a los registros. Algunas son al contrario.
  2. Registro-registro: busca operandos de los registros.
3. **Describa el proceso de hacer pasar dos operandos por la ALU y almacenar el resultado (camino de datos).**
  1. Se toman dos registros A y B
  2. Los registros son llevados a las entradas de la ALU a través de un bus
  3. La ALU realiza operaciones con sus entradas (registros) y produce resultado a la salida
  4. El resultado es llevado a través de un bus hacia un nuevo registro donde se almacena
4. **Mencione las ventajas de utilización de RISC.**
  - Posee instrucciones simples y se emiten (inician) más rápidamente
  - Las instrucciones RISC son 10 veces más rápidas que una CISC.
  - Las instrucciones deben ser fáciles de decodificar (Longitud fija, pocos campos, pocos formatos de instrucción)
  - Referencia a memoria sólo en operaciones de carga y almacenamiento.
  - Incluir abundantes registros (al menos 32).
5. **Suponga que posee "n" señales digitales de entrada a una caja negra la cual aplica una operación lógica a las entradas. ¿Cuántas combinaciones posibles de las señales de entrada pueden generarse para producir una señal de salida de la caja negra?  $2^n$  Combinaciones**
6. **Suponga que posee una compuerta NAND con "n" señales de entrada. ¿Cuántas combinaciones de las señales de entrada generarán un estado alto a la salida de la compuerta? Explique su respuesta.** Solamente una combinación de las señales de entrada hace que la salida sea alta: cuando todas las entradas son cero, debido a que es una compuerta and con salida negada.
7. **Complete la tabla de estados del siguiente circuito: considere como estado alto (activación) cuando el diodo LED encienda y estado bajo (desactivado) cuando el diodo LED se encuentre apagado ¿Qué función representa el circuito de la figura?**

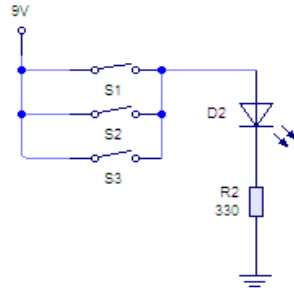


Figura No. 1

S1	S2	S3	OUT
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

8. Realice las operaciones siguientes.

- |                     |                     |                                    |                     |
|---------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|
| a. AND              | b. OR               | c. NOR                             | d. NAND             |
| 111110010010        | 110001010001        | 111001001110                       | 101000110011        |
| <u>100001001001</u> | <u>000110100100</u> | <u>001011001110</u>                | <u>111010111100</u> |
| 100000000000        | 110111110101        | 000100110001                       | 010111001111        |
| e. XOR              | f. XNOR             | g. NOT                             |                     |
| 000110011100        | 100011001011        | 00011001010101110101010100         |                     |
| <u>110100101100</u> | <u>010010110010</u> | <u>111001101010100001010101011</u> |                     |
| 111010110000        | 001110000110        |                                    |                     |

9. Traduzca los códigos ASCII siguientes a cadenas de caracteres al interpretar cada carácter en ASCII como un grupo de ocho bits

- xAB392  
00101001 00101010 00100001 00100111 00100000
- x274AC  
00100000 00100101 00100010 00101001 00101011

10. Suponga que tiene una máquina que utiliza paralelismo a nivel de instrucciones, del tipo de filas de procesamiento (figura No. 2). ¿Cuál es el tiempo de ciclo de máquina si la velocidad a la que opera es de 10 MIPS?

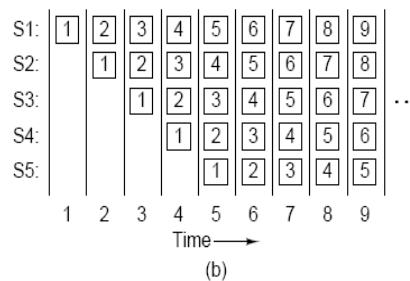


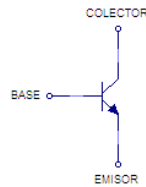
Figura No. 2

$$t_{\text{Ciclo de máquina (realización de instrucción)}} = 100 \times 10^{-9} \text{ s}$$

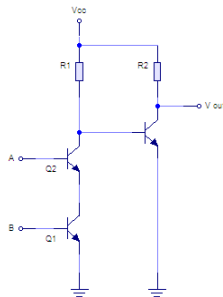


### Hoja de ejercicios 4 Temario A

- Los transistores BJT, al igual que los transistores MOS, son dispositivos utilizados para la construcción de compuertas lógicas. Funcionan de la siguiente forma: cuando el voltaje de entrada en la base es menor a cierto valor crítico, el transistor no conduce y funciona como un circuito abierto; si el valor del voltaje de entrada en la base es mayor al valor crítico, entonces el transistor se comporta como un circuito cerrado.

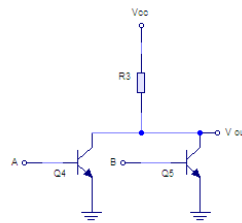


- Complete las siguientes tablas de verdad. NOTA: asuma que el voltaje que corresponde a una señal alta es mayor al valor del voltaje crítico.
- Determine qué tipo de compuerta representa cada circuito.



A	B	V out
0	0	0
0	1	0
1	0	0
	1	1

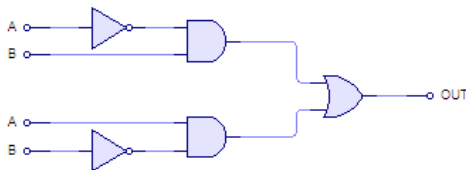
Compuerta: AND



A	B	V out
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Compuerta: NOR

- Complete la tabla de verdad para el siguiente circuito. Compare la tabla resultante y determine a qué tipo de compuerta equivale.

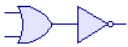
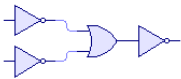
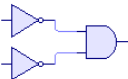



A	B	OUT
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

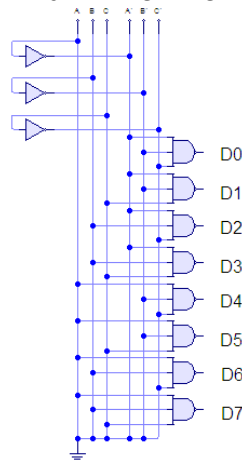
Compuerta: XOR

- Complete la tabla de verdad para cada uno de los siguientes circuitos con compuertas. Compare el comportamiento de los resultados de cada tabla y subraye el a, b, c o d de acuerdo al circuito que posea el mismo comportamiento en la señal de salida respecto a las entradas (circuito equivalente).

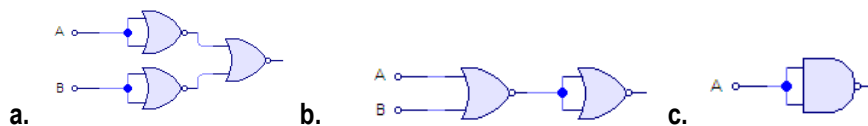


<p>a.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<p>Circuito equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• b</li> <li>• <b>c</b></li> <li>• d</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
<p>b.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>Circuito equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a</li> <li>• c</li> <li>• <b>d</b></li> </ul>
A	B	V out																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
<p>c.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	<p>Circuito equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>a</b></li> <li>• b</li> <li>• d</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																
<p>d.</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<p>Circuito equivalente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• a</li> <li>• <b>b</b></li> <li>• c</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																

4. Realice el diagrama de un circuito decodificador de 3 bits de entrada. ¿Cuántas líneas de salida tendrá el decodificador? TIENE 8 LINEAS DE SALIDA



5. Realice los siguientes diagramas:  
 a. Circuito de compuerta AND construida con tres compuertas NOR.  
 b. Circuito de compuerta OR construida con dos compuertas NOR.  
 c. Circuito de compuerta NOT construida con una compuerta NAND.

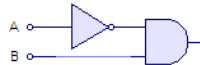




6. Implemente las siguientes funciones usando las compuertas lógicas AND, OR y NOT. Las entradas son A, B y la salida es F.

a. F tiene el valor 1 sólo si A tiene el valor 0 y B tiene el valor 1. Realice el circuito correspondiente.

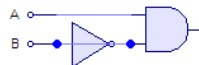
$$A' * B = F$$



A	B	Suma
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

b. F tiene el valor 1 sólo si A tiene el valor 1 y B tiene el valor 0. Realice el circuito correspondiente.

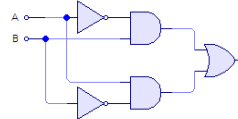
$$A * B' = F$$



A	B	Suma
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

c. Use las respuestas de los incisos anteriores para implementar un sumador de 1 bit. La tabla de verdad para el sumador de 1 bit se proporciona a continuación. Realice el circuito correspondiente.

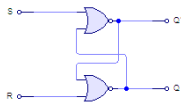
$$F = (A' * B) + (A * B')$$



A	B	Suma
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

d. ¿Es posible crear un sumador de 4 bits (un circuito que sumará correctamente dos cantidades de 4 bits) usando sólo cuatro copias del diagrama lógico del inciso c.? **NO SE PUEDE CREAR.**

7. (5 puntos) Realice la tabla de verdad para el siguiente circuito.



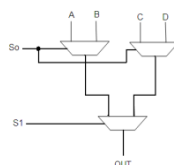
S	R	Q	Q'
*0	0	1	0
*0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	1	0
1	1	CNV	CNV

\* Los dos estados son válidos.

CNV: condición no válida, el estado final del latch depende de las propiedades eléctricas de los transistores que componen las compuertas y no de la lógica que se está desarrollando.

8. Implemente un multiplexor 4 a 1 usando sólo multiplexores de 2 a 1 y asegurándose de conectarlos correctamente a todas las terminales. Recuerde que usted tendrá 4 entradas, 2 señales de control y una salida.

a. Anote la tabla de verdad para este circuito.  
 b. Realice el diagrama del circuito.

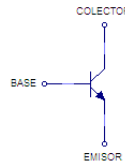


A	B	Suma
0	0	D
0	1	C
1	0	B
1	1	A

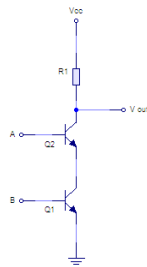


**Hoja de ejercicios 4**  
**Temario B**

- Los transistores BJT, al igual que los transistores MOS, son dispositivos utilizados para la construcción de compuertas lógicas. Funcionan de la siguiente forma: cuando el voltaje de entrada en la base es menor a cierto valor crítico, el transistor no conduce y funciona como un circuito abierto; si el valor del voltaje de entrada en la base es mayor al valor crítico, entonces el transistor se comporta como un circuito cerrado.

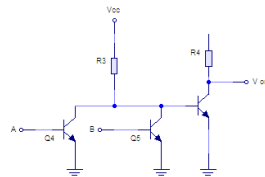


- Complete las siguientes tablas de verdad. **NOTA:** asuma que el voltaje que corresponde a una señal alta es mayor al valor del voltaje crítico.
- Determine qué tipo de compuerta representa cada circuito.



A	B	V out
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

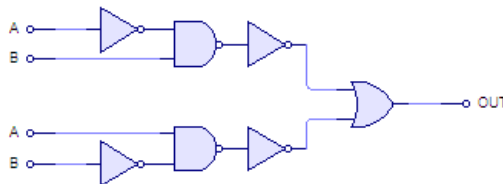
**Compuerta: NAND**



A	B	V out
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

**Compuerta: OR**

- Complete la tabla de verdad para el siguiente circuito. Compare la tabla resultante y determine a qué tipo de compuerta equivale.

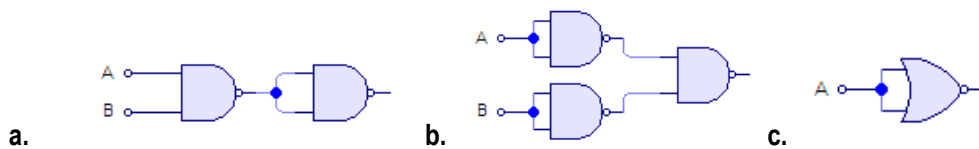


A	B	OUT
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Compuerta: XOR**


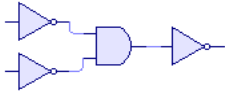

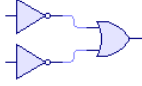
- Realice los siguientes diagramas:

- Circuito de compuerta AND construida con dos compuertas NAND.
- Circuito de compuerta OR construida con tres compuertas NAND.
- Circuito de compuerta NOT construida con una compuerta NOR

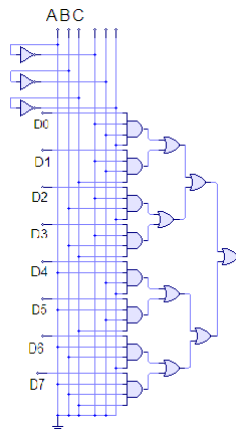




4. Complete la tabla de verdad para cada uno de los siguientes circuitos con compuertas. Compare el comportamiento de los resultados de cada tabla y subraye el a, b, c o d de acuerdo al circuito que posea el mismo comportamiento en la señal de salida respecto a las entradas (circuito equivalente).

a.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Circuito equivalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• b</li> <li>• c</li> <li>• <b>d</b></li> </ul>
A	B	V out																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
b.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	Circuito equivalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a</li> <li>• <b>c</b></li> <li>• d</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
c.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	Circuito equivalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• a</li> <li>• <b>b</b></li> <li>• d</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
d.		<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>V out</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	V out	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	Circuito equivalente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>a</b></li> <li>• b</li> <li>• c</li> </ul>
A	B	V out																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																

5. Realice el diagrama de un circuito multiplexor de 8 entradas. ¿Cuántas líneas de salida tendrá el multiplexor? **TIENE 1 LINEA DE SALIDA**



6. Implemente las siguientes funciones usando las compuertas lógicas AND, OR y NOT. Las entradas son A, B y la salida es F.

a. F tiene el valor 1 sólo si A tiene el valor 0 y B tiene el valor 1. Realice el circuito correspondiente.

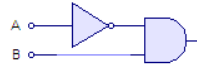


Universidad del Valle de Guatemala  
 Facultad de Ingeniería  
 Departamento de Ciencias de la Computación  
 CC3025 Introducción a la Organización de Computadoras y Assembler

Semestre 1 de 2011

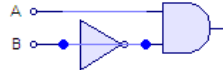
A	B	Suma
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

$A' * B = F$



- b. F tiene el valor 1 sólo si A tiene el valor 1 y B tiene el valor 0. Realice el circuito correspondiente.

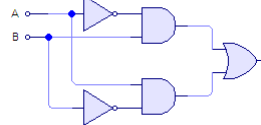
$A * B' = F$



A	B	Suma
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

- c. Use las respuestas de los incisos anteriores para implementar un sumador de 1 bit. La tabla de verdad para el sumador de 1 bit se proporciona a continuación. Realice el circuito correspondiente.

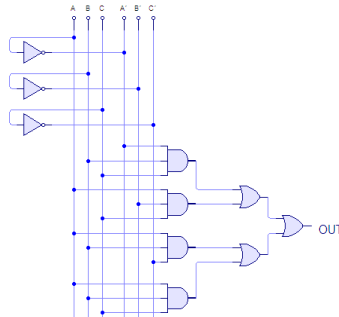
$F = (A' * B) + (A * B')$



A	B	Suma
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

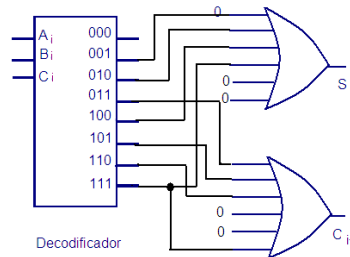
- d. ¿Es posible crear un sumador de 4 bits (un circuito que sumará correctamente dos cantidades de 4 bits) usando sólo cuatro copias del diagrama lógico del inciso c.? **NO SE PUEDE CREAR.**

7. Realice la tabla de verdad para el siguiente circuito.



A	B	C	OUT
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

8. Construya un sumador completo utilizando un decodificador de 3 a 8 y dos compuertas OR de seis entradas como se muestra en la siguiente figura. **NOTA:** las entradas sobrantes de una compuerta OR pueden ser colocadas a 0 o simplemente no ser conectadas, esto no afecta el resultado.





### Hoja de Ejercicios 5 Temario A

1. **Describa brevemente la función de cada unidad de la LC-3 (unidad de control, unidad de procesamiento, entrada/salida y memoria) y mencione cuales son los registros que utilizan.**
  - a. **Unidad de control:** permite que todas las estructuras que componen la computadora realicen correctamente sus tareas en el tiempo requerido. Registros: IC, PC.
  - b. **Unidad de procesamiento:** computa/ procesa la información. Registros: R0-R7, son registros temporales.
  - c. **Entrada/Salida:** se encargan de la entrada y salida de información de la computadora. Registros: IN: KBDR, KBSR; OUT: DDR, DSR.
  - d. **Memoria:** almacenamiento de información (datos y programa). Registros: MAR, MDR.
2. **Cuáles son los componentes de una instrucción. Describa qué información contiene cada componente.**

Opcode: identifica la acción de la instrucción (qué hace la instrucción).  
 Operandos: especifica los valores a operar en la instrucción.

3. **Escriba las operaciones que ocurren en cada fase para la instrucción**

ADD	R1	R2	Número	Número	R1
-----	----	----	--------	--------	----

- Fetch: obtiene la siguiente instrucción de memoria y la carga en el registro IR. Carga la siguiente dirección en el registro PC.
  - Decodificar: se determina que la instrucción consiste en una suma de registros
  - Evaluar la dirección: fase no requerida.
  - Buscar y traer operandos: obtiene operandos de los registros temporales.
  - Ejecutar: realiza operación de suma ( $R1 + R2$ )
  - Guardar resultado: guarda el resultado en el registro establecido "R1".
4. **La tabla que a continuación se muestra, representa una memoria pequeña. Utilicela para responder las siguientes preguntas.**

<i>Dirección</i>	<i>Datos</i>
0000	0001 1110 0100 0011
0001	1111 0000 0010 0101
0010	0110 1111 0000 0001
0011	0000 0000 0000 0000
0100	0000 0000 0110 0101
0101	0000 0000 0000 0110
0110	1111 1110 1101 0011
0111	0000 0110 1101 1001

- a. **¿Qué valor binario contienen las localidades de memoria 2 y 7?**

2: 0110 1111 0000 0001  
 7: 0000 0110 1101 1001



b. El valor binario dentro de cada localidad puede interpretarse de muchas maneras. Hemos visto que los valores binarios pueden representar números sin signo, números con signo en complemento a dos, números de punto flotante, etc.

1) Determine el valor en complemento a dos de las localidades 1 y 6.

1: -4059

3: -301

2) Determine el valor en enteros sin signo de las localidades 0 y 2.

0: 7747

2: 28417

c. En el modelo de Von Neumann, el contenido de una localidad de memoria también puede usar una instrucción. Si el patrón binario de la localidad 2 se interpretara como una instrucción, ¿qué instrucción representaría?

0110 = LDR

d. Un valor binario también puede interpretarse como una dirección de memoria. Suponiendo que el valor de la localidad 3 es una dirección de memoria. ¿A qué localidad se refiere? ¿Qué valor binario contienen esa localidad?

Se refiere a la localidad de memoria cero.

El valor binario que contiene la localidad: 0001 1110 0100 0011

5. Suponga que una instrucción de 32 bits tiene el formato siguiente:

OPCODE	SR	DR	IMM
--------	----	----	-----

a. Si hay 700 opcodes y el intervalo de valores que puede representarse mediante IMM (en complemento a dos) es - 2048 a 2047, ¿cuántos registros existen?

Opcodes	700	10 bits	$2^{10} = 1024$
IMM	-2048 a 2047	12 bits	4096
Registros		$(32 - 10 - 12)/2$ $(10 \text{ bits})/2 = 5 \text{ bits}$	Cantidad de registros: $2^5 = 32$ registros



### Hoja de ejercicios 5 Temario B

1. **Describa brevemente la función de cada unidad de la LC-3 (unidad de control, unidad de procesamiento, entrada/salida y memoria) y mencione cuales son los registros que utilizan.**
  - a. **Unidad de control:** permite que todas las estructuras que componen la computadora realicen correctamente sus tareas en el tiempo requerido. Registros: IC, PC.
  - b. **Unidad de procesamiento:** computa/ procesa la información. Registros: R0-R7, son registros temporales.
  - c. **Entrada/Salida:** se encargan de la entrada y salida de información de la computadora. Registros: IN: KBDR, KBSR; OUT: DDR, DSR.
  - d. **Memoria:** almacenamiento de información (datos y programa). Registros: MAR, MDR.

2. **Describa cuales son las dos tareas que se realizan en la fase BUSCAR Y TRAER.**

- Cargar en el IR la instrucción que se va a procesar.
- Cargar la dirección de la próxima instrucción en el registro PC.

3. **Escriba las operaciones que ocurren en cada fase para la instrucción**

LDR	R1	R2	número
-----	----	----	--------

- Fetch: obtiene la siguiente instrucción de memoria y la carga en el registro IR. Carga la siguiente dirección en el registro PC.
- Decodificar: se determina que la instrucción tiene un modo de direccionamiento Base + Desplazamiento
- Evaluar la dirección: Calcula la dirección de memoria, sumando al valor del registro base "R2" el valor en complemento a dos de "número".
- Buscar y traer operandos: obtiene el valor contenido en la localidad de memoria (calculada.)
- Ejecutar: No requiere de esta fase.
- Guardar resultado: guarda el resultado en el registro establecido "R1".

4. **La tabla No. 1 representa una memoria pequeña. Utilícela para responder las siguientes preguntas.**

<i>Dirección</i>	<i>Datos</i>
0000	0001 1110 0100 0011
0001	1111 0000 0010 0101
0010	0110 1111 0000 0001
0011	0000 0000 0000 0000
0100	0000 0000 0110 0101
0101	0000 0000 0000 0110
0110	1111 1110 1101 0011
0111	0000 0110 1101 1001

**Tabla No. 1**



a. ¿Qué valor binario contienen las localidades de memoria 1 y 4?

1: 1111 0000 0010 0101

4: 0000 0000 0110 0101

b. El valor binario dentro de cada localidad puede interpretarse de muchas maneras. Hemos visto que los valores binarios pueden representar números sin signo, números con signo en complemento a dos, números de punto flotante, etc.

1) Interprete las localidades 2 y 4 como enteros en complemento a dos

2: 37119

6: 65435

2) Interprete las localidades 1 y 3 como enteros sin signo.

1: 61477

3: 0

c. En el modelo de Von Neumann, el contenido de una localidad de memoria también puede usar una instrucción. Si el patrón binario de la localidad cero (0) se interpretara como una instrucción, ¿qué instrucción representaría?

0001 = ADD

d. Un valor binario también puede interpretarse como una dirección de memoria. Suponiendo que el valor de la localidad 5 es una dirección de memoria. ¿A qué localidad se refiere? ¿Qué valor binario contienen esa localidad?

Se refiere a la localidad de memoria 6

El valor que contiene la localidad de memoria 6 es: 1111 1110 1101 0011

5. Suponga que una instrucción de 32 bits tiene el formato siguiente:

OPCODE	SR	DR	IMM
--------	----	----	-----

a. Si hay 200 opcodes y 400 registros, ¿cuál es el intervalo de valores que puede representarse mediante el inmediato (IMM)? Suponga que IMM es un valor en complemento a dos.

<b>Opcodes</b>	<b>200</b>	<b>8 bits</b>	<b><math>2^8 = 256</math></b>
<b>Registros</b>	<b>400</b>	<b>9 bits</b>	<b><math>2^9 = 512</math></b>
<b>IMM</b>		<b>32 bits - 8bits - 9 bits - 9bits = 6bits</b>	<b>Rango: -32 a 31</b>



### Hoja de ejercicios 6 Temario A

1. (25 puntos: 5 c/uno) Complete la siguiente tabla, determinando si las instrucciones son de operación, de movimiento de datos o de control; escriba cuáles son los modos de direccionamiento que puede utilizar cada instrucción.

INSTRUCCIÓN	TIPO DE INSTRUCCIÓN	MODOS DE DIRECCIONAMIENTO
AND	Operación	Modo de direccionamiento registro, para los dos registros de origen y el registro destino  Modo de direccionamiento registro, para un registro de origen y el registro destino, y modo de direccionamiento inmediato para un registro fuente.
JMP	Control	Modo de direccionamiento registro
LEA	Movimiento de datos	Modo de direccionamiento inmediato
RET	Control	No tiene direccionamiento
NOT	Operación	Modo de direccionamiento registro, para origen y registro.

2. (10 puntos: 5 c/uno) Traduzca las siguientes operaciones a instrucciones en lenguaje de máquina (utilizando ceros y unos):

- a. Mover el valor de R2 a R3, utilizando solamente una instrucción LC-3

0001 011 010 1 00000 ; ADD R3, R2, 0

- b.  $R1 \leftarrow R2 - R1$ . Recuerde que la LC-3 no tiene instrucción de resta.

1001 011 011 111111 ; NOT R3, R3  
 0001 011 011 1 00001 ; ADD R3, R3, 1  
 0001 001 010 0 00011 ; ADD R1, R2, R3

3. (10 puntos: 5 c/uno) Para los siguientes enunciados, determine cuál modo de direccionamiento es más razonable utilizar.

- a. Debe cargar un valor de una dirección que se encuentra a menos de  $2^8$  localidades de distancia. Modo indirecto



**b. Debe cargar un arreglo de direcciones secuenciales.**

Modo Base + Offset

4. (30 puntos: 10 c/uno) Escriba el contenido de R1, R3 y R5 después de que el programa que inicia en la localidad x3100 se detiene. **NOTA:** escriba el valor del contenido en cada registro en hexadecimal.

<i>Dirección</i>	<i>Datos</i>
X3100	1110 001 000100000
X3101	0010 010 000100000
X3102	1010 011 000100000
X3103	0110 100 010 000001
X3104	0001 101 001 000 010
X3105	1111 0000 0010 0101
⋮	⋮
X3021	0000 0000 0000 1111
X3022	0000 0000 0000 0110
X3023	0100 0101 0110 0111
⋮	⋮
X4567	1010 1011 1100 1101
X4568	1111 1110 1101 0011

R1: x000F.

R3: x4567.

R5: x000F + x000E = x001D.

5. (25 puntos) Escriba un programa en LC-3 (utilizando lenguaje de máquina), que compare el valor numérico de dos registros (R1 y R2). Almacene en R3 un 1, si R1 es mayor a R2.

```

1001 100 010 111111      ; NOT R4, R2
0001 100 100 1 00001     ; ADD R4, R4, #1
0001 101 100 0 00 001    ; ADD R5, R4, R1
0000 010 000000100       ; BRz, terminar programa
0000 100 000000011       ; BRn terminar programa
0000 001 000000000       ; BRp, cargar 1 en r3
0001 011 011 1 00000     ; ADD R3, R3, 0
0001 011 011 1 00001     ; ADD, R3, R3, 1
1111 0000 0010 0101      ; TRAP

```



### Hoja de ejercicios 6

#### Temario B

1. (25 puntos: 5 c/uno) Complete la siguiente tabla, determinando si las instrucciones son de operación, de movimiento de datos o de control; escriba cuáles son los modos de direccionamiento que puede utilizar cada instrucción.

INSTRUCCIÓN	TIPO DE INSTRUCCIÓN	MODOS DE DIRECCIONAMIENTO
ADD	Operación	Modo de direccionamiento registro, para los dos registros de origen y el registro destino  Modo de direccionamiento registro, para un registro de origen y el registro destino, y modo de direccionamiento inmediato para un registro fuente.
LDR	Movimiento de datos	Modo de direccionamiento Base+desplazamiento
NOT	Operación	Modo de direccionamiento registro, para origen y registro.
JSR	Control	Modo de direccionamiento Base+desplazamiento
BR	Control	Modo de direccionamiento Base+desplazamiento

2. (10 puntos: 5 c/uno) Traduzca las siguientes operaciones a instrucciones en lenguaje de máquina (utilizando ceros y unos):

- a. Borrar el contenido de R1, utilizando solamente una instrucción LC-3.

0001 001 001 1 00000 ; ADD R1, R1, 0

- b.  $R1 \leftarrow R2 - R1$ . Recuerde que la LC-3 no tiene instrucción de resta.

1001 011 011 11111 ; NOT R3, R3  
 0001 011 011 1 00001 ; ADD R3, R3, 1  
 0001 001 010 0 00011 ; ADD R1, R2, R3



3. (10 puntos: 5 c/uno) Para los siguientes enunciados, determine cuál modo de direccionamiento es más razonable utilizar.
- Debe cargar un valor de una dirección que se encuentra a menos de  $\pm 2^8$  localidades de distancia  
Modo PC - Relativo
  - Debe cargar un arreglo de direcciones secuenciales  
Modo Base + Offset
4. (30 puntos: 10 c/uno) Escriba el contenido de R2, R4 y R6 después de que el programa que inicia en la localidad x3100 se detiene. NOTA: escriba el valor del contenido en cada registro en hexadecimal.

Dirección	Datos
X3100	1110 001 000100000
X3101	0010 010 000100000
X3102	1010 011 000100000
X3103	0001 100 100 100000
X3104	0001 110 001 000 010
X3105	1111 0000 0010 0101
⋮	⋮
X3021	0000 0000 0000 1111
X3022	0000 0000 0000 1110
X3023	0100 0101 0110 0111
⋮	⋮
X4567	1010 1011 1100 1101
X4568	1111 1110 1101 0011

R2: x000E  
 R4: x0000  
 R6: x000F + x000E = x001D

5. 25 puntos) Escriba un programa en LC-3 (utilizando lenguaje de máquina), que compare el valor numérico de dos registros (R1 y R2). Almacene en R3 un 1, si el valor R2 es mayor R1. Indique para qué utiliza cada registro.  
 (10 Puntos extras) realice el diagrama de flujo del programa.

```

1001 100 010 111111      ; NOT R4, R2
0001 100 100 1 00001     ; ADD R4, R4, #1
0001 101 100 0 00 001   ; ADD R5, R4, R1
0000 010 000000100     ; BRz, terminar programa
0000 001 000000011     ; BRp terminar programa
0000 100 000000000     ; BRn, cargar 1 en r3
0001 011 011 1 00000   ; ADD R3, R3, 0
0001 011 011 1 00001   ; ADD, R3, R3, 1
1111 0000 0010 0101    ;TRAP

```

**CC3025 Introducción a la organización de computadoras y assembler**

**Laboratorios**



## Pre-Laboratorio 1

### Programación en Lenguaje Assembler LC-3

#### I. Objetivo

En lenguaje Assembler, los programas son **secuencias de instrucciones simples (básicas)** que la computadora interpreta para realizar alguna operación específica. En este laboratorio, se va a construir un programa en lenguaje Assembler de la LC-3, para determinar algunas características de valores almacenados en memoria.

#### II. Especificaciones

1. Utilice el lenguaje Assembler de la LC-3 para reescribir el programa que ud. realizó en el Proyecto No. 2.
2. El prelaboratorio y laboratorio es **individual**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
3. La entrega del pre-laboratorio y laboratorio se realizará en el mismo Assignment de Sakai, al finalizar la realización del laboratorio: jueves 28 de abril.
4. Utilizar comentarios dentro del código, que indiquen lo que hace cada paso.
5. Utilizar los registros generales del procesador y la memoria. No pueden sobrescribirse los valores originales de la localidad de los datos de entrada.
6. El programa debe comenzar en la localidad x3000.
7. Los datos del programa no se ingresan por teclado, sino que están guardados en una localidad de memoria determinada. (x3030)
8. Utilice el simulador de LC-3 para probar el programa varias veces, con diferentes valores en las localidades de memoria.

#### III. Evaluación

<b>Prelaboratorio</b>	<b>20%</b>
<b>Laboratorio</b>	<b>80 %</b>
<i>Funcionamiento:</i> El programa se ejecuta correctamente y los resultados son correctos.  Por cada error de funcionamiento: -16	48 %
<i>Documentación y orden del código:</i> El programa tiene encabezado y comentarios explicativos de cada paso.  El programa tiene poca documentación: -8 El programa luce desordenado por el mal uso de tabuladores: -4	12 %
<i>Eficiencia en el uso del lenguaje e implementación del algoritmo:</i> El programa hace uso eficiente de los registros del procesador e implementa un algoritmo sencillo y fácil de entender.  El programa es demasiado largo por tener código repetido: -10 El programa tiene HALT en medio del código: -5	20 %
<b>Total</b>	<b>100%</b>

#### IV. Problemas

1. Se tienen 3 números almacenados consecutivamente desde la localidad de memoria x3030, ordene de forma creciente los 5 números y almacénelos a partir de la localidad de memoria x3040.



2. Se tienen 3 números almacenados consecutivamente desde la localidad de memoria x3030, ordene de forma decreciente los 5 números y almacénelos a partir de la localidad de memoria x3040.
3. Se tienen 5 números almacenados consecutivamente desde la localidad x3030. Calcule el opuesto (en magnitud) de cada uno de ellos y almacénalos a partir de la localidad de memoria x3040.
4. Se tiene almacenado el tiempo de duración de 1 llamada realizada (en minutos enteros) en la localidad x3030. Si el costo por minuto tiene un valor de "x" centavos (el valor es establecido por el estudiante y se encuentra almacenado en la localidad x3031), determine:
  - a. El valor total a pagar (en centavos) por la llamada realizada. Almacene el resultado en la localidad de memoria x3033.
5. Se tiene almacenado el tiempo de duración de 1 llamada realizada (en minutos enteros) en la localidad x3030. Si el costo por minuto tiene un valor de "x" centavos (el valor es establecido por el estudiante y se encuentra almacenado en la localidad x3031), determine:
  - a. El tiempo de duración de la llamada. Almacene el resultado en la localidad de memoria x3033.
6. Se desea calcular el área de un triángulo. Se tienen almacenados el valor de la base y la altura del triángulo en las localidades x3030 y x3031, respectivamente. Guarde el resultado en la localidad x3040.
7. Dos atletas parten juntos en la misma dirección y sentido con velocidades de A m/s, B m/s (A y B son establecidas por los estudiantes, se almacenan en x3030 y x3031 respectivamente). Determine:
  - a. La distancia que separa a los corredores después de 1 minuto transcurrido:  $d_{\text{corredor1}} - d_{\text{corredor2}}$ . Almacene el resultado en x3040.
8. Se tienen almacenados los valores del radio y altura de un cilindro, se encuentran almacenados en las localidades x3030 y x3132, respectivamente. Estime:
  - a. El volumen del cilindro. Almacene el resultado en la localidad de memoria x3040.

**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$
9. Se tienen almacenados consecutivamente los valores del radio y volumen de un cilindro, se encuentran almacenados en las localidades x3030 y x3031. Estime:
  - a. La altura del cilindro. Almacene el resultado en la localidad de memoria x3040.

**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$
10. Se tiene almacenado el valor del perímetro de un círculo en la localidad x3030. Estime:
  - a. El valor del área de cada círculo. Almacene el resultado en la localidad x3035.

**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$
11. Para realizar una mezcla se utilizan dos clases diferentes de trigo: se utilizan A kg del trigo tipo 1 y su precio es X Q/kg, se utilizan B kg del trigo tipo 2 y su precio es Y Q. Almacene las cantidades en kilogramos de cada tipo de trigo desde la localidad x3030, los precios (en quetzales) por kilogramo de cada clase de trigo desde la localidad x3032. Determine el precio de la mezcla. Guarde el resultado en la localidad x3040. Los valores de A, B, X, Y deben ser seleccionados por los estudiantes.
12. Se tiene el valor del perímetro de un triángulo equilátero, almacenado en la localidad x3030. Determine:
  - a. El valor de la base del triángulo equilátero. Almacene el resultado en la localidad x3035.
13. Se tienen almacenados los valores del peso (en centímetros) y estatura (en libras) de una persona, a partir de la localidad x3030. Se considera una situación de sobrepeso si existe una relación mayor a 1 libra por cada centímetro de altura. Determine: si la persona tiene sobrepeso almacenando un 1 en la localidad de memoria x3040, o si la persona no tiene sobrepeso almacenando un 0 (cero) en la localidad x3040.
14. Se tienen almacenados los valores del peso (en centímetros) y estatura (en libras) de una persona, a partir de la localidad x3030. Se considera una situación de bajo peso si existe una relación menor a  $\frac{1}{2}$  libra por cada centímetro de altura. Determine: si la persona tiene bajo peso almacenando un 1 en la localidad de memoria x3040, o si no tiene bajo peso almacenando un 0 (cero) en la localidad x3040.
15. Se tiene un número entre 0-3 almacenado en la localidad de memoria x3030. Convierta dicho número a binario, almacenando el valor de cada bit en las localidades x3031-x3033, donde x3031 representa el bit menos significativo y x3033 representa el bit más significativo.



## Laboratorio 1

### Programación en Lenguaje Assembler LC-3

#### I. Objetivo

En lenguaje Assembler, los programas son **secuencias de instrucciones simples (básicas)** que la computadora interpreta para realizar alguna operación específica. En este laboratorio, se va a construir un programa en lenguaje Assembler de la LC-3, para determinar algunas características de valores almacenados en memoria.

#### II. Especificaciones

1. Utilice el lenguaje Assembler de la LC-3 para reescribir el programa que ud. realizó en el Pre-laboratorio No. 1.
2. El prelaboratorio y laboratorio es **individual. La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
3. La entrega del pre-laboratorio y laboratorio se realizará en el mismo Assignment de Sakai, al finalizar la realización del laboratorio.
4. Utilizar comentarios dentro del código, que indiquen lo que hace cada paso.
5. Utilizar los registros generales del procesador y la memoria. No pueden sobrescribirse los valores originales de la localidad de los datos de entrada.
6. El programa debe comenzar en la localidad x3000.
7. Los datos del programa no se ingresan por teclado, sino que están guardados en una localidad de memoria determinada. (x3030)
8. Utilice el simulador de LC-3 para probar el programa varias veces, con diferentes valores en las localidades de memoria.

#### III. Instrucciones

Utilice el lenguaje Assembler de la LC-3 para agregar las siguientes funciones al programa realizado como Pre-laboratorio No. 1:

- Introducción de datos desde teclado, números en el rango 0 – 99.
- Despliegue en pantalla de los datos resultantes del programa luego de la ejecución. Números en el rango 0-99.

#### **PUNTOS EXTRA (10 puntos):**

Incluir programación defensiva, es decir, que se permita únicamente la introducción de dígitos: 0-9.

**NOTA:** recuerde realizar un entorno amigable con el usuario, tanto para la introducción de datos, como para el despliegue de resultados.



## Pre-Laboratorio 2 Actividad grupal

### I. Especificaciones

Esta actividad debe realizarse en **parejas**. Cada grupo deberá:

1. Leer el Apéndice B del libro "Introducción a los sistemas de cómputo".
2. **Entregar una tabla comparativa:** cada estudiante desarrollará TRES conceptos, de acuerdo a la siguiente distribución:

(1) Estudiante con primer nombre ordenado alfabéticamente

- a. tipos de datos,
- b. tipos de instrucciones (de operación, de movimiento, de control),
- c. formato de la instrucción (dos direcciones versus tres direcciones, operandos de memoria),

(2) Estudiante con segundo nombre ordenado alfabéticamente

- d. arreglo de la memoria,
- e. tipos de registros (estado interno),
- f. hacer una analogía entre la máquina virtual de la LC-3 y el microprocesador Intel 80x86.

### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Entregar solamente un documento impreso con el nombre de ambos estudiantes.



## Laboratorio 2 Temario A

### II. Especificaciones

Esta actividad debe realizarse en **parejas**. Cada grupo deberá entregar:

3. **Un programa corto.** Tomando como base el ejemplo “Hello World” que encontrará a continuación *-escrito en lenguaje ensamblador Intel 80x86-* y haciendo los cambios que se solicitan.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

#### m. Programa “Hello World”

Estudie este programa que le servirá para realizar el programa corto solicitado. Observe e identifique las diferentes partes del código, leyendo todos los comentarios que se han colocado:

```
; Programa ejemplo: Hello world
; Las instrucciones resaltadas no pueden omitirse, sino pueden ocurrir
; errores inesperados
.MODEL SMALL          ; modelo de memoria pequeño
.STACK 64             ; segmento de stack
.DATA                 ; segmento de datos
; Definición de datos
CADENA DB 'Hello world !!$'
;-----
.CODE                 ; segmento de código
MAIN PROC FAR
    MOV AX,@data      ; inicializa segmento de datos
    MOV DS, AX        ; puede inicializarse con .STARTUP
    MOV AH, 09h       ; prepara los registros AH y DX
    LEA DX, CADENA    ; para mostrar mensaje en pantalla
    INT 21H           ; y llamar a la interrupción para mostrar el mensaje
    MOV AH, 4CH       ; prepara el registro AH
    INT 21H           ; para llamar interrupción de salida al DOS
MAIN ENDP
END MAIN
```

### III. Instrucciones

Realizar un programa corto, tomando como base este ejemplo, modifíquelo para que multiplique dos números de 1 byte almacenados en memoria y muestre su resultado en pantalla. Investigue las instrucciones necesarias para realizar la multiplicación.

**NOTA:** se calificará documentación y estilo del programa elaborado.



## Laboratorio 2 Temario B

### I. Especificaciones

Esta actividad debe realizarse en **parejas**. Cada grupo deberá entregar:

4. **Un programa corto.** Tomando como base el ejemplo "Hello World" que encontrará a continuación *-escrito en lenguaje ensamblador Intel 80x86-* y haciendo los cambios que se solicitan.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aun que no se haya terminado.

#### n. Programa "Hello World"

Estudie este programa que le servirá para realizar el programa corto solicitado. Observe e identifique las diferentes partes del código, leyendo todos los comentarios que se han colocado:

```
; Programa ejemplo: Hello world
; Las instrucciones resaltadas no pueden omitirse, sino pueden ocurrir
errores inesperados
.MODEL SMALL ; modelo de memoria pequeño
.STACK 64 ; segmento de stack
.DATA ; segmento de datos
; Definición de datos
CADENA DB 'Hello world!!$'
;-----
.CODE ; segmento de código
MAIN PROC FAR
    MOV AX,@data ; inicializa segmento de datos
    MOV DS, AX ; puede inicializarse con .STARTUP
    MOV AH, 09h ; prepara los registros AH y DX
    LEA DX, CADENA ; para mostrar mensaje en pantalla
    INT 21H ; y llamar a la interrupción para mostrar el mensaje
    MOV AH, 4CH ; prepara el registro AH
    INT 21H ; para llamar interrupción de salida al DOS
MAIN ENDP
END MAIN
```

### II. Instrucciones

Realizar un programa corto tomando como base este ejemplo, modifíquelo para que reste dos números de 1 byte almacenados en memoria y muestre su resultado en pantalla. Investigue las instrucciones necesarias para realizar la resta.

**NOTA:** se calificará documentación y estilo del programa elaborado.



### Examen - Laboratorio 2 Temario A

Nombre estudiante: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

1. La máquina LC-3 tiene en su registro de banderas 3 bits: NZP. Escriba las banderas equivalentes en el microprocesador Intel 8086 y explique para que sirven: SF: se establece en 1 si el resultado de la operación anterior da como resultado un número negativo; su valor es cero si el resultado de la operación anterior es un número positivo.  
ZF: se establece en 1, si el resultado de la operación anterior es cero
2. Los registros del microprocesador Intel 8086 pueden clasificarse en varios grupos. Mencione al menos 3 grupos de registros: Registros de propósito general, registros para almacenamiento de datos de punto flotante, registros multimedia, banderas, registros de segmento.
3. La máquina LC-3 tiene 8 registros de propósito general. Escriba por lo menos 3 registros de propósito general de la ISA de la x86: EAX, EBX, ECX, EDX, ESP, EBP, ECI, EDI
4. Escriba por lo menos 3 instrucciones de operación del microprocesador Intel 8086. Para una de las instrucciones, escriba su equivalente con la LC-3: ADC, MUL, SAR, XOR, DAA, FSIN, FADD, PANDN, PADDS, etc.

### Examen Laboratorio 2 Temario B

Nombre estudiante: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

1. ¿Por qué la ISA del microprocesador Intel 8086 es de dos direcciones? Explique brevemente mediante un ejemplo: Debido a que aunque en la mayoría de operaciones se requiere de tres operandos, la localidad de uno de los operandos de origen también son utilizados para almacenar el resultado (destino).
2. Mencione tres tipos de datos que la ISA de la x86 pueda operar: Enteros de 16 bits, enteros de 32 bits, números de punto flotante de 32 bits, números de punto flotante de 64 bits, valores multimedia de 64 bits, valores multimedia de 128 bits.
3. La máquina LC-3 tiene 8 registros de propósito general. Escriba por lo menos 3 registros de propósito general de la ISA de la x86: EAX, EBX, ECX, EDX, ESP, EBP, ECI, EDI
4. Escriba por lo menos 3 instrucciones de movimiento de datos del microprocesador Intel 8086. Para una de las instrucciones, escriba su equivalente con la LC-3: MOV, XCHG, PUSH, MOVS, LODS, INS, LEA, CMOVZ, REP MOVS, etc.



### Laboratorio 3 Conceptos básicos - Assembler x86

#### I. Objetivo

Escribir un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

#### II. Instrucciones

##### 1. Trabajo en casa:

- El laboratorio es en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Los datos del programa se ingresan por teclado, solo números de un dígito, utilizando la función 3FH de la INT 21H
- Pruebe el programa varias veces, con diferentes valores desde teclado
- El rango de los números enteros que utilizará será de 1 dígito (0 a 9). Tome en cuenta que los resultados deben ser menores del valor decimal 9.
- Para desplegar el resultado de números enteros, tome en cuenta que deberá convertir los dígitos al ASCII correspondiente, con un máximo de 2 dígitos en el caso que haya operaciones aritméticas.

##### 2. Trabajo en el laboratorio:

Modifique el programa que realizó para que ahora funcione con programación defensiva (solo acepta dígitos de 0 a 9)

##### 3. Reflexión del laboratorio:

consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado. El laboratorio no será calificado si este documento no es adjuntado al Assignment Sakai el día de la elaboración del laboratorio.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

#### III. Evaluación

Documentación del programa	10
Funcionamiento	60
Programación defensiva	30
<b>Total</b>	<b>100</b>



#### IV. Problemas

1. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es el mayor. Despliegue el resultado en pantalla.
2. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es el menor. Despliegue el resultado en pantalla.
3. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es el medio. Despliegue el resultado en pantalla.
4. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es el promedio. Despliegue el resultado en pantalla.
5. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es la suma de los pares. Despliegue el resultado en pantalla.
6. De una lista de 3 números diferentes, ingresados por teclado, calcule cuál es la suma de los impares. Despliegue el resultado en pantalla.
7. De una lista de 3 números ingresados por teclado, determine cuántos son pares. Despliegue el resultado en pantalla.
8. De una lista de 3 números ingresados por teclado, determine cuántos son impares. Despliegue el resultado en pantalla.
9. Se ingresan 3 números correspondientes a un triángulo. Calcule y despliegue en pantalla el tipo de triángulo: 0: equilátero (3 lados iguales), 1: isósceles (2 lados iguales), 2: escaleno (lados diferentes).
10. Se ingresan consecutivamente las edades correspondientes a 3 niños. Calcule e indique el tipo de cada niño: 0: bebé (menor de 2), 1: infante (entre 3 y 6), 2: niño (mayor a 6).
11. Se ingresan los 4 lados correspondientes a un cuadrilátero. Calcule y despliegue en pantalla el tipo de cuadrilátero: 0: cuadrado (4 lados iguales), 1: rectángulo (2 pares de lados iguales).
12. Se ingresan los valores de la base y la altura de un triángulo rectángulo. Calcule y despliegue en pantalla el área del triángulo.
13. Se ingresan los valores de la base y la altura de un rectángulo. Calcule y despliegue en pantalla el área del rectángulo.



### Laboratorio 4: modos de direccionamiento Assembler 80x86 Temario A

#### I. Objetivo

El objetivo de esta práctica es consolidar los conocimientos adquiridos en clase, acerca del direccionamiento de datos en el lenguaje ensamblador Intel 8086.

#### II. Instrucciones

1. **Trabajo en el laboratorio:** El laboratorio es en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Conteste las preguntas que se le hacen a continuación. Al terminar de responder de la 1 a la 5, realice el programa indicado en el numeral 6 y envíe a Assignments de Sakai: solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, envía a Sakai el material tal como esté, aunque no se haya terminado.

2. **Reflexión del laboratorio:** consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado. El laboratorio **no será calificado** si este documento no es adjuntado al Assignment de Sakai el día de la elaboración de la práctica.

Para las preguntas 1 a 4, utilice el siguiente programa que le ayudara a probar las instrucciones que se le dan a continuación:

```

1  ; Programa ejemplo Laboratorio 4
2  .MODEL SMALL                ; modelo de memoria pequeño
3  .STACK 64                   ; segmento de stack
4  .DATA                       ; segmento de datos
5  ; Definicion de datos
6  DATO1    DW    8435H
7  DATO2    DW    999H
8  DATO3    DW    78E2H
9  CADENA   DB    'Laboratorio 4 de Intro. a la Organizacion de Computadoras$'
10 ;-----
11 .CODE                                ; segmento de código
12 PRINCIPAL PROC
13             MOV AX,@data    ; inicializa segmento de datos
14             MOV DS,AX      ; puede inicializarse con .STARTUP
15             MOV AH, 4CH    ; prepara el registro AH
16             INT 21H        ; para llamar interrupcion de salida al DOS
19 PRINCIPAL ENDP
20 END PRINCIPAL

```

3. (12 puntos: 4 cada respuesta) Copie las siguientes instrucciones en el programa, después de la línea 14:

```

MOV DX, DATO1
MOV DX, DS:[0002H]

```

- Ensamble y ejecute el programa en modo DEBUG.
- Escriba qué valor toma el registro **DX** en cada caso.

```

MOV DX, DATO1          DX = 8435h
MOV DX, DS:[0002H]    DX = 999h

```

- ¿Por qué en la segunda instrucción se carga el valor de **DATO2**? Explique



El primero se refiere a mover el valor DATO1 al DX, el Segundo mueve lo almacenado en esa dirección, y por el número de bytes (0002H) corresponde a DATO2

4. (10 puntos: 5 cada respuesta) Borre las instrucciones anteriores y copie las siguientes, después de la línea 14:

```
MOV BX, OFFSET CADENA
MOV AL, [BX]
MOV AH, [BX+12]

MOV [BX+12], AL
MOV [BX], AH

MOV AL, [BX+8]
MOV AH, [BX+0]

MOV [BX+0], AL
MOV [BX+8], AH

MOV AH, 09H
MOV DX, OFFSET CADENA
INT 21H
```

- Ensamble y ejecute el programa en modo DEBUG.
- Escriba qué se despliega en pantalla en cada caso y explique por qué.  
 'raborato4io L de Intro. a la Organizacion de Computadoras'  
 Se realiza un offset de la cadena hacia el registro BX, luego se capturan el 1er y 13avo caracteres (L y 4) y se intercambian de posición, después, se toman los caracteres 9no y 1er y se intercambian de posición (r y 4).
- ¿Qué tipo de direccionamiento está involucrado en **MOV AL, [BX]**?  
**Registro indirecto / indirecto por registro**

5. (12 puntos: 4 cada respuesta) Borre las instrucciones anteriores y copie las siguientes después de la línea 14:

```
.code

MOV SI, 0
LEA BX, CADENA ; inicializar registros SI y BX

LEA DX, [BX+SI+7] ; desplegar una parte de la cadena
MOV AH, 09H
INT 21H

LEA DX, [BX+SI+14]; desplegar otra parte de la cadena
MOV AH, 09H
INT 21H
```

- Ensamble y ejecute el programa.
- Escriba qué se despliega en pantalla en cada caso y explique por qué.  
**LEA DX, [BX+SI+7]** \_\_\_\_\_  
**LEA DX, [BX+SI+14]** \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de direccionamiento está involucrado en **LEA DX, [BX+SI+7]** y **LEA DX, [BX+SI+14]**?

**Relativo Base + Índice + Offset**

**NOTA IMPORTANTE:** si está en el ambiente de Turbo Assembler (TA -> pantalla azul), puede ver el resultado de la ejecución con Alt-F5



En el primer caso despliega “orio 4 de Intro. a la Organizacion de Computadoras” y en el segundo caso “de Intro. a la Organizacion de Computadoras”, esto se debe a que por el operando de memoria indirecta, en conjunto con los especificadores de índice, se va a esos caracteres del vector CADENA.

6. (20 puntos: 4 cada respuesta) Borre las instrucciones agregadas en el numeral 3 y con las instrucciones que Ud. ya conoce, inicialice los registros con los valores indicados:

`BX=0003H, SI=0005H, DL='&', CH='*'`,

- Agregue las siguientes instrucciones antes de salir al DOS:

```
LEA DX, CADENA
MOV AH, 09H
INT 21H
```

- Indique cuál es el resultado al ejecutar las siguientes instrucciones y explique por qué:  
 NOTA IMPORTANTE: Pruebe las instrucciones a, b, c y d en su programa de ayuda.

a. `MOV CADENA[SI], DL`

CADENA:

**Se reemplaza en la cadena, en la posición 5 por el carácter &**

b. `MOV CL, CADENA[BX+SI]`

CL:

**Se guarda en CL el carácter de la posición 8 de la CADENA (ASCII 72h)**

c. `MOV CADENA[BX+SI], CH`

CADENA:

**Se guarda en CADENA, en la posición 8 lo que estaba en CL**

- ¿Qué tipo de direccionamiento se está utilizando? **Relativo a base más índice (relative plus index).**
- ¿Cómo aparece la cadena al final? **“Labor&to\*io 4 de Intro. a la Organizacion de Computadoras”**

7. (6 puntos: 3 cada respuesta) En el siguiente enunciado hay errores. Explique:

`MOV AL, 1F59H`

- ¿Cuál(es) es (son) el (los) error(es)?  
**El número 1F59 es de tipo DW, por eso excede el rango que el registro AL soporta: DB**
- ¿Cómo solucionaría el (los) error(es)?  
**El tamaño del registro destino y el dato fuente deben poseer la misma extensión, entonces una solución al problema es: `MOV AX, 1F59H`**

8. (38 puntos) Se ingresará una frase/oración mediante teclado. El objetivo consiste en contar la cantidad de palabras que contiene la frase ingresada. La oración tendrá una longitud máxima de 25 caracteres.

Debe utilizar en su programa:

- Ciclos de repetición (LOOP)
- Operandos de memoria indirecta
- Despliegue del resultado

**NOTA IMPORTANTE:** para el ingreso de datos por el teclado utilice la función 3FH de la Interrupción 21H



## Laboratorio 4: modos de direccionamiento Assembler 80x86 Temario B

### I. Objetivo

El objetivo de esta práctica es consolidar los conocimientos adquiridos en clase, acerca del direccionamiento de datos en el lenguaje ensamblador Intel 8086.

### II. Instrucciones

- Trabajo en el laboratorio:** El laboratorio es en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Conteste las preguntas que se le hacen a continuación. Al terminar de responder de la 1 a la 5, realice el programa indicado en el numeral 6 y envíe a Assignments de Sakai: solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, envía a Sakai el material tal como esté, aunque no se haya terminado.

- Reflexión del laboratorio:** consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado. El laboratorio **no será calificado** si este documento no es adjuntado al Assignment de Sakai el día de la elaboración de la práctica.

Para las preguntas 1 a 4, utilice el siguiente programa que le ayudara a probar las instrucciones que se le dan a continuación:

```

17 ; Programa ejemplo Laboratorio 4
18 .MODEL SMALL                ; modelo de memoria pequeño
19 .STACK 64                    ; segmento de stack
20 .DATA                        ; segmento de datos
21 ; Definicion de datos
22 DATO1    DW    8435H
23 DATO2    DW    999H
24 DATO3    DW    78B2H
25 CADENA   DB    'Laboratorio 4 de Intro. a la Organizacion de Computadoras$'
26 ;-----
27 .CODE                                ; segmento de código
28 PRINCIPAL PROC
29             MOV AX,@data    ; inicializa segmento de datos
30             MOV DS,AX      ; puede inicializarse con .STARTUP
31             MOV AH, 4CH    ; prepara el registro AH
32             INT 21H        ; para llamar interrupcion de salida al DOS
21 PRINCIPAL ENDP
22 END PRINCIPAL

```

- (12 puntos: 4 cada respuesta)** Copie las siguientes instrucciones en el programa, después de la línea 14:

```

MOV DX, DATO1
MOV DX, DS:[0003H]

```

- Ensamble y ejecute el programa en modo DEBUG.
- Escriba qué valor toma el registro **DX** en cada caso.
 

```

MOV DX, DATO1          DX = 8435h
MOV DX, DS:[0003H]    DX = 78B2H

```
- ¿Por qué en la segunda instrucción se carga el valor de **DATO3**? Explique  
**El primero se refiere a mover el valor DATO1 al DX, el Segundo mueve lo almacenado en esa dirección, y por el número de bytes (0003H) corresponde a DATO3**



4. (10 puntos: 5 cada respuesta) Borre las instrucciones anteriores y copie las siguientes, después de la línea 14:

```
MOV BX, OFFSET CADENA
MOV AL, [BX]
MOV AH, [BX+22]

MOV [BX+22], AL
MOV [BX], AH

MOV AL, [BX+8]
MOV AH, [BX+30]

MOV [BX+30], AL
MOV [BX+8], AH

MOV AH, 09H
MOV DX, OFFSET CADENA
INT 21H
```

- Ensamble y ejecute el programa en modo DEBUG.
- Escriba qué se despliega en pantalla y explique por qué.  
 '.laboratorio 4 de IntroL a la Organizacion de Computadoras'  
**Se realiza un offset de la cadena hacia el registro BX, luego se capturan el 1er y 22vo caracteres (L y .) y se intercambian de posición, después, se toman los caracteres 8vo y 30vo y se intercambian de posición (r y r).**
- ¿Qué tipo de direccionamiento está involucrado en **MOV AL, [BX]**?  
**Registro indirecto / indirecto por registro**

5. (12 puntos: 4 cada respuesta) Borre las instrucciones anteriores y copie las siguientes después de la línea 14:

```
; en .code

MOV SI, 0
LEA BX, CADENA ; inicializar registros SI y BX

LEA DX, [BX+SI+17] ; desplegar una parte de la cadena
MOV AH, 09H
INT 21H

LEA DX, [BX+SI+29];desplegar otra parte de la cadena
MOV AH, 09H
INT 21H
```

- Ensamble y ejecute el programa.
- Escriba qué se despliega en pantalla en cada caso y explique por qué.  

```
LEA DX, [BX+SI+17]
LEA DX, [BX+SI+29]
```
- ¿Qué tipo de direccionamiento está involucrado en **LEA DX, [BX+SI+17]** y **LEA DX, [BX+SI+29]**?  
**Relativo Base + Indice + Offset**

**NOTA IMPORTANTE:** si está en el ambiente de Turbo Assembler (TA -> pantalla azul), puede ver el resultado de la ejecución con Alt-F5



En el primer caso despliega “Intro. a la Organización de Computadoras” y en el segundo caso “Organización de Computadoras”, esto se debe a que por el operando de memoria indirecta, en conjunto con los especificadores de índice, se va a esos caracteres del vector CADENA.

6. (20 puntos: 4 cada respuesta) Borre las instrucciones agregadas en el numeral 3 y con las instrucciones que Ud. ya conoce, inicialice los registros con los valores indicados:

```
BX=0005H, SI=0008H, DL='&', CH='*',
```

- Agregue las siguientes instrucciones antes de salir al DOS:

```
LEA DX, CADENA
MOV AH, 09H
INT 21H
```

- Indique cuál es el resultado al ejecutar las siguientes instrucciones y explique por qué:  
 NOTA IMPORTANTE: Pruebe las instrucciones a, b, c y d en su programa de ayuda

a. `MOV CADENA[SI], DL`

CADENA:

**Se reemplaza en la cadena, en la posición 8 por el carácter &**

b. `MOV CL, CADENA[BX+SI]`

CL:

**Se guarda en CL el carácter de la posición 13 de la CADENA (ASCII 72h)**

c. `MOV CADENA[BX+SI], CH`

CADENA:

**Se guarda en CADENA, en la posición 13 lo que estaba en CL**

- ¿Qué tipo de direccionamiento se está utilizando? **Relativo a base más índice (relative plus index).**
- ¿Cómo aparece la cadena al final? **“Laboratorio 4 de Intro. a la Organización de Computadoras”**

7. (6 puntos: 3 cada respuesta) En el siguiente enunciado hay errores. Explique:

```
MOV AX, AH ;donde es un número en hexadecimal AH = 10 decimal
```

- ¿Cuál(es) es (son) el (los) error(es)?  
**AH es reconocido como la parte alta del registro AX, entonces se interpreta como direccionamiento de registro. Además, los “registros” no son de la misma longitud.**
- ¿Cómo solucionaría el (los) error(es)?  
`MOV AX, 000AH`  
**Colocando un cero (0) al inicio de la fuente, se reconoce a ésta como una cantidad numérica.**

8. (38 puntos) Se ingresará una frase/oración y un carácter determinado mediante teclado. El objetivo consiste en contar la cantidad de veces que aparece el carácter ingresado en la frase. La oración tendrá una longitud máxima de 25 caracteres.

Debe utilizar en su programa:

- Ciclos de repetición (LOOP)
- Operandos de memoria indirecta
- Despliegue del resultado

**NOTA IMPORTANTE:** para el ingreso de datos por el teclado utilice la función 3FH de la Interrupción 21H

**CC3025 Introducción a la Organización de Computadoras y Assembler**

**Proyectos**



## Proyecto 1 Diseño de circuitos lógicos digitales

### I. Revisión final (21 - 25 de marzo)

Se evaluarán los siguientes aspectos:

- Funcionamiento del circuito: 50 puntos.
  - Cableado del circuito: 20 puntos.
  - Porcentaje de conocimiento del circuito: 30 puntos
1. **Deberá entregar vía SAKAI** un reporte, describiendo todos los pasos realizados para el diseño y construcción del circuito implementado. El informe escrito debe incluir:
    - Descripción de qué hace el proyecto y tablas de verdad: 10 puntos.
    - Mapas de Karnaugh: 10 puntos (si su proyecto no contienen Mapas de Karnaugh, se repartirán los puntos en los otros ítems del informe escrito).
    - Diagrama del circuito: 10 puntos.
  2. **Porcentaje de conocimiento del circuito:** Cada miembro del grupo presentará una parte del proyecto, teniendo una nota individual, la cual servirá para determinar el porcentaje de conocimiento que tenga de la TOTALIDAD del proyecto. Si un integrante del grupo no llega a clase el día de la presentación, su nota individual del proyecto será cero. Si un integrante del grupo no sabe responder las preguntas individuales, irá bajando su % de conocimiento.

### II. Materiales y herramientas necesarias

Para la construcción de los circuitos se permitirá utilizar los siguientes dispositivos (exceptuando los casos en los que se establezca lo contrario):

- AND de 4 entradas SN74LS21, AND de 3 entradas SN74LS11, AND de 2 entradas SN74LS08
- OR de 3 entradas 4075, OR de 2 entradas SN74LS32
- NOT SN74LS04
- Flip Flops Tipo D 74LS175
- Timer 555
- Potenciómetros variados, Resistencias variadas, Capacitores variados
- Dip Switches
- Display de 7 segmentos, cátodo común-ánodo común
- Convertidor de BCD a siete segmentos cátodo común SN74LS48
- Convertidor de BCD a siete segmentos ánodo común SN74LS47
- Mux de 4 u 8 bits
- Decodificador / Demultiplexor HD74LS138, Dedificador / Demultiplexor CD4555B
- Alambres y cables de conexión para protoboard
- Corta alambre, pela alambre, pinzas, alicates, etc.
- Protoboard

### III. Instrucciones

Diseñar y construir un circuito lógico digital que resuelva el problema asignado.



### 1. Multiplicador binario de 4 bits

El proyecto a realizar es un circuito combinacional. Se debe implementar la multiplicación dos números de 4 bits (c/uno), seleccionables mediante dip switches. El resultado debe ser presentado en binario, utilizando 5 bits de salida. Deben utilizarse 5 LEDS para visualizar el producto

### 2. Sumador completo de 4 bits

El proyecto a realizar es un circuito combinacional. Se debe implementar la suma de dos números binarios de 4 bits, sin acarreo de entrada ( $C_{in}$ ). Cada número podrá seleccionarse mediante la utilización dip switches. El resultado de la suma debe incluir un bit de acarreo (que se activará de acuerdo a la presencia de desbordamiento) y ser presentado en binario. Se utilizarán 5 LEDS para visualizar la salida del circuito.

### 3. Semáforo de 2 vías

El proyecto a realizar es un circuito secuencial. Se implementará un semáforo con dos caras de tres luces cada uno: rojo, amarillo y verde (en ese orden). La proporción de tiempos y coordinación de las vías deben ser similares a las de un semáforo real: cada luz deberá tener distinta duración y no puede darse vía en ambos semáforos a la vez.

### 4. Contador ascendente de números pares 0-F

El circuito implementado deberá ser capaz de mostrar el conteo ascendente de los números pares entre 0 – F. El incremento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Al finalizar de contar dentro del rango establecido, deberá reiniciarse automáticamente el conteo (establecerlo en 0). El resultado se mostrará en un display de 7 segmentos de cátodo común.

**NOTA:** no pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 5. Contador de números impares 0-F

El circuito implementado deberá ser capaz de mostrar el conteo ascendente de los números impares entre 0 – F. El incremento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Al finalizar de contar dentro del rango establecido, deberá reiniciarse automáticamente el conteo. El resultado se mostrará en un display de 7 segmentos de cátodo común. **NOTA:** no pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 6. Contador de números 0-F ascendente

El circuito implementado deberá ser capaz de mostrar el conteo ascendente de los números entre 0 – F. El incremento se realizará mediante la señal de un pulso de reloj. Al finalizar de contar dentro del rango establecido, deberá reiniciarse automáticamente el conteo. El resultado se mostrará en un display de 7 segmentos de cátodo común. **NOTA:** no pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 7. Contador de números 0-F descendente

El circuito implementado deberá ser capaz de mostrar el conteo descendente de los números entre 0 – F. El decremento se realizará mediante la señal de un pulso de reloj. Al finalizar de contar dentro del rango establecido, deberá reiniciarse automáticamente el conteo. El resultado se mostrará en un display de 7 segmentos de cátodo común. **NOTA:** no pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 8. Teclado matricial con despliegue de números en hexadecimal

Se deberá implementar un teclado (matriz de 4x4) que contenga los números de 0 a F. Al presionar (activar) un botón en el teclado, se deberá desplegar en un display de 7 segmentos de cátodo común, el número correspondiente en hexadecimal al pulsador seleccionado.

**NOTA:** Podrá utilizar el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.



### 9. Decodificador para display de 7 segmentos de cátodo común

Se deberá implementar un circuito que mediante la utilización de compuertas, decodifique números en el sistema binario de 0 – 7, hacia datos a desplegar en un display de 7 segmentos de cátodo común. **NOTA:** no pueden utilizarse los integrados SN74LS47 o SN74LS48.

### 10. Comparador de 4 bits

Se debe construir un circuito capaz de comparar dos números de 4 bits y determinar si: el primer número es mayor que el segundo número, el primer número es menor que el segundo número o el primer número es igual al valor del segundo número. La confirmación de cada estado se realizará mediante la activación de un LED (se utilizará un LED distinto para cada estado).

### 11. Corrimiento de pantalla

Se deberá construir un circuito, en el cual pueda configurarse mediante la utilización de un dip switch un número entre 0 y F; dicho número debe ser desplegado en uno de cuatro displays de 7 segmentos de ánodo común. Según la posición de un switch, el número debe desplazarse secuencialmente: hacia el display de la izquierda o el display de la derecha.

**NOTA:** Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 12. U (Logical Unit) de 4 bits y 4 operaciones

Se tendrán dos números distintos de 4 bits: cada dato se configurará mediante la utilización de dip switches. Se aplicará una operación lógica a los números establecidos. La operación será seleccionada a través de dos switches adicionales. La relación entre los estados de los switches y las operaciones, se muestran en la siguiente tabla:

S0	S1	OPERACIÓN
0	0	A OR B
0	1	A AND B
1	0	A NOR B
1	1	A NAND B

### 13. Contador de vocales

El circuito implementado deberá ser capaz de mostrar el conteo ascendente de las vocales: **a, e, i, o y u** (en ese orden). El incremento se realizará mediante la señal de un pulso de reloj. Al finalizar de contar dentro del rango establecido, deberá reiniciarse automáticamente el conteo (establecerlo nuevamente en **a**). El resultado se mostrará en un display de 7 segmentos de cátodo común.

**NOTA:** pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 14. Matriz de LEDS

El circuito implementado debe poseer 4 pulsadores, que al ser presionados (c/uno), desplieguen una figura diferente en un arreglo de 3x3 LEDS. La relación entre botones y figuras se muestran en la siguiente tabla:

BOTÓN	FIGURA
1	-
2	+
3	x
4	□



## Proyecto 1 Construcción de circuitos digitales

### I. Objetivos

1. Introducir a los estudiantes en el diseño y construcción de circuitos digitales.
2. Mejorar la utilización y aplicación de las tablas de verdad y mapas de Karnaugh.

### II. Materiales

Para la construcción de los circuitos se permitirá utilizar los siguientes dispositivos (exceptuando los casos en los que se establezca lo contrario):

- AND de 4 entradas SN74LS21, AND de 3 entradas SN74LS11, AND de 2 entradas SN74LS08
- OR de 3 entradas 4075, OR de 2 entradas SN74LS32
- NOT SN74LS04
- Flip Flops Tipo D 74LS175
- Timer 555
- Potenciómetros/Resistencias, Capacitores variados
- Dip Switches
- LEDs
- Display de 7 segmentos, cátodo común-ánodo común
- Convertidor de BCD a siete segmentos cátodo común SN74LS48
- Convertidor de BCD a siete segmentos ánodo común SN74LS47
- Mux de 4 u 8 bits
- Decodificador / Demultiplexor HD74LS138, Dedificador / Demultiplexor CD4555B
- Alambres y cables de conexión para protoboard
- Corta alambre, pela alambre, pinzas, alicates, etc.
- Protoboard
- Fuente de voltaje y multímetro (serán proporcionados en el laboratorio)

### III. Instrucciones

- Los estudiantes deberán diseñar y construir un circuito que presente la solución al problema asignado.
- El proyecto deberá realizarse en tríos. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Pruebe el circuito varias veces, para verificar su correcto funcionamiento.

### IV. Temarios

#### 1. Tres en línea

Este circuito emulará el juego conocido con este nombre, mediante la implementación de LEDs, switches y compuertas. Se permitirá la participación de 2 jugadores (jugador\_1 y jugador\_2), cada uno identificado con diferente color de LEDs (rojo y verde, respectivamente). Los estudiantes deberán armar en el protoboard un circuito que represente la cuadrícula característica del juego, similar al circuito mostrado en la figura 1. Las reglas deberán ser implementadas mediante lógica digital usando compuertas AND y OR. En caso exista un ganador, se deberá indicar cuál jugador ha sido el vencedor.



**NOTA:** El circuito de la figura 1 se utiliza solamente como referencia para que los estudiantes visualicen el resultado esperado. No se permitirá la utilización del circuito de dicha figura en la presentación final, debido a que se encuentra incompleto. Se recomienda la utilización de switches de simple polo - triple tiro en lugar de switches simple polo – simple tiro, para facilitar la lógica del juego. Recuerde que cuando un jugador ha seleccionado una de las casillas de la cuadrícula, el otro jugador no puede acceder a ésta.

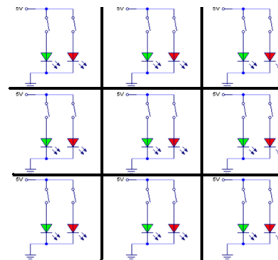


Figura 1

## 2. Piedra, papel o tijeras

Los estudiantes deberán diseñar un circuito con compuertas, switches, LEDs y displays de 7 segmentos, que cumpla con las reglas establecidas. Se permitirá la participación de 2 jugadores: en cada ronda del juego los jugadores deberán activar **una** de las tres opciones (piedra, papel o tijeras), estableciendo en 1 el switch correspondiente a la opción deseada. Las reglas del juego deberán ser implementadas con compuertas lógicas. Se deberá indicar si el resultado de la partida ha sido un empate o si alguno de los jugadores ha ganado; en este último caso, se deberá indicar quién ha sido el vencedor. La figura 2 muestra un ejemplo del circuito de despliegue de opciones.

**NOTA:** El circuito de la figura 1 se utiliza solamente como referencia para que los estudiantes visualicen el resultado esperado; dicho circuito se encuentra incompleto. Se recomienda la utilización de switches de simple polo - simple tiro para facilitar la lógica del juego. Todos los displays de 7 segmentos deberán ser ánodo común o cátodo común.

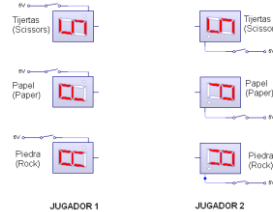


Figura 2

## 3. Competencia 1 (conteo ascendente de 0 hasta 9)

Se deberán diseñar y construir 2 contadores ascendentes que cuenten de 0 a 9; los números serán desplegados en displays de 7 segmentos y el incremento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Además, se deberá implementar un indicador para determinar el instante en el que inicia la competencia (*señal de inicio*), éste consistirá en un LED conectado a la salida de un circuito monoestable, que permanecerá activo durante 10 segundos: la competencia iniciará cuando el LED se apague. Se permitirá la participación de 2 jugadores; el juego consiste en una competencia entre los participantes para determinar cuál de ellos es más veloz al presionar un mismo botón varias veces. Inicialmente, los contadores mostrarán el número cero (0) en los displays, cuando se genera



la *señal de inicio*, cada participante deberá presionar el pulsador varias veces hasta contar hasta 9. El primer jugador que alcance el número 9, ganará la competencia.

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 o SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos. Los contadores se reinician (establecen en cero) cuando se activa el *señal de inicio*.

#### 4. Competencia 2 (conteo descendente de 9 hasta 0)

Se deberán diseñar y construir 2 contadores descendentes que cuenten de 9 a 0; los números serán desplegados en displays de 7 segmentos y el decremento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Además, se deberá implementar un indicador para determinar el instante en el que inicia la competencia (*señal de inicio*), éste consistirá en un LED conectado a la salida de un circuito monoestable, que permanecerá activo durante 10 segundos: la competencia iniciará cuando el LED se apague. Se permitirá la participación de 2 jugadores; el juego consiste en una competencia entre los participantes para determinar cuál de ellos es más veloz al presionar un mismo botón varias veces. Inicialmente, los contadores mostrarán el número cero (0) en los displays, cuando se genera la *señal de inicio*, cada participante deberá presionar el pulsador varias veces hasta contar hasta 9. El primer jugador que alcance el número 0, ganará la competencia

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 o SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos. Los contadores se reinician (establecen en nueve-9) cuando se activa el *señal de inicio*.

#### 5. Competencia 3 (corrimiento de bit activo)

Se deberán diseñar y construir 2 circuitos con 8 bits de salida (cada circuito), que generen un corrimiento de bits (del bit activo), desde el bit menos significativo hacia el bit más significativo; el corrimiento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Además, se deberá implementar un indicador para determinar el instante en el que inicia la competencia (*señal de inicio*), éste consistirá en un LED conectado a la salida de un circuito monoestable, que permanecerá activo durante 10 segundos: la competencia iniciará cuando el LED se apague. Se permitirá la participación de 2 jugadores; el juego consiste en una competencia entre los participantes para determinar cuál de ellos es más veloz al presionar un mismo botón varias veces. Al iniciar la competencia, solamente el LED conectado al bit menos significativo se encontrará encendido; cuando se genera la *señal de inicio*, cada participante deberá presionar el pulsador varias veces hasta que se encuentre activo solamente el LED conectado al bit más significativo. El primer jugador en activar el bit más significativo, ganará la competencia.

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Los contadores se reinician (establecen el bit menos significativo) cuando se activa el *señal de inicio*.

#### 6. Competencia 4 (corrimiento de bit inactivo)

Se deberán diseñar y construir 2 circuitos con 8 bits de salida (cada circuito), que generen un corrimiento de bits (del bit inactivo), desde el bit menos significativo hacia el bit más significativo; el corrimiento se realizará cada vez que se presione un pulsador. Además, se deberá implementar un indicador para determinar el instante en el que inicia la competencia (*señal de inicio*), éste consistirá en un LED conectado a la salida de un circuito monoestable, que permanecerá activo durante 10 segundos: la competencia iniciará cuando el LED se apague. Se permitirá la participación de 2 jugadores; el juego consiste en una competencia entre los participantes para determinar cuál de ellos es más veloz al presionar un mismo botón varias veces. Al iniciar la competencia, solamente el LED conectado al bit menos significativo se encontrará apagado; cuando se genera la *señal de inicio*, cada participante deberá presionar el pulsador varias veces hasta que se encuentre inactivo



solamente el LED conectado al bit más significativo. El primer jugador en desactivar el bit más significativo, ganará la competencia.

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 o SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos. Los contadores se reinician (establecen en cero) cuando se activa el *señal de inicio*.

### 7. Lanzamiento de Dados

Los estudiantes deberán diseñar y construir un circuito que simule el comportamiento del lanzamiento de un dado de 6 lados, es decir, el circuito deberá generar una selección aleatoria de un número entre 1 y 6, y mostrar el resultado en un display de 7 segmentos. El lanzamiento del dado se generará al presionar un pulsador.

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 o SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 8. Elevador

Se deberá diseñar un circuito que simule el funcionamiento de un elevador. Al circuito se le proporcionará una entrada en números binarios de 3 bits (un número dentro del rango 0-7), mediante la utilización de un dip-switch. Luego de que se ha indicado el piso al que se desea llegar, se deberá presionar un pulsador que iniciará el *movimiento* del elevador hasta el piso de destino; se deberá incrementar ascendentemente el número del piso hasta llegar al nivel de destino. Finalmente, el elevador regresará directamente al piso cero (0). El despliegue del número de nivel actual, se realizará por medio de un display de 7 segmentos.

**NOTA:** No pueden utilizarse integrados contadores. Podrá utilizarse el integrado SN74LS47 o SN74LS48 para la conversión de binario a 7 segmentos.

### 9. Decodificador para display de 7 segmentos de cátodo común

Los estudiantes deberán diseñar y construir un circuito que realice la función del decodificador para un display de 7 segmentos, mediante la utilización de compuertas. El circuito deberá ser capaz de ejecutar la decodificación para números dentro del rango 0-7 (3 bits), desde el sistema binario hacia datos a desplegar en un display de 7 segmentos de cátodo común.

**NOTA:** No pueden utilizarse los integrados SN74LS47 o SN74LS48.

### 10. Semáforo de 2 vías

Los estudiantes deberán realizar un circuito secuencial. Se implementará un semáforo con dos caras de tres luces cada uno: rojo, amarillo y verde (en ese orden). La proporción de tiempos y coordinación de las vías deben ser similares a las de un semáforo real: durante los últimos 5 segundos que permanece activa la luz verde, se deberá generar una señal parpadeante; cada luz deberá tener distinta duración y no puede darse vía en ambos semáforos a la vez.

### 11. Comparador de 4 bits

Se deberá construir un circuito capaz de comparar dos números de 4 bits y determinar si: el primer número es mayor que el segundo número, el primer número es menor que el segundo número o el primer número es igual al valor del segundo número. El ingreso de cada número se realizará mediante dip-switches; la confirmación de cada estado se realizará mediante la activación de un LED (se utilizará un LED distinto para cada estado).

**NOTA:** Se recomienda la utilización de 2 dip-switches de 4 bits (1 dip-switch para cada número de 4 bits).

### 12. LU (Logical Unit) de 4 bits y 4 operaciones

Se deberá diseñar un circuito que implemente el comportamiento de una Unidad Lógica (LU). Al circuito ingresarán dos números de 4 bits: cada número se configurará mediante la utilización de dip-switches. Además, Se aplicará una operación






lógica a los números establecidos. La operación será seleccionada a través de dos switches adicionales. La relación entre los estados de los switches y las operaciones, se muestran en la siguiente tabla:

S0	S1	OPERACIÓN
0	0	A OR B
0	1	A AND B
1	0	A NOR B
1	1	A NAND B

## V. Rúbrica

**NOTA:** Si el estudiante **NO** adjunta documento alguno al assignment en Sakai para el **documento individual**, entonces la nota total del proyecto será cero (0).

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Documento individual</b> 10%	Se describe de forma clara el trabajo desarrollado por el alumno, incluye diagramas para ordenadamente explicarlo 10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	Se presenta una descripción desordenada y con contenido poco relevante 0%
<b>Documento Escrito (Final) 30%</b>			
<b>Descripción del proyecto</b> 10%	Se describe qué hace el proyecto y todos los pasos realizados para el diseño y construcción del circuito implementado 10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	Se presenta poca información de la funcionalidad del circuito y su construcción 3%
<b>Tablas de verdad y Mapas de Karnaugh</b>	Se incluyen todas las tablas de verdad y/o mapas de Karnaugh usados en el diseño del circuito 10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	Se incluyen pocas tablas de verdad y/o mapas de Karnaugh usados en el diseño del circuito 3%
<b>Diagrama del circuito</b>	Se presenta clara y ordenadamente el arreglo de los componentes usados 10%	No se presenta clara y ordenadamente el arreglo de los componentes usados 4%	No incluye diagrama del circuito 0%
<b>Porcentaje de conocimiento del circuito</b> 25%	El estudiante conoce y explica claramente el 90% (o más) del circuito y su funcionamiento. 25%	El estudiante domina más del 50% del funcionamiento del circuito y lo explica claramente 15%	El estudiante tiene dificultad para explicar el funcionamiento del circuito 5%
<b>Funcionamiento del Circuito</b> 30%	el circuito completo funciona correctamente 30%	El circuito funciona pero presenta algunos errores 20%	El circuito no funciona, pero presenta un circuito armado. 8%
<b>Orden del circuito</b> 5%	El orden del circuito permite la fácil identificación de las rutas de datos; todas las conexiones se están completamente ordenadas y se encuentran sobre la superficie del protoboard. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El circuito no se encuentra ordenado y no permite la fácil identificación de las rutas de datos; existen conexiones aéreas. 0%



## Proyecto 2

### Programación en lenguaje de máquina

#### I. Objetivo

En lenguaje de máquina, los programas son **secuencias de bits** que la computadora interpreta para realizar alguna operación específica. En este proyecto, se va a construir un programa en lenguaje de máquina del LC-3, para determinar algunas características de valores almacenados en memoria.

#### II. Especificaciones

1. El proyecto es **individual**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
2. Fecha de entrega:
  - a. **Miércoles 06 Abril:** entregar el diagrama de flujo y especificación de registros impreso, para su revisión en los períodos de tutoría. Si el estudiante no asiste a esta entrega, puede enviar su material al Assignment correspondiente en Sakai, pero no contará con la asesoría del catedrático y/o auxiliar.
  - b. **Viernes 08 Abril:** Entrega final. Subir archivo de programa fuente (.bin) en Sakai (Assignment). Entregar **impreso** el diagrama de flujo (algoritmo) y programa fuente, que debe incluir documentación relacionada al programa (encabezado y descripción del programa).
3. Utilizar comentarios dentro del código, que indiquen lo que hace cada paso.
4. Utilizar los registros generales del procesador y la memoria. No pueden sobrescribirse los valores originales de la localidad de los datos de entrada.
5. El programa debe comenzar en la localidad x3000.
6. Los datos del programa no se ingresan por teclado, sino que están guardados en una localidad de memoria determinada. (x3030)
7. Utilice el simulador de LC-3 para probar el programa varias veces, con diferentes valores en las localidades de memoria.

#### III. Evaluación

<b>Diagrama de flujo:</b> Indicar el uso de registros del procesador y el flujo lógico del programa mediante el diagrama de flujo	<b>10</b>
<b>Eficiencia del algoritmo:</b> Hacer uso eficiente de los registros del procesador e implementar algoritmo sencillo y fácil de entender	<b>20</b>
<b>Documentación del programa:</b> Colocar comentarios en el encabezado del programa y comentarios explicativos de cada paso	<b>10</b>
<b>Funcionamiento:</b> Lograr que el programa se ejecute correctamente y los resultados sean correctos. Utilizar adecuadamente la instrucción HALT y evitar los ciclos infinitos	<b>60</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>



#### IV. Problemas

1. Se tienen 5 números almacenados consecutivamente desde la localidad de memoria x3030, ordene de forma creciente los 5 números y almacénelos a partir de la localidad de memoria x3040.
2. Se tienen 5 números almacenados consecutivamente desde la localidad de memoria x3030, ordene de forma decreciente los 5 números y almacénelos a partir de la localidad de memoria x3040.
3. Se tienen 10 números almacenados consecutivamente desde la localidad x3030. Calcular el opuesto (en magnitud) de cada uno de ellos y almacenarlos a partir de la localidad de memoria x3040.
4. Se tienen almacenados consecutivamente los tiempos de duración de 5 llamadas realizadas (en minutos enteros) a partir de la localidad x3030. Si el costo por minuto tiene un valor de "x" centavos (el valor es establecido por el estudiante y se encuentra almacenado en la localidad x3040), determine:
  - a. El valor total a pagar (en centavos) por las 5 llamadas realizadas. Almacenar el resultado en la localidad de memoria x3041.
5. Se tienen almacenados a partir de la localidad x3030, los costos (en quetzales) de 5 llamadas realizadas. Si el costo por minuto tiene un valor de "x" centavos (el valor es establecido por el estudiante y se encuentra almacenado en la localidad x3040), determine
  - a. El tiempo de duración de cada llamada. Almacenar el resultado en la localidad de memoria x3041.
6. Se desean calcular las áreas de 5 triángulos. Se tienen almacenadas consecutivamente las 5 bases y las 5 alturas correspondientes a cada triángulo, desde la localidad de memoria x3030, guarde los resultados a partir de la localidad x3040. Determine el mayor y menor valor de área de los 5 triángulos, almacenar los resultados en las localidades x3046 y x3047 respectivamente.
7. Tres atletas parten juntos en la misma dirección y sentido con velocidades de A m/s, B m/s y C m/s (A, B y C son establecidas por los estudiantes, se almacenan en x3030 – x3032 respectivamente). Determine:
  - a. La distancia que separa a los corredores después de 1 minuto transcurrido:  $d_{\text{corredor1-corredor2}}$ ,  $d_{\text{corredor2-corredor3}}$  y  $d_{\text{corredor1-corredor3}}$ . Almacenar los resultados en x3033 – x3035, respectivamente.
8. Se tienen almacenados consecutivamente los valores del radio y altura de correspondientes a 5 cilindros, se encuentran almacenados desde la localidad x3030. Estime:
  - a. El volumen de cada cilindro. Almacenarlos a partir de la localidad de memoria x3040.  
**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$
9. Se tienen almacenados consecutivamente los valores del radio y volumen correspondientes a 5 cilindros, se encuentran almacenados desde la localidad x3030. Estime:
  - a. La altura de cada cilindro. Almacenarlos a partir de la localidad de memoria x3040.  
**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$



10. Se tienen almacenados consecutivamente los valores del perímetro de 5 círculos, almacenados desde x3030. Estime:
  - a. El valor del área de cada círculo. Almacenar el resultado a partir de x3035.

**NOTA:** considere el valor de  $\pi = 3$
11. Para realizar una mezcla se utilizan tres clases diferentes de trigo: se utilizan  $A$  kg del trigo tipo 1 y su precio es  $X$  Q/kg, se utilizan  $B$  kg del trigo tipo 2 y su precio es  $Y$  Q/kg y se utilizan  $C$  kg del trigo tipo 3 y su precio es  $Z$  Q/kg, Almacenar las cantidades en kilogramos de cada tipo de trigo desde la localidad x3030, los precios (en quetzales) por kilogramo de cada clase de trigo desde la localidad x3035. Determine el precio de la mezcla. Guardar el resultado en la localidad x3040. Los valores de  $A, B, C, X, Y, Z$  deben ser seleccionados por los estudiantes.
12. Se tienen los valores del perímetro de cinco triángulos equiláteros, almacenados desde la localidad x3030. Determine:
  - a. El valor de la base de cada triángulo equilátero. Almacenar los resultados desde la localidad x3035.
13. Se tienen almacenados los valores del peso (en centímetros) y estatura (en libras) de 10 personas, a partir de la localidad x3030. Se considera una situación de sobrepeso si existe una relación mayor a 1 libra por cada centímetro de altura. Calcule cuantas personas tienen sobrepeso y cuantas no tienen sobrepeso. Almacenar los resultados en las localidades x3040 y x3041, respectivamente.
14. Se tienen almacenados los valores del peso (en centímetros) y estatura (en libras) de 10 personas, a partir de la localidad x3030. Se considera una situación de bajo peso si existe una relación menor a  $\frac{1}{2}$  libra por cada centímetro de altura. Calcule cuantas personas tienen bajo peso.
15. Se tiene un número entre 0-3 almacenado en la localidad de memoria x3030. Convierta dicho número a binario, almacenando el valor de cada bit en las localidades x3031-x3033, donde x3031 representa el bit menos significativo y x3033 representa el bit más significativo.



### Proyecto 3 Programación en Assembler x8086

- I. **Especificaciones**
  1. El proyecto debe realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
  2. **Fecha entrega :**
  3. **Fecha de presentación:**
  4. **Valoración**
  
- II. **Condiciones de entrega:** cada grupo deberá entregar los siguientes elementos:
  - **Programa fuente:** Enviar al Assignment de Sakai en la fecha de entrega establecida. **Observación:** Tendrá una nota de **cero puntos (0) si el archivo .asm no se encuentra en Sakai.**
  - **Documento de análisis y diseño:** Documento Word o pdf que incluya todo aquello que considere necesario para explicar el trabajo que realizaron en el grupo: diseño del programa, descripción del flujo lógico del programa principal, descripción de los procedimientos más importantes que diseñaron, resumen, conclusiones, bibliografía. **No imprima este documento.** Deberá ser enviado al Assignment de Sakai en la fecha de entrega establecida.
  - **Manual de usuario:** Consiste en un documento que explique **el funcionamiento de su programa**, pensando que la persona que lo va a utilizar no tiene idea de programación, ni de lo que su programa hace. Deberá ser enviado al Assignment de Sakai en la fecha de entrega establecida
  
- III. **Presentación**
  - Los 2 integrantes deberán presentarse en la fecha programada a sustentar el proyecto. Dicha presentación será al azar y se conocerá el mismo día de la entrega.
  
- IV. **Evaluación:** los puntos del proyecto están distribuidos de la siguiente manera:

Aspecto a evaluar	Porcentaje
Documento de análisis y diseño	15%
Estilo y Documentación del código fuente	10%
Uso correcto de programación estructurada (procedimientos)	10%
Programación defensiva	10%
Interfaz con el usuario	15%
Manual de usuario	10%
Ejecución	30%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>



**NOTA:** La nota final está sujeta al **porcentaje de conocimiento del código** que demuestre el estudiante el día de la presentación. Dicho conocimiento se evaluará como un porcentaje.

Ejemplo:

Nota total= 80 puntos.

Conocimiento del código=90%.

Nota final= 80 puntos\*0.9= **72 puntos.**

## V. Instrucciones

Su proyecto consiste en elaborar un juego en Assembler. Deberá permitir jugar a dos personas como mínimo. Uno de los jugadores puede ser la computadora. No se requiere construir una interfaz gráfica (GUI) para interactuar con el usuario. Lo principal es que su juego funcione y sea divertido.

## VI. Problemas

### 1. Carrera con obstáculos.

El objetivo del juego es llegar en primer lugar a la meta. Lo pueden jugar dos jugadores o más (uno de los cuales puede ser la computadora). La meta está localizada a 50 pasos de la línea de inicio. Esta cantidad de pasos puede ser modificada. En cada turno, el jugador lanza dos dados y avanza la cantidad de pasos indicados por los dados. Si llega a la meta o la sobrepasa entonces concluye su carrera. Si él es el primero en cruzar la meta, entonces es el ganador del juego.

**OJO:** para llegar a la meta hay obstáculos. Si al tirar los dados se tiene como resultado los valores 3, 6, 9 ó 12 deberá **retroceder** 10 pasos. No puede haber retrocesos que nos lleven antes de la línea de inicio. El límite es la línea de inicio.

### 2. Pares o nones.

Este juego se realiza con dos participantes. Cada jugador seleccionará mostrar uno o dos dedos y verificar si la cantidad de todos los dedos mostrados es un número par (pares) o impar (nones). No está permitido el cero, es decir mostrar la mano empuñada. Se alternan los turnos entre cada jugador. Cada participante pronostica que se tendrá una cantidad par o impar. Luego se presentan el número de dedos generados por la computadora y si esta cantidad coincide con el pronóstico de algún jugador, entonces gana 1 punto el participante que acertó. El juego termina cuando uno de los jugadores gana tres de cinco turnos. **NOTA:** la computadora siempre elige al azar la cantidad de dedos que desea mostrar.

### 3. Juego Mayor o Menor.

Se juega entre dos o más jugadores. La computadora puede ser uno de los jugadores. En el juego se tienen dos dados y se alternan turnos para que los jugadores tiren estos dados. Al inicio la computadora tira los dados y se mira la cantidad mostrada en sus caras. Este es el valor inicial para el juego. Por turnos, cada jugador indica que el próximo número que muestren los dados será Mayor o Menor que la última cantidad obtenida por el jugador previo. Luego tira los dados, y si acierta se le otorga un punto. Si la cantidad mostrada por los dados es IGUAL a la cantidad obtenida por el jugador previo, entonces vuelve a tirar los dados, sin acumular ningún punto. Gana el jugador que primero complete 10 puntos (esta cantidad de puntos puede ser modificada).

### 4. Adivina la posición de la pelotita.

Es un juego clásico de ferias y parques. La computadora tendrá una pelotita que esconde en tres vasos numerados del 1 al 3. El jugador debe adivinar en cuál de esos vasos se encuentra la pelotita.



Para hacer emocionante el juego, el jugador realiza una apuesta indicando una cantidad de monedas. Si acierta recibe esa cantidad de las monedas que posee la computadora y si pierde esa cantidad de monedas ingresaran a la bolsa de la computadora. La computadora y el jugador inician con 10 monedas cada uno (esa cantidad puede ser modificada). La cantidad de monedas se aumenta o disminuye dependiendo si ganan o pierden sus apuestas. Para cada apuesta la computadora mueve la pelotita al azar entre los tres vasos. El juego termina cuando el jugador o la computadora se quedan sin monedas. El ganador es quien se queda con todas las monedas. **NOTA:** cuando termina el juego, la computadora recibe otra cantidad de monedas para enfrentar a otro jugador.

#### 5. Morra simplificada.

La Morra es un juego de manos que consiste en adivinar el número de dedos mostrados entre dos jugadores<sup>1</sup>. Uno de los jugadores es la computadora. Cada jugador indica la cantidad de dedos que ha seleccionado mostrar (de 1 a 5 dedos). Se alternan los turnos entre el jugador y la computadora. En su turno, el jugador pronostica la cantidad total de dedos que se tendrán (la suma de los dedos mostrados por él y los mostrados por la computadora). Luego el indica la cantidad de sus dedos mostrados y la computadora genera al azar la cantidad que ella desea mostrar. Si el jugador acierta al total entonces gana el turno. Cuando es el turno de la computadora, ella también pronosticará la cantidad total de dedos pero no la expone al jugador. Luego genera la cantidad de dedos a mostrar y espera que el otro jugador indique cuantos dedos seleccionó. Muestra la cantidad que ella seleccionó, su pronóstico y si acertó o no. El juego termina cuando el jugador o la computadora ganen tres turnos. **NOTA:** la computadora siempre genera al azar la cantidad de dedos que desea mostrar.

#### 6. Tragamonedas.

La computadora es una máquina tragamonedas. Genera tres dígitos al azar. Cada dígito puede ser un número de 1 a 3. La máquina tragamonedas inicia con 20 monedas en su depósito (esta cantidad puede ser modificada). El jugador debe ingresar la cantidad de monedas que desea apostar y luego girar la palanca de la máquina. La máquina genera los tres dígitos al azar y los muestra al jugador. Si le salen los tres dígitos iguales entonces el jugador gana el **DOBLE** de la cantidad de monedas apostadas o la cantidad de monedas que aun existan en el depósito de la máquina (lo que sea menor). Si el jugador pierde, entonces sus monedas ingresan al depósito de la máquina. El juego termina cuando el jugador o la máquina se queden sin monedas. Gana quien tenga las monedas. **NOTA:** en cada juego el jugador iniciará con 20 monedas (esta cantidad puede ser modificada); si se inicia de nuevo el juego se le pondrán 20 monedas en el depósito a la máquina (esa cantidad puede ser modificada).

#### 7. Piedra, Papel o Tijera.

Este es un juego de manos en el que existen tres elementos: piedra (el puño cerrado), papel (todos los dedos extendidos) o tijera (dedos índice y medio extendidos en forma de V)<sup>2</sup>. En esta oportunidad se jugará contra la computadora. Cada jugador selecciona uno de estos elementos y se decide quién gana de acuerdo a las siguientes reglas:

1. La piedra rompe o aplasta a la tijera (gana la piedra)
2. La tijera corta al papel (gana la tijera)

<sup>1</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Morra>

<sup>2</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Piedra-Papel-Tijera>



3. El papel envuelve a la piedra (gana el papel)
4. Si los jugadores eligen la misma arma es un empate y se juega otra vez.

La computadora siempre elige al azar el arma a utilizar y la muestra luego que el jugador ingrese cuál es su arma elegida. El juego termina cuando el jugador o la computadora hayan ganado tres veces.

#### 8. **Blackjack modificado.**

Se puede jugar con dos o más jugadores. La computadora siempre seleccionará un número al azar entre el 1 y el 10 simulando una carta de naipes. El objetivo es llegar a acumular 21 puntos para ganar o que el resto de jugadores sea eliminado. Se juega por turnos. En su turno el jugador puede: a) solicitar a la computadora que le dé una carta (un número entre 1 y 10) o b) "plantarse" es decir que no le den ninguna carta y que pasa su turno. Si la computadora le da la carta, se suma el valor de esa carta a los puntos que lleva acumulados. Cuando el valor excede a 21 puntos, entonces es eliminado del juego. Si llega a los 21 puntos entonces gana. El juego se termina cuando un jugador logra 21 puntos exactos o solo queda un jugador porque el resto fueron eliminados por pasarse de 21 puntos.

#### 9. **Avanza y Retrocede.**

Pueden jugar dos o más jugadores. Uno de los jugadores puede ser la computadora. Se utilizan dos dados. El objetivo del juego es llegar primero a la meta, que está localizada a 20 pasos de la línea de inicio. Esta cantidad de pasos puede ser modificada. Se juega por turnos. En su turno, el jugador lanza los dos dados. El primer dado indica la dirección a seguir: si su valor es par entonces avanzará, si es impar entonces retrocederá. El segundo dado indica la cantidad de pasos que se avanzan o retroceden. No puede haber retrocesos que nos lleven antes de la línea de inicio. El límite es la línea de inicio. El primer jugador que llegue o supere la meta es el ganador. Se otorga un premio de 3 puntos al ganador.

#### 10. **Boliche simplificado.**

Se jugará con dos jugadores o más. El boliche consiste en 10 pinos o bolos que deben ser derribados con una bola. Cada jugador tendrá dos tiros por turno. La bola es un número al azar generado por la computadora entre 1 y 10 que indica la cantidad de bolos a derribar. Si en el primer tiro derriba los 10 bolos tendrá 20 puntos (10 puntos por los bolos derribados + 10 puntos adicionales) y no vuelve a tirar. Si no derriba todos los bolos, podrá tener un segundo tiro y obtener los puntos, 1 punto por cada bolo derribado. Notar que no se pueden derribar más de 10 bolos. Gana el jugador que tenga más puntos al concluir 5 turnos (esta cantidad de turnos puede ser modificada).

#### 11. **El lobo, la oveja y el repollo.**

Podrán jugar dos o más participantes. El juego consiste en ayudar a un hombre a mover a un lobo, una oveja y un repollo hacia la otra orilla de un lago<sup>3</sup>, en un barco que puede transportar solo dos elementos a la vez (uno de esos elementos es el hombre, que debe conducir el barco), por lo tanto, él deberá cruzar el lago, dejando solos a dos de los tres elementos. Debe encontrar una secuencia para transportar al lobo, la oveja y el repollo, de tal forma que el lobo no se coma a la oveja y la oveja no se coma al repollo, mientras el hombre cruza. Cada participante tendrá una oportunidad. Ganará el jugador que encuentre la secuencia correcta.

<sup>3</sup> [http://www.learn4good.com/games/puzzle/sheep\\_and\\_wolf.htm](http://www.learn4good.com/games/puzzle/sheep_and_wolf.htm)



### 12. Tic Tac Toe.

Podrán jugar solamente dos participantes a la vez: O y X<sup>4</sup> (los jugadores pueden ser: humano vrs humano, o humano vrs computador). El juego consiste en marcar los espacios de un tablero de 3×3. Cada participante tendrá tres turnos alternados. Un jugador gana si consigue tener una línea de tres de sus símbolos: la línea puede ser horizontal, vertical o diagonal. La partida termina en empate si ninguno de los dos jugadores forma una línea.

### 13. Simon says.

Es un juego para dos o más participantes. La computadora tomará el papel de Simon<sup>5</sup>, ésta indicará la secuencia de letras a presionar: R, B, G o Y (Red, Blue, Green o Yellow). Cada comando debe iniciarse con la frase "Simon says". El juego debe tener una secuencia mínima de 10 elementos. Considere que el patrón de letras debe ser mostrado durante un instante de tiempo y luego debe ser borrado para probar la capacidad de recordar la secuencia de letras (colores). La computadora siempre elige al azar la letra que se añade a la secuencia. El objetivo del juego consiste en obedecer la secuencia de letras que indica la computadora. Ganará el último jugador que ha seguido el patrón de letras dado.

### 14. Ahorcado.

Podrá jugar solo un participante a la vez. El objetivo es adivinar una palabra. Al comenzar el juego se dibuja una base, y una raya en el lugar de cada letra. El jugador en turno deberá escribir una letra que considere que puede contener la palabra. Si acierta, se escriben todas las letras coincidentes. Si la letra no está, se escribe la letra arriba y se agrega una parte al cuerpo (cabeza, brazo, etc.). Se gana el juego si se completa la palabra, y se pierde si se completa el cuerpo antes de terminar.

## ADICIONALES

### 15. Misioneros y caníbales.

Tres misioneros y tres caníbales<sup>6</sup> se encuentran de un lado del río. El objetivo es ayudar a los misioneros y caníbales a cruzar, considerando que los caníbales se comen a los misioneros, cuando hay más de los primeros en un lado del río.

### 16. Familia en la cascada.

Una familia de 5 personas<sup>7</sup> debe cruzar un puente durante la noche y tienen solamente una lámpara. El objetivo del juego consiste en ayudar a una familia de 5 personas a cruzar al otro lado del puente, considerando solo dos personas pueden cruzar el puente a la vez y deben tener la lámpara con ellos. Cada persona camina a una velocidad diferente. La lámpara sólo tiene energía suficiente para 30 segundos.

<sup>4</sup> [http://www.learn4good.com/games/puzzle/tic\\_tac\\_toe.htm](http://www.learn4good.com/games/puzzle/tic_tac_toe.htm)

<sup>5</sup> <http://www.miniclip.com/games/simon-says/en/>

<sup>6</sup> <http://www.learn4good.com/games/puzzle/boat.htm>

<sup>7</sup> [http://www.learn4good.com/games/puzzle/the\\_bridge.htm](http://www.learn4good.com/games/puzzle/the_bridge.htm)

**CC3025 Introducción a la Organización de Computadoras y Assembler**

**Exámenes parciales**



**Examen parcial 1**  
**Temario A**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

**Serie I. (20 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.**

(1) Arquitectura Harvard	( 8 )	Realizan la búsqueda de operandos de la memoria a los registros o viceversa
(2) Memorias secundarias	( 10 )	Paralelismo a nivel de procesador que tiene una unidad de control que transmite instrucciones ejecutadas simultáneamente por todos los elementos procesador / memoria
(3) Procesador vectorial	( 4 )	Es un código parecido al lenguaje de máquina. Consiste en operaciones simples
(4) Lenguaje de programación de bajo nivel	( 1 )	Tiene la unidad central de proceso conectada a dos memorias por medio de dos buses diferentes
(5) Discos ópticos CD	( 3 )	Paralelismo a nivel de procesador donde las operaciones se hacen en un solo módulo provisto de varios pipeline.
(6) DVD-R	( 2 )	Son utilizadas para almacenar conjuntos de datos cuyo volumen es mayor al que puede almacenar la memoria principal
(7) Traductor	( 5 )	Están hechos de resina de policarbonato, una capa delgada de aluminio reflejante y laca protectora, con fosos y lands se escriben en una sola espiral
(8) Instrucciones registro-memoria	( 6 )	Están compuestos de dos discos de policarbonato, pegados uno al otro. Para grabar mayor densidad de información utiliza fosos más pequeños, una espiral más cerrada y un láser rojo
(9) Big Endian	( 11 )	Son unidades de memoria capaces de almacenar resultados de operaciones temporalmente
(10) Arreglos de procesadores	( 13 )	Ordenamiento de Bytes en una palabra que se realiza de derecha a izquierda
(11) Registros		
(12) Instrucciones registro-registro		
(13) Little Endian		
(14) Lenguaje de alto nivel		
(15) Arquitectura Von Neumann		

**Serie II. (15 puntos: 3 c/u) responda las siguientes preguntas**

1. Los buses de datos son utilizados para: Transmitir direcciones, datos y señales de control.
2. Explique los requisitos necesarios para que dos computadoras con diferentes especificaciones puedan realizar las mismas tareas: Que posean suficiente tiempo y memoria
3. ¿En qué casos puede el software sustituir a hardware? Cuando los procesos realizados por el hardware pueden ser emulados por software.



4. **Mencione la principal característica de la memoria caché y la ventaja que produce:** Es una memoria pequeña y rápida. Cuando se hace referencia a una palabra, ella y algunas de sus vecinas se traen de la memoria grande a la caché, cuanto mayor sea el número de palabras referenciadas, mejor desempeño global se obtendrá.
5. **La relación entre la cantidad de entradas y la cantidad de posibles salidas para una operación binaria se representa mediante:**  $2^n$ , donde  $n$  es el número de entradas.

**Serie III. (20 puntos: 2c/u) Subraye la respuesta correcta.**

- Tipo de datos utilizado para representar caracteres introducidos o desplegados por una computadora:  
**c. ASCII**
- Es un dispositivo de almacenamiento de la memoria primaria que tiene menor tiempo de acceso respecto a la memoria principal  
**a. Memoria caché**
- El número binario sin signo 11001100 se representa en decimal como:  
**a. 204**
- La representación de -25 en complemento a dos es:  
**b. 1100111**
- La cantidad de números en el sistema binario que pueden representarse al utilizar 8 bits es:  
**c. 256**
- El número decimal 27 es representado en hexadecimal por:  
**a. 1B**
- Si se aplica la función AND a dos números A y B en el sistema binario, donde A = 000001 y B cualquier número en binario. Cuáles son las dos salidas probables:  
**a. 0000000 y 0000001**
- Sea A = 0111, B = 0001 y C = A AND (A XOR B). El resultado de C es:  
**c. 0110**
- El equivalente del número en punto flotante 1 1000011 100000000000000000000000 en el sistema decimal es:  
**a. -24 = -1\*(1 + 0.5)\*(2^4) = -1.5\*(16)=24**
- Si el transistor de un microprocesador tiene un diámetro de 0.5 micras. Según la ley de Moore, ¿Qué tamaño tenía un transistor en el modelo del año anterior?  
**a. 1 micra**

**Serie IV. (16 puntos: 2 c/u) Complete la tabla con (V) o (F).**

1. Los modos de direccionamiento y los tipos de datos son elementos del nivel de transformación de la ISA	V( )	F( )
2. El ancho de banda se refiere a la capacidad de transmisión de información de un canal, por ejemplo un cable	V( )	F( )
3. Para una memoria de 207 celdas es necesario tener 8 bits de direccionamiento	V( )	F( )
4. Los discos magnéticos son un tipo de memoria volátil con capacidad de almacenamiento grande en un espacio reducido	V( )	F( )
5. Durante la tercera generación de computadoras, la invención de los circuitos integrados permitió colocar docenas de transistores en una sola pastilla y construir computadoras más baratas	V( )	F( )
6. El cable conector IDE es un interfaz para transferencia de datos capaz de sustituir al interfaz S-ATA	V( )	F( )



7. Los bulbos fueron los dispositivos utilizados durante la generación cero de las computadoras V( ) F( )
8. El nivel de microarquitectura consiste en una estructura lógica del arreglo que contiene los circuitos lógicos y recibe los valores de 0 y 1 V( ) F( )

**Serie V. (29 puntos) Realice los siguientes ejercicios.**

1. (10 puntos) Una compañía de computación ha desarrollado una computadora para procesar datos trinaris: posee una unidad de memoria ternaria y la unidad básica de información es el tryte. Responda las siguientes preguntas:
- a. ¿Cuántos trits son necesarios para almacenar un número de 16 bits?
- b. ¿Con qué expresión pueden calcularse la cantidad de trits necesarios para representar n bits?

$$2^{16} = 65,536 = 3^m \rightarrow m = \log_3(65536) \rightarrow m \text{ aprox} = 11 \text{ trits}$$

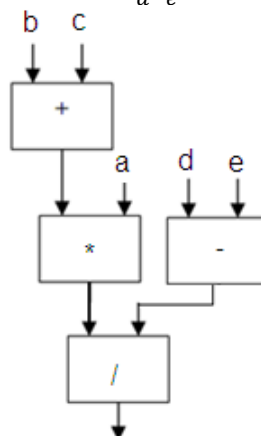
$$m = (\log_3(2^n))$$

Donde n = número de bits  
 m= número de trits

2. (10 puntos) Describa las microinstrucciones para calcular:  $\frac{(a^2 - b^2)}{2}$ , utilizando los registros R0, R1, R2. Los registros almacenan los valores numéricos con signo. Puede utilizar instrucciones de suma, resta, multiplicación y división.
- Guardar el valor de a en el registro R0.  
 Guardar el valor de b en el registro R1.  
 Multiplicar el valor actual de R0 por sí mismo y guardar el resultado en R0.  
 Multiplicar el valor actual de R1 por sí mismo y guardar el resultado en R1.  
 Restar el valor de R0 menos R1, guardar el resultado en R2.  
 Guardar el valor numérico 2 en R0.  
 Dividir R2 entre R0 y guardar el resultado en R1.

**NOTA: Considerar que los registros en los que son guardados los operandos y resultados pueden cambiar.**

3. (9 puntos) Suponga que tiene “cajas negras”, con las cuales puede realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. El hardware a utilizar es muy costoso, por lo cual, **solamente podrá utilizar una caja de cada tipo**, muestre como conectarlas para calcular:  $\frac{ab+ac}{d-e}$





**Examen parcial 1**  
**Temario B**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

**Serie I. (20 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.**

(1) Registro PC	( 13 )	Su función principal consiste en ejecutar programas almacenados en la memoria principal
(2) Paralelismo a nivel de procesador	( 10 )	Patrón binario que permite que los bits se separen en dos partes: una parte que interesa y otra que deseamos ignorar (clear bits)
(3) Lenguaje de programación de alto nivel	( 8 )	Posee CPU sumamente rápidos. Se usan para resolver problemas que requieren muchos cálculos en ciencia e ingeniería
(4) Instrucciones registro-registro	( 9 )	Máquina con memoria compartida, a la cual tiene acceso cada procesador a través del bus
(5) Arquitectura Von Neumann	( 12 )	Ordenamiento de Bytes en una palabra que se realiza de izquierda a derecha
(6) Máquina Analógica	( 4 )	Busca los operandos en los registros
(7) Instrucción registro-memoria	( 5 )	La unidad central de proceso se encuentra conectada a una memoria única donde se guardan las instrucciones del programa y los datos.
(8) Supercomputadoras	( 6 )	Máquina que produce una respuesta al medir una cantidad física, como el voltaje
(9) Multiprocesador	( 3 )	Logra la independencia de la máquina debido a que expresa los algoritmos de forma aproximada al lenguaje natural
(10) Función AND	( 1 )	Su función es apuntar a la siguiente instrucción que debe ejecutarse
(11) Little Endian		
(12) Big Endian		
(13) Unidad Central de Procesamiento		
(14) Arquitectura Harvard		

**Serie II. (15 puntos: 3 c/u) responda las siguientes preguntas**

- Mencione tres ventajas de la utilización de RISC vs. CISC**
  - Posee instrucciones simples y se emiten (inician) más rápidamente
  - Las instrucciones RISC son 10 veces más rápidas que una CISC.
  - Las instrucciones deben ser fáciles de decodificar (Longitud fija, pocos campos, pocos formatos de instrucción)
  - Incluir abundantes registros (al menos 32).
- En una operación aritmética entre bits se produce desbordamiento cuando:** Existe un exceso de datos que no puede ser controlado y es perdido, generalmente ocasionado por la suma de dos números.
- La relación entre la ISA y la microarquitectura consiste en:** La ISA se refiere a la funcionalidad básica, es decir, la traducción del programa a la serie de instrucciones de una computadora particular que se utiliza para desarrollar el programa, y la microarquitectura genera una organización detallada de la ISA como una implementación.
- Dos computadoras con diferentes especificaciones pueden realizar las mismas tareas si:** Poseen suficiente tiempo y memoria.



5. **Las computadoras son mecanismos que realizan dos actividades básicas:** Dirigen el procesamiento y la ejecución de la información.

**Serie III. (20 puntos: 2c/u) Subraye la respuesta correcta.**

1. Tipo de datos utilizado para representar enteros positivos y negativos con los cuales se realizan operaciones aritméticas:
  - c. **Enteros en complemento a dos**
2. Los modos de direccionamiento y los tipos de datos son elementos del nivel de transformación de:
  - a. **La ISA**
3. El número decimal 78 se representa en binario sin signo como:
  - c. **1001110**
4. La representación de -25 en complemento a dos es:
  - c. **100111**
5. El rango de números a representar en el sistema binario al utilizar 11 bits es:
  - c. **0- 2047**
6. El número decimal 30 es representado en hexadecimal por:
  - d. **1E**
7. Si se aplica la función OR a dos números A y B en el sistema binario, donde A = 011111 y B cualquier número en binario. Cuáles son las dos salidas probables:
  - a. **011111 y 111111**
8. Sea A = 1001, B = 0011 y C = A OR (A XOR B). El resultado de C es:
  - d. **1011**
9. El equivalente del número en punto flotante 1 10000011 0010000000000000000000 en el sistema decimal es:
  - b. **-18**
10. Si el transistor de un microprocesador tiene un diámetro de 0.35 micras. Según la ley de Moore, ¿Qué tamaño tenía un transistor en el modelo de dos años atrás?
  - c. **1.4 micras**

**Serie IV. (20 puntos: 2 c/u) Responda con (V) o (F) sobre la línea.**

- |  |       |       |
|--|-------|-------|
| 1. Abstracción se refiere a la capacidad de solucionar situaciones a un nivel elevado, centrándose en aspectos esenciales  | V ( ) | F ( ) |
| 2. Un programa es una secuencia de instrucciones que describe como ejecutar una tarea  | V ( ) | F ( ) |
| 3. La memoria caché es un dispositivo de almacenamiento que tiene mayor tiempo de acceso comparado con la memoria principal  | V ( ) | F ( ) |
| 4. En una memoria RAM es posible tener dos tipos de celdas: celdas de alta capacidad que posee 32 bits y celdas de baja capacidad de 8 bits.   | V ( ) | F ( ) |
| 5. El transistor fue el dispositivo utilizado en la tercera generación de computadoras   | V ( ) | F ( ) |
| 6. La memoria primaria se encuentra compuesta únicamente por la RAM, ROM y la BIOS   | V ( ) | F ( ) |
| 7. RAID es un sistema de almacenamiento que usa múltiples discos duros entre los cuales distribuye los datos   | V ( ) | F ( ) |
| 8. El registro de instrucción indica la próxima instrucción que debe ejecutarse  | V ( ) | F ( ) |
| 9. En el paralelismo con arreglo de procesadores se tienen un gran número de procesadores idénticos que ejecutan la misma secuencia de instrucciones con diferentes conjuntos de datos | V ( ) | F ( ) |
| 10. La reproducción de discos ópticos grabables es posible debido a la detección de puntos oscuros, lo cual se interpreta como la diferencia entre fosos y lands                       | V ( ) | F ( ) |



**Serie V. (21 puntos: 7 c/uno) Realice los siguientes ejercicios.**

1. Se ha desarrollado un nuevo de tipo de función lógica que diferencia tres estados posibles: 0, 1 y 2.

a. ¿Cuántas salidas diferentes existen si se tienen 2 señales de entrada?

$$3^3$$

- b. En una tabla de verdad escriba todas las posibles combinaciones de las entradas. (NOTA: no es necesario que se describa el comportamiento de las salidas en función de las entradas)

IN 1	IN 2	OUT
0	0	
0	1	
0	2	
1	0	
1	1	
1	2	
2	0	
2	1	
2	2	

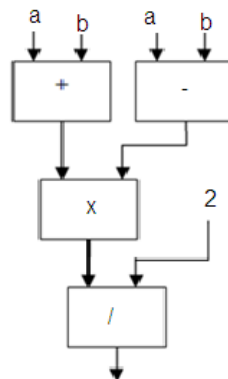
- c. ¿Con qué expresión puede calcularse la cantidad de salidas diferentes para n entradas?

$$3^n$$

2. La IEEE ha establecido un nuevo formato para la representación de números en punto flotante con 16 bits: se utiliza 1 bit para signo (1 para números negativos y 0 para números positivos), 6 bits para el exponente, usando un código de exceso -7, y 9 bits para la fracción. Encuentre una expresión para calcular el valor en decimales.

$$-1^{bit\ 16} [(1. + fraccion)]2^{exp-7}$$

3. Suponga que tiene "cajas negras", con las cuales puede realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división. El hardware a utilizar es muy costoso, por lo cual, **solamente podrá utilizar una caja de cada tipo**, muestre como conectarlas para calcular:  $\frac{(a^2 - b^2)}{2}$





**Examen parcial 2**  
**Temario A**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

**Serie I. (20 puntos: 2 c/u) Subraye la respuesta correcta.**

1. Es una estructura utilizada para almacenar un número de bits como una sola unidad:  
**d. Registro**
- 2.Cuál de las siguientes condiciones NO es válida en un latch RS:  
**a. R = 1 , S = 1**
3. Durante la fase de decodificación del ciclo de instrucciones se revisa el:  
**b. Código de operación (Opcode)**
4. Tipo de instrucciones utilizadas para cambiar la secuencia de la ejecución de las instrucciones:  
**b. Instrucciones de control**
5. Instrucción de la ISA de la LC-3 que no requiere de acceso a la memoria durante el ciclo de instrucción:  
**d. Ninguna de las anteriores**
6. En la ejecución de instrucciones de control se aumenta el valor del registro PC durante la fase:  
**c. Ejecutar**
7. Instrucción que puede hacer referencia a una dirección que se encuentra a 1000 localidades de memoria de distancia de la localidad actual:  
**c. STR**
8. Son circuitos secuenciales y tienen un funcionamiento por cambio de nivel:  
**a. Latches**
9. Instrucción utilizada para establecer en cero el valor del registro R2:  
**a. 0101 010 010 1 00000**
10. La memoria recibe y envía los datos utilizando el registro:  
**b. MDR**

**Serie II. (12 puntos: 3 c/u) Responda las siguientes preguntas.**

1. **El reloj es utilizado en un circuito secuencial para:** determina la transición de un estado al siguiente en función del tiempo.
2. **Los diagramas de estado son utilizados para:** representar a las máquinas de estados finitos de forma conveniente.
3. **Describe el funcionamiento de las instrucciones de control condicionales:** utilizan códigos de condición: P, Z, N, para ejecutar una tarea específica (BR).
4. **Describe la utilidad de las instrucciones de operación y mencione dos instrucciones de la ISA de la LC-3:** las instrucciones de operación son utilizadas para procesar datos. ADD, AND y NOT son instrucciones de operación de la ISA de la LC-3.



**Serie III. (24 puntos: 3c/u) Complete los siguientes enunciados.**

1. Una compuerta NOR de 2 entradas se construye utilizando   2   transistores MOS tipo P y   2   transistores MOS tipo N.
2. Un circuito multiplicador de   2   bits debe tener 4 bits de salida.
3. La unidad de control utiliza al registro   Program Counter   para indicar la siguiente instrucción que se debe procesar.
4. Si una máquina ejecuta 1 000 000 000 ciclos en un segundo, entonces el tiempo que tarda en realizar cada ciclo es   1 ns  .
5. Un circuito   Multiplexor   es utilizado para seleccionar solamente una de  $n$  entradas.
6. (6 puntos: 1 punto c/una) Las seis fases ejecutadas durante la realización de un ciclo de instrucción son:
  - a.   Buscar   y traer
  - b.   Decodificar
  - c.   Evaluar   la dirección
  - d. Buscar y traer   operandos
  - e.   Ejecutar
  - f.   Almacenar   el resultado
7. Mencione dos instrucciones de la ISA de la LC-3 que sirvan para realizar movimiento de datos:   LD, LDR y LDI.

**Serie IV. (16 puntos: 2 c/u) Responda con (V) o (F).**

1. El decodificador es un circuito utilizado para determinar cómo interpretar un patrón de bits. V( ) F( )

---

2. Una compuerta inversora puede construirse a partir de una compuerta NAND (2 INPUTS) si se conectan ambas entradas a la señal que desea negarse. V( ) F( )

---

3. La fase *Evaluar Dirección* de un ciclo de instrucción de la ISA de la LC-3 es utilizada para determinar la acción que se solicita hacer a la microarquitectura. V( ) F( )

---

4. La ISA de la LC-3 opera solamente datos en complemento a uno. V( ) F( )

---

5. La fase Buscar y Traer Operandos es realizada por todas las instrucciones de la ISA de la LC-3. V( ) F( )

---

6. Los mapas de Karnaugh son utilizados para representar la simplificación de funciones algebraicas booleanas, provenientes de los estados de las entradas y salidas de tablas de verdad. V( ) F( )

---

7. Los circuitos combinacionales son circuitos cuyas salidas dependen únicamente de las entradas del sistema. V( ) F( )

---

8. Las dos salidas de un Latch SR deben poseer siempre valores iguales. V( ) F( )

---



**Serie V. (28 puntos: 14 c/uno) Realice los siguientes ejercicios.**

1. Suponga que se le asigna la tarea de diseñar al sucesor de la LC-3. Se agregarán 16 instrucciones adicionales a la ISA y se reducirá el conjunto de registros de 8 a 4. Se desea que la máquina tenga una capacidad de procesamiento de 1 byte y un tamaño de memoria de 64Kbytes. El tamaño de la instrucción se mantendrá en 16 bits y se codificarán todas las nuevas instrucciones con los 5 campos que se utilizan en las 16 instrucciones originales, considere que podría ser necesario cambiar el tamaño a algunos de esos campos.

- a. ¿Cuántos bits son necesarios en el PC para poder direccionar toda la memoria?

**64Kbytes =  $2^{16}$  se requieren 16 bits**

- b. ¿Cuál es valor inmediato más grande que puede representarse en una instrucción aritmética?

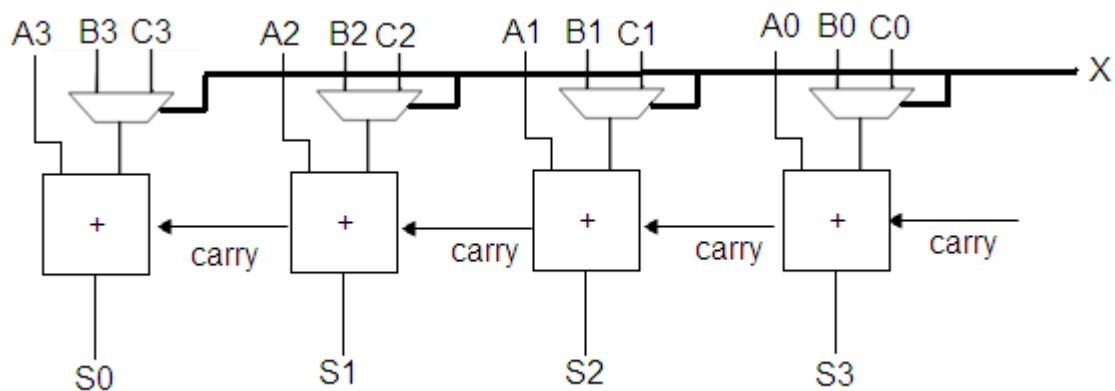
**La forma de la instrucción es:**

OPCODE	DEST REG	SRC REG	STEERING BIT	IMM
5	2	2	1	¿?

**Bits IMM =  $16 - 5 - 2 - 2 - 1 = 6$  bits.**

**El valor inmediato más grande que se podría representar es:  $2^5 - 1 = 31$**

2. En la siguiente figura se muestra un circuito lógico, en el que cada uno de los cuadros representa un sumador completo.



En los multiplexores, si  $X = 0$ , entonces la señal de salida es B; si  $X = 1$ , la señal de salida es C. Determine:

- a. El valor de la salida si el valor de  $X=0$ .  
 **$S = A + B$**
- b. El valor de la salida si el valor de  $X=1$ .  
 **$S = A + C$**



## Examen parcial 2 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

### Serie I. (20 puntos: 2 c/u) Subraye la respuesta correcta.

1. Es un mecanismo utilizado en circuitos secuenciales, encargado de disparar la transición de un estado al siguiente en función del tiempo:  
**c. Reloj**
2. Fase del ciclo de instrucciones no requerida para la instrucción ADD de la ISA de la LC-3:  
**c. Evaluar dirección**
3. Instrucción que no requiere de acceso a memoria para traer sus operandos:  
**a. LEA**
4. Para que un circuito lógico funcione como un elemento de almacenamiento es necesario que exista:  
**b. Retroalimentación de la salida hacia la entrada del circuito**
5. En la fase FETCH, una instrucción es transferida desde la memoria hacia:  
**c. El registro de instrucciones**
6. Son utilizados para representar la simplificación de funciones algebraicas booleanas, provenientes de los estados de las entradas y salidas de tablas de verdad:  
**c. Mapas de Karnaugh**
7. Durante la fase de decodificación del ciclo de instrucciones se revisa el:  
**b. Código de operación (Opcode)**
8. Los bits de cada localidad de la LC-3 son:  
**b. 16**
9. Del siguiente listado, cuáles instrucciones no requieren de la fase EVALUATE ADDRESS durante el ciclo de ejecución de instrucciones:  
**c. NOT, JMP y ADD**
10. Instrucción utilizada para mover el valor en R5 a R6:  
**b. 0001110101100000**

### Serie II. (12 puntos: 3 c/u) Responda las siguientes preguntas.

1. **Mencione 3 elementos de una máquina de estados finitos:** un número finito de estados, un número finito de entradas externas, un número finito de salidas externas, una especificación explícita de todas las transiciones de estado, una especificación explícita de lo que determina cada valor de salida externo.
2. **Mencione cuáles son las unidades principales de la LC-3:** memoria, unidad de procesamiento, unidad de control, entrada y salida.
3. **Describe el funcionamiento del modo de direccionamiento PC-relativo:** PC+ desplazamiento
4. **Mencione tres modos de direccionamiento de la ISA de la LC-3:** Base + desplazamiento, modo indirecto, Modo PC relativo



**Serie III. (24 puntos: 3c/u) Complete los siguientes enunciados.**

1. Para construir una compuerta NOR de  $M$  entradas, es necesario utilizar  $2M$  transistores.
2. Un circuito Multiplexor es utilizado para seleccionar solamente una de  $n$  entradas.
3. Para leer el contenido de una localidad de memoria, es necesario colocar la dirección de dicha localidad en el registro MAR: memory address register.
4. Una instrucción se encuentra compuesta por: Opcod y operandos.
5. Las características más importantes de una localidad de memoria son: direccionabilidad y capacidad de almacenamiento (su dirección y contenido).
6. La instrucción ADD de la ISA de la LC-4 utiliza los modos de direccionamiento: registro e inmediato.
7. El registro IR es utilizado en la Unidad de Control para: determinar qué instrucción se realiza en un determinado momento.
8. Mencione dos instrucciones de la ISA de la LC-3 utilizadas para realizar operaciones de control: JMP, BR.

**Serie IV. (16 puntos: 2 c/u) Responda con (V) o (F).**

- |   |           |
|---|-----------|
| 1. Si la entrada WE de un latch D no se encuentra habilitada, entonces su salida no puede cambiar de estado.                    | V( ) F( ) |
| 2. La memoria de la LC-3 solamente puede contener datos.  | V( ) F( ) |
| 3. Los circuitos lógicos secuenciales determinan el valor de sus salidas únicamente por los valores que poseen en las entradas. | V( ) F( ) |
| 4. La tabla de verdad muestra los estados de la salida respecto a los estados de la entrada de un circuito determinado.         | V( ) F( ) |
| 5. El decodificador es un circuito utilizado para determinar cómo interpretar un patrón de bits.                                | V( ) F( ) |
| 6. Las dos salidas de un Latch SR deben poseer siempre valores opuestos   | V( ) F( ) |
| 7. Todas las instrucciones de la ISA de la LC-3 modifican los códigos de condición.   | V( ) F( ) |
| 8. Un circuito multiplexor es considerado una unidad básica de almacenamiento   | V( ) F( ) |

**Serie V. (28 puntos: 14 c/uno) Realice los siguientes ejercicios.**

1. Suponga que se le asigna la tarea de diseñar al sucesor de la LC-3. Se agregarán 16 instrucciones adicionales a la ISA y se expandirá el conjunto de registros de 8 a 16. Se desea que la máquina tenga una capacidad de procesamiento de 1 byte y un tamaño de memoria de 64Kbytes. El tamaño de la instrucción se mantendrá en 16



bits y se codificarán todas las nuevas instrucciones con los 5 campos que se utilizan en las 16 instrucciones originales, considere que podría ser necesario cambiar el tamaño a algunos de esos campos.

- a. ¿Cuál es el valor inmediato más grande que puede representarse en una instrucción aritmética?

La forma de la instrucción es:

[opcode]	[destreg]	[srcreg]	[steeringbit]	[imm]
5b	4b	4b	1b	?b

Bits IMM =  $16 - 5 - 4 - 4 - 1 = 2$  bits, entonces el rango del valor inmediato va de -1 a +1. El valor inmediato más grande que se puede representar es +1.

- b. Si se reduce el número de registros de ocho a cuatro y se mantiene el número de opcodes en 16, ¿Cuál es el valor inmediato más grande que se podría representaren una instrucción ADD en la nueva máquina?

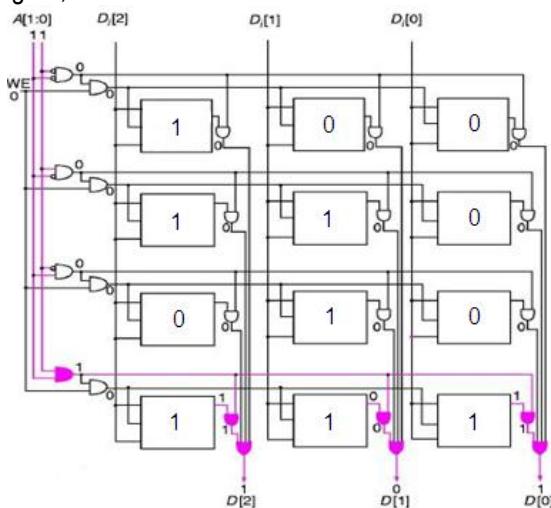
La forma de la instrucción es:

opcode	destreg	srcreg	steeringbit	imm
4b	2b	2b	1b	?b

Bits IMM =  $16 - 4 - 4 - 2 - 1 = 7$ bits.

El valor inmediato más grande que se podría representar es:  $2^6 - 1 = 63$

2. Para el circuito de la siguiente figura, determine:



- a. (5 puntos) La cantidad de localidades.  
**4 localidades de memoria**
- b. (4 puntos) El tamaño de cada localidad  
**3 bits**
- c. (5puntos) Los datos de la dirección 2. Presente su respuesta en bits.  
**110**

**CC4010 Taller de Assembler**

**Actividades de participación**



## Actividad de participación 1 Guía del estudiante

### I. Objetivos

- a) Utilizar el lenguaje ensamblador en el desarrollo de un programa, aplicando el uso de pantalla y teclado avanzado
- b) Practicar la programación estructurada en grupo, integrando secciones de código fuente de diferentes programadores.

### II. Material a entregar

- a) Todos los estudiantes entregan de forma individual el análisis impreso del funcionamiento del programa ANTES de comenzar la actividad.
- b) Enviar el programa en Assembler al sitio de apoyo en Sakai, en el sitio destinado a Tareas (Assignments). Solo el primer estudiante ordenado por primer nombre, envía el material tal como esté, aunque no se haya terminado.

Enviar la reflexión de la actividad de forma individual al Assignment de sakai. Tomen en cuenta que si algún miembro del grupo deja de enviar su reflexión, afectará la nota de todos

### III. Instrucciones

#### Trabajo individual:

- a) Análisis del programa: consiste en una tabla en la cual se indica la función de cada procedimiento

#### Trabajo en grupo:

Habiendo estudiado el programa de selección de menú (AP1.asm), agregue las siguientes funcionalidades:

- a) Después de limpiar la pantalla, despliegue un mensaje que le indique al usuario: "Presione F1 para ver el menú de opciones". Al teclear F1, hacer la acción indicada.
- b) Permitir al usuario que además de seleccionar las opciones del menú por medio de las flechas, también lo permita hacer ingresando la letra inicial (mayúscula o minúscula) de cada opción.
- c) Al escoger una opción, despliegue un mensaje de cada selección en particular, por ejemplo, "Procedimiento X".
- d) Agregue una última línea al menú que permita salir del programa. Debe revisar el procedimiento B10MENU para manejar el despliegue de otra fila.
- e) Antes de salir a DOS, limpie la pantalla colocando fondo negro y letra blanca

### IV. Distribución de tareas:

**Estudiante 1:** Funcionalidades a) y c)

**Estudiante 2:** Funcionalidad b) y e)

**Estudiante 3:** Funcionalidad d) e integrar código de todos los estudiantes para producir un único programa

**NOTA:** En caso que hayan grupos de sólo 2 estudiantes, se realizarán las actividades del estudiante 1 y el estudiante 3.



### Actividad de participación 1 Guía del instructor

#### I. Descripción

Esta actividad está diseñada para aplicar la técnica de **Aprendizaje Colaborativo**.

#### II. Objetivos

Que el estudiante:

- Utilice el lenguaje ensamblador en el desarrollo de un programa, aplicando el uso de pantalla y teclado avanzado
- Practique la programación estructurada en grupo, integrando secciones de código fuente de diferentes programadores.

#### III. Recursos necesarios




- Computadoras laptop y desktop: **una por cada estudiante**. La actividad se realizará en el laboratorio
- Programa TASM
- Guía de la actividad: una por cada grupo de trabajo
- Sitio de apoyo en Internet: [http://sakai.uvg.edu.gt/portal/Curso 3005](http://sakai.uvg.edu.gt/portal/Curso%203005)
- Dos periodos de clase de 45 minutos cada uno

#### IV. Recomendaciones para el facilitador

- Animar a los estudiantes constantemente durante el desarrollo de la actividad. Puede utilizar frases como: “Ánimo”, “Vamos bien”, “Excelente trabajo”.
- Pasearse por todo el salón de clases y acercarse a aquellos grupos donde observe algún estudiante distraído o distante.
- Tener mucha disposición y buen humor, para crear un clima agradable de trabajo.

#### V. Evaluación

Esta actividad se evaluará tomando en cuenta los siguientes criterios: trabajo individual y trabajo grupal. Los niveles de cumplimiento serán: Experto, Aprendiz, Novato. La matriz de valoración que se utilizará es la siguiente:

Criterios	 Nivel 3 Experto	 Nivel 2 Aprendiz	 Nivel 1 Novato
<b>Trabajo individual: análisis del programa AP1.asm (20)</b>	El análisis individual es excelente y demuestra un completo dominio del tema. (20)	El análisis individual es bueno y demuestra un buen dominio del tema (16)	El análisis individual es deficiente y demuestra un dominio mínimo del tema. (8)
<b>Funcionamiento del programa (50)</b>	El programa funciona con todos sus requerimientos. (50)	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. (40)	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. (20)
<b>Documentación del programa (10)</b>	La presentación del programa es muy clara y ordenada. La documentación incluye encabezado y comentarios significativos en los bloques de código más importantes. (10)	La presentación del programa es medianamente clara y ordenada. Falta documentación en el encabezado o en bloques de código.(8)	La presentación del programa es confusa y desordenada. Falta gran parte de la documentación del código. (4)
<b>Reflexión (10)</b>	Las reflexiones de todos los integrantes están completas y hacen aportes significativos para mejorar su aprendizaje. (10)	Las reflexiones de casi todos los integrantes están completas y hacen algún aporte para mejorar su aprendizaje. (8)	Las reflexiones de la minoría de los integrantes están completas. (4)
<b>Cumplimiento en la entrega (10)</b>	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. (10)	El programa de la actividad fue entregado a tiempo, pero no fueron entregadas todas las reflexiones. (8)	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. (4)



## VI. Etapas

### a) Preparación

En la clase anterior se solicitará que:

- 1) Organizar los grupos de 3 integrantes, por orden alfabético de PRIMER NOMBRE, tal como aparece la lista en Sakai. Publicar en Sakai estos grupos con anticipación. **En caso que hayan grupos de sólo 2 estudiantes, indicarles que realicen las actividades del estudiante 1 y estudiante 3.**
- 2) Cada estudiante analice el programa AP1.ASM que será proporcionado en la clase anterior. El análisis consistirá en que el estudiante escriba el pseudocódigo de:
  - (1) el menú principal
  - (2) cada procedimiento, con sus parámetros de entrada y salida.
- 3) Cada estudiante debe tener una computadora, que tenga instalados los programas necesarios para la actividad. La clase se llevará a cabo en el laboratorio, por lo que podrán utilizarse dichas computadoras.

Minutos antes de la clase:

- 1) Llevar una copia del material por cada grupo: el material consiste en la explicación del programa que van a elaborar y los pasos a seguir.

### b) Sensibilización: Tiempo: 7 minutos

- 1) Pedir a cada estudiante el análisis como pase de entrada o “pasaporte” para ingresar a clase.  
**NOTA:** En el caso que el estudiante no lleve el análisis, se le dará el material para que realice el trabajo fuera de clase y en forma individual.
- 2) Recibir el análisis impreso e indicar al estudiante que se siente en el grupo asignado. (5 minutos en 1, 2, 3)

### c) Lineamientos: Tiempo: 12 minutos (la primera vez) / 5 minutos (las veces siguientes)

- 1) Leer los lineamientos que se van a seguir en la actividad
  - Trabajar en orden, tratando de hablar en voz baja para no interrumpir el trabajo del grupo
  - Cada uno de los integrantes del grupo debe llevar a cabo un rol o función para el cumplimiento de la actividad, e implementar el procedimiento solicitado
  - El equipo debe elaborar un programa completo utilizando programación estructurada.
  - Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas **orales** a todos los participantes
- 2) Espacio para dudas y preguntas
  - (1) explicar los roles y como se van a rotar.
  - (2) exponer la forma de evaluación.
- 3) Verificar que cada estudiante cuente con su propia computadora.

### d) Definir roles:

Tiempo: 5 minutos

Pedir a los estudiantes que se ordenen por el carné:

- (1) El primer nombre será el Estudiante 1
- (2) El segundo nombre será el Estudiante 2
- (3) El tercer nombre será el Estudiante 3



**En caso que hayan grupos de sólo 2 estudiantes, indicarles que realicen las actividades del estudiante 1 y estudiante 3**

- **Animador:** En este caso el catedrático toma el tiempo para el desarrollo de la actividad y motiva a los integrantes del equipo.
- e) **Instrucciones.** Tiempo: 1 hora (1 ½ período)  
 Habiendo estudiado el programa de selección de menú (AP1.asm), agregue las siguientes funcionalidades:
- a) Después de limpiar la pantalla, despliegue un mensaje que le indique al usuario: “Presione F1 para ver el menú de opciones”. Al teclear F1, hacer la acción indicada.
  - b) Permitir al usuario que además de seleccionar las opciones del menú por medio de las flechas, también lo permita hacer ingresando la letra inicial (mayúscula o minúscula) de cada opción.
  - c) Al escoger una opción, despliegue un mensaje de cada selección en particular, por ejemplo, “Procedimiento X”.
  - d) Agregue una última línea al menú que permita salir del programa. Debe revisar el procedimiento B10MENU para manejar el despliegue de otra fila.
  - e) Antes de salir a DOS, limpie la pantalla colocando fondo negro y letra blanca

	Actividades a desarrollar
<b>Estudiante 1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad a</li> <li>• Funcionalidad c</li> </ul>
<b>Estudiante 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad b</li> <li>• Funcionalidad e</li> </ul>
<b>Estudiante 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidad d</li> <li>• Integrar código de todos los estudiantes para producir un único programa</li> </ul>

f) **Plenaria grupal:**

Tiempo: 10 minutos. Sino alcanza el tiempo en la clase anterior, hacerlo la siguiente clase.

El catedrático pregunta:

- 1) ¿Cómo se sintieron con la actividad? ¿Qué opinan? ¿Consideran que les ayudó?
- 2) ¿Qué aprendieron? ¿Entendieron todos los conceptos? ¿Hay dudas?



## Actividad de participación 2 Pasaporte

No. de alumnos por grupo: 2 (parejas)

### I. Objetivos

- a) Utilizar el lenguaje ensamblador en el desarrollo de un programa, aplicando el uso de programación mixta o programación sobre sistemas operativos diferentes de Windows.
- b) Practicar la programación estructurada en grupo, integrando secciones de código fuente de diferentes programadores.

### II. Material a entregar: INDIVIDUAL




**Pasaporte:** debe incluir toda la información que considere necesaria para describir el tema asignado: antecedentes e historia, descripción de conceptos importantes, entre otros. Consultar **mínimo 3 fuentes confiables**. Citar de acuerdo a normas IEEE: [www.giaa.inf.uc3m.es/docencia/ITIG/ReferenciaIEEE.pdf](http://www.giaa.inf.uc3m.es/docencia/ITIG/ReferenciaIEEE.pdf)

### III. Instrucciones

De acuerdo al tema asignado, investigue:

1. Lenguaje ensamblador Intel en Sistema Operativo Linux (GAS)
2. Manejo del Joystick desde lenguaje ensamblador Intel
3. Programación mixta con Turbo C y lenguaje ensamblador Intel
4. Programación mixta con Turbo Pascal y lenguaje ensamblador Intel
5. Programas residentes en lenguaje ensamblador
6. Ensamblador para el procesador MIPS
7. Ensamblador para el microcontrolador PIC
8. Ensamblador para el microcontrolador Motorola 6800

### IV. Evaluación

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
Pasaporte  20%	El documento contiene toda la información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 20%	El documento contiene gran parte de la información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 12%	El documento contiene poca información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 5%



## Actividad de participación 2 Guía del estudiante

**No. de alumnos por grupo:** 2 (parejas)

**Fecha de entrega:** El material a entregar debe ser enviado al Assignment de Sakai

**NOTA:** Los grupos presentarán de acuerdo a sorteo hecho en clase.

### I. Objetivos

- a) Utilizar el lenguaje ensamblador en el desarrollo de un programa, aplicando el uso de programación mixta o programación sobre sistemas operativos diferentes de Windows.
- b) Practicar la programación estructurada en grupo, integrando secciones de código fuente de diferentes programadores.

### II. Material a entregar

Solo el primer estudiante ordenado por segundo apellido, envía el material.

- a) **Programa** en Assembler: deberá ser enviado al sitio de apoyo en Internet (Sakai), en el sitio destinado a Tareas (Assignments). El programa se manda al Assignment, aunque no esté totalmente terminado y/o no funcione.
- b) **Documento:** deberá ser enviado al sitio de apoyo en Internet (Sakai), en el sitio destinado a Tareas (Assignments).  
 Contenido del documento:
  1. **Explicación del programa:** describir detalladamente qué hace y cómo funciona.
  2. **Reflexión:** descripción de las principales dificultades que tuvieron, qué aprendieron y qué beneficios obtuvieron al realizar esta actividad.
  3. **Conclusiones:** comente los puntos más importantes de la investigación y de lo que aprendió.
  4. **Bibliografía.**
- c) **Presentación Multimedia** que cubra el tema. Debe ser llevada en USB o Laptop para presentación en clase y subirla al **Assignment** correspondiente en **Sakai**. La presentación debe contener los ejemplos de los programas implementados funcionando en el lenguaje ensamblador o aplicación asignada. Si no presenta este requerimiento su investigación no será válida.

### III. Instrucciones

Teniendo los conocimientos básicos del tema asignado, realice un programa que permita realizar lo siguiente:

1. **Lenguaje ensamblador Intel en Sistema Operativo Linux (GAS)**  
 Realizar un programa en lenguaje Ensamblador x8086 que permita el despliegue de un mensaje en pantalla.
2. **Manejo del Joystick desde lenguaje ensamblador Intel**  
 Realizar un programa en lenguaje Assembler x8086 que permita el manejo básico del Joystick.
3. **Programación mixta con Turbo C y lenguaje ensamblador Intel.**



Realizar un programa en Turbo C que permita el despliegue de un mensaje en pantalla y un programa en lenguaje Assembler que permita la realización del llamado al programa en Turbo C para que sea ejecutado.

**4. Programación mixta con Turbo Pascal y lenguaje ensamblador Intel.**

Realizar un programa en Turbo Pascal que permita el despliegue de un mensaje en pantalla y un programa en lenguaje Assembler que permita la realización del llamado al programa en Turbo Pascal para que sea ejecutado.

**5. Programas residentes en lenguaje ensamblador.** Realizar un programa residente que se active al presionar cierta combinación de teclas. **IMPORTANTE:** El ejemplo debe ser diferente a los del libro de P. Abel.

**6. Ensamblador para el procesador MIPS**

Realizar un programa en lenguaje ensamblador (MIPS) en una interfaz compatible. El programa debe permitir la activación de una de las salidas de los puertos (pines) del microprocesador.

**7. Ensamblador para el microcontrolador PIC**

Realizar un programa en lenguaje ensamblador (de algún PIC seleccionado por los estudiantes) en la interfaz MPLAB. El programa debe permitir la activación de una de las salidas de los puertos (pines) del microcontrolador.

**8. Ensamblador para el microcontrolador Motorola 6800**

Realizar un programa en lenguaje ensamblador (Motorola 6800) en una interfaz compatible. El programa debe permitir la activación de una de las salidas de los puertos (pines) del microcontrolador.



## Actividad de participación 2 Guía del instructor

### I. Descripción

Esta actividad está diseñada para aplicar la técnica de **Aprendizaje Colaborativo**.

### II. Objetivos

Que el estudiante:

- a) Utilice el lenguaje ensamblador en el desarrollo de un programa, aplicando la programación mixta. Practique la programación estructurada en grupo, integrando secciones de código fuente de diferentes programadores.

### III. Recursos necesarios

- a) Computadoras laptop y desktop: **una por cada estudiante**. La actividad se realizará en el laboratorio
- b) Programa TASM
- c) Guía de la actividad: una por cada grupo de trabajo
- d) Sitio de apoyo en Internet: <http://sakai.uvg.edu.gt/portal> Curso CC4010

### IV. Recomendaciones para el facilitador

- d) Animar a los estudiantes constantemente durante el desarrollo de la actividad. Puede utilizar frases como: “Ánimo”, “Vamos bien”, “Excelente trabajo”.
- e) Pasearse por todo el salón de clases y acercarse a aquellos grupos donde observe algún estudiante distraído o distante.
- f) Tener mucha disposición y buen humor, para crear un clima agradable de trabajo.

### V. Etapas

- g) **Preparación** En la clase anterior se solicitará que:

- 4) Organizar los grupos de 2 integrantes, por orden alfabético de PRIMER NOMBRE, tal como aparece la lista en Sakai. Publicar en Sakai estos grupos con anticipación.
- 5) Cada pareja realice el pasaporte de acuerdo al tema asignado en la clase anterior.
- 6) Cada estudiante debe tener una computadora, que tenga instalados los programas necesarios para la actividad. La clase se llevará a cabo en el laboratorio, por lo que podrán utilizarse dichas computadoras.

Minutos antes de la clase:

- 7) Llevar una copia del material por cada grupo: el material consiste en la explicación del programa que van a elaborar y los pasos a seguir.

- h) **Realización de actividad (Período doble)**

**Sensibilización:** Tiempo: 7 minutos

- 3) Pedir a cada estudiante el análisis como pase de entrada o “pasaporte” para ingresar a clase.

**NOTA:** En caso que el estudiante no lleve el análisis, se le dará el material para que realice el trabajo fuera de clase y en forma individual.

- 4) Recibir el análisis impreso e indicar al estudiante que se siente en el grupo asignado.

**Lineamientos:** Tiempo: 12 minutos (la primera vez) / 5 minutos (las veces siguientes)

- 4) Leer los lineamientos que se van a seguir en la actividad
  - Trabajar en orden, tratando de hablar en voz baja para no interrumpir el trabajo del grupo
  - El equipo debe elaborar un programa completo utilizando programación estructurada.
  - Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas **orales** a todos los participantes
- 5) Espacio para dudas y preguntas: exponer la forma de evaluación.
- 6) Verificar que cada estudiante cuente con su propia computadora.

**Instrucciones.** Tiempo: 1 hora (1 ½ período)



Habiendo realizado el pasaporte, los estudiantes deben realizar un programa en assembler que permita la programación mixta, entre el lenguaje Assembler x8086 y otro lenguaje de programación (asignado previamente).

Indicar a los estudiantes que previo a la siguiente clase deberán subir a Sakai el programa que desarrolle el ejercicio asignado y el documento escrito. Además, en la clase del período simple deberán presentar en clase el ejercicio asignado.

i) **Presentación (Período Simple):**

Tiempo: 45 minutos. Sino alcanza el tiempo en la clase anterior, hacerlo la siguiente clase.




Cada pareja presentará el programa y la información relacionada; el orden de las parejas será seleccionada al azar.

El catedrático pregunta:

- 3) ¿Cómo se sintieron con la actividad? ¿Qué opinan? ¿Consideran que les ayudó?
- 4) ¿Qué aprendieron? ¿Entendieron todos los conceptos? ¿Hay dudas?

## VI. Evaluación

Esta actividad se evaluará tomando en cuenta los siguientes criterios: trabajo individual y trabajo grupal. Los niveles de cumplimiento serán: Experto, Aprendiz, Novato. La matriz de valoración que se utilizará es la siguiente:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Pasaporte</b> 20%	El documento contiene toda la información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 20%	El documento contiene gran parte de la información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 12%	El documento contiene poca información necesaria para explicar los antecedentes, historia y otros conceptos importantes 5%
<b>Programa Ejemplo</b> 40%	El programa presentado funciona de acuerdo a los requerimientos establecidos 40%	El programa presentado funciona en la mayoría de los requerimientos establecidos 25%	El programa presentado NO funciona de acuerdo a los requerimientos establecidos 10%
<b>Presentación</b> 10%	La presentación realizada fue fluida, clara, ordenada y contiene toda la información requerida 10%	La presentación realizada contiene toda la información requerida, pero no fue clara y ordenada 5%	La presentación realizada NO fue fluida, clara, ordenada y NO contiene toda la información requerida 2%
<b>Documento 30%:</b>			
<b>Explicación</b> 10%	Se desarrolla de forma explícita la descripción del funcionamiento del programa 10%	Se desarrolla de forma explícita la descripción de la mayor parte del funcionamiento del programa 6%	NO se desarrolla de forma explícita la descripción del funcionamiento del programa 2%
<b>Reflexión</b> 10%	Presenta una reflexión completa del aprendizaje y los beneficios de la actividad 10%	Se presentan la mayoría de los beneficios de la actividad 6%	La reflexión se encuentra incompleta 0%
<b>Conclusiones</b> 5%	Se concluye sobre todos los aspectos de forma clara y no explicativas 5%	Se concluye sobre la mayoría de los aspectos de forma clara y no explicativas 3%	No se concluye sobre todos los aspectos de forma clara y no explicativas 1%
<b>Bibliografía</b> 5%	Se presentan al menos 3 fuentes confiables con el formato de las normas IEEE 5%	NO SE EVALÚA ESTE NIVEL	NO se presentan al menos 3 fuentes confiables con el formato de las normas IEEE 0%

**CC4010 Taller de Assembler**

**Laboratorios**



## Pre - Laboratorio 1 operadores lógicos y tablas

### I. OBJETIVO

Escribir un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

### II. ESPECIFICACIONES

Esta actividad debe realizarse en **parejas**. Cada grupo deberá entregar:

- **Un programa corto:** Debe crear un programa que permita el ingreso de las notas finales de 5 estudiantes, utilizando un arreglo unidimensional para el almacenamiento de los datos; desplegará el siguiente menú inicial:

#### Manejo de Notas

1. Ingreso de Notas de Estudiantes
2. XXXXXX
3. YYYYYY
4. Salir

Tome en cuenta lo siguiente:

- Los datos del programa se ingresan por teclado, se sugiere utilizar la función 01H de la INT 21H.
- El rango de los números enteros que utilizará será de 1 dígito (0 a 9).
- Se identificará a cada estudiante de acuerdo al orden del ingreso de datos: Estudiante 1, Estudiante 2, Estudiante 3, Estudiante 4 y Estudiante 5.
- Debe generar un entorno amigable para el ingreso de datos.

**NOTA:** En los incisos 2 y 3 solamente deberá imprimir en pantalla “XXXXXX” o “YYYYYY”, respectivamente. Las operaciones específicas de estos incisos serán desarrolladas en el laboratorio. El inciso 4 permitirá al usuario salir de la aplicación.

### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.



## Laboratorio 1: operadores lógicos y tablas Temario A

### I. OBJETIVO

Modificar el programa realizado en el pre-laboratorio 1-A para dar solución al problema asignado.

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio es en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, con diferentes valores desde teclado.
- Para desplegar el resultado de números enteros, tome en cuenta que deberá convertir los dígitos al ASCII correspondiente, con un máximo de 1 dígito en el caso que haya operaciones aritméticas.

#### 2. Reflexión del laboratorio: debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

**IMPORTANTE:** Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, envía a Sakai el material tal como esté, aunque no se haya terminado.

#### 3. PROBLEMA

Debe crear un programa que permita el manejo de las notas finales de 5 estudiantes, utilizando un arreglo unidimensional para el almacenamiento de los datos; realizará las siguientes operaciones y desplegará el siguiente menú inicial:

##### Manejo de Notas

1. Ingreso de Notas de Estudiantes
2. Mostrar el Estado General de los Resultados (Aprobado/Reprobado)
3. Calcular Promedio de las Notas
4. Salir

**Mostrar el Estado General de los Resultados (Aprobado/Reprobado):** **Será elaborado por el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre.** Deberá indicar si todos los estudiantes aprobaron o reprobaron el curso (Aprobado = nota mayor a 6 pts), i.e.:

```
Estudiante 1: Aprobado
Estudiante 2: Reprobado
Estudiante 3: Reprobado
Estudiante 4: Aprobado
Estudiante 5: Reprobado
```

**Calcular Promedio de las Notas:** **Será elaborado por el segundo estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre.** Deberá calcular el promedio de las notas de los cinco estudiantes.

Tome en cuenta los siguientes aspectos:

- Los datos del programa se ingresan por teclado, se sugiere utilizar la función 01H de la INT 21H
- El rango de los números enteros que utilizará será de 1 dígito (0 a 9).
- Se identificará a cada estudiante de acuerdo al orden del ingreso de datos: Estudiante 1, Estudiante 2, Estudiante 3, Estudiante 4 y Estudiante 5.
- Debe generar un entorno amigable para el ingreso de datos y visualización de resultados.



## Laboratorio 1: operadores lógicos y tablas Temario B

### I. OBJETIVO

Modificar el programa realizado en el pre-laboratorio 1-A para dar solución al problema asignado.

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio es en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, con diferentes valores desde teclado.
- Para desplegar el resultado de números enteros, tome en cuenta que deberá convertir los dígitos al ASCII correspondiente, con un máximo de 1 dígito en el caso que haya operaciones aritméticas.

2. **Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

**IMPORTANTE:** Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, envía a Sakai el material tal como esté, aunque no se haya terminado.

#### 3. PROBLEMA

Debe crear un programa que permita el manejo de las notas finales de 5 estudiantes, utilizando un arreglo unidimensional para el almacenamiento de los datos; realizará las siguientes operaciones y desplegará el siguiente menú inicial:

##### Manejo de Notas

1. Ingreso de Notas de Estudiantes
2. Mostrar Desempeño de Cada Estudiante (Excelente, Bueno, Malo, Muy Malo)
3. Mostrar la Nota Final de un Estudiante Determinado
4. Salir

**Mostrar Desempeño de Cada Estudiante (Excelente, Bueno, Malo, Muy Malo):** **Será elaborado por el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre.** Deberá clasificar la nota de cada estudiante de acuerdo a la siguiente escala:

Excelente	igual a 9 puntos
Bueno	7 - 8 puntos
Malo	4 - 6 puntos
Muy Malo	0 - 3 puntos



**Mostrar la Nota Final de un Estudiante Determinado:** **Será elaborado por el segundo estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre.** Deberá indicarse el estudiante del cual se desea ver la nota (es decir, el número del estudiante de acuerdo al orden de ingreso) y mostrarla en pantalla.

Tome en cuenta los siguientes aspectos:

- Los datos del programa se ingresan por teclado, se sugiere utilizar la función 01H de la INT 21H
- El rango de los números enteros que utilizará será de 1 dígito (0 a 9).
- Se identificará a cada estudiante de acuerdo al orden del ingreso de datos: Estudiante 1, Estudiante 2, Estudiante 3, Estudiante 4 y Estudiante 5.
- Debe generar un entorno amigable para el ingreso de datos y visualización de resultados.



### III. EVALUACIÓN

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 30%	El programa funciona con todos sus requerimientos: ingreso de datos, despliegue de resultados y salida correcta al sistema operativo DOS. 30%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 15%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 5%
<b>Funcionamiento del Programa</b> 30%	El programa funciona con todos sus requerimientos: ingreso de datos, despliegue de resultados y salida correcta al sistema operativo DOS. 30%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 20%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 10%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 10%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 7%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 3%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezad y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 1%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 1%
<b>Reflexión</b> 5%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 5%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje 3%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 1%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	Todo el material fue entregado a tiempo, pero no fueron entregadas todas las reflexiones. 3%	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 1%
<b>Uso de arreglos unidimensionales.</b> 5%	Utiliza convenientemente los <b>arreglos unidimensionales.</b> 5%	Utiliza medianamente los <b>arreglos unidimensionales.</b> 3%	No utiliza <b>arreglos unidimensionales.</b> 0%



## Pre - Laboratorio 2: manejo de pantalla básica Temario A

### I. OBJETIVO

Este laboratorio le permitirá al estudiante aplicar y utilizar las instrucciones de despliegue información en pantalla, utilizando las interrupciones del BIOS (INT10H) para manejo de pantalla básica. Debe diseñar e implementar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

### II. ESPECIFICACIONES

- Esta actividad debe realizarse de forma **individual**.
- Deberá diseñar e implementar un **programa** que permita el despliegue de la siguiente figura, en la página uno:

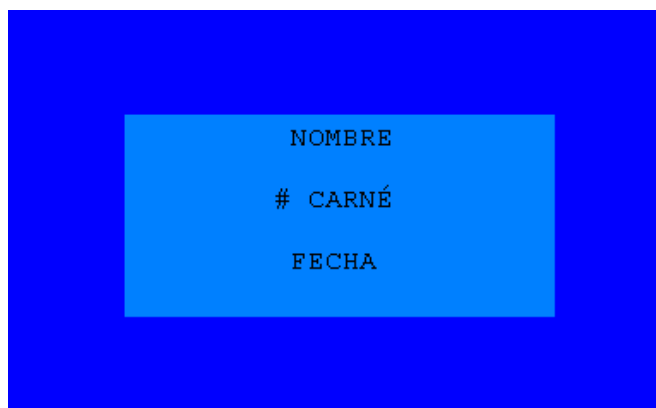


Figura No.1

Donde, NOMBRE, # CARNÉ Y FECHA, deberán ser sustituidos por los datos del estudiante y la fecha de realización del laboratorio, respectivamente. Además, deberá mostrar el siguiente menú de opciones en las últimas dos líneas de la pantalla:

#### MODIFICAR:

1. **Color Fondo**
  2. **Color Fuente**
  3. **Despliegue**
  4. **Salir**
- Opcion: \_

Deberá considerar lo siguiente:

- El menú deberá permitir cambiar las propiedades de fondo y texto a desplegar en pantalla.
- Al seleccionar las opciones 1 o 2, se deberá desplegar un nuevo menú, que ofrezca los colores: **y** (amarillo), **b** (azul), **r** (rojo). La opción 3 desplegará nuevamente la pantalla con el fondo y fuente seleccionados (modificados). La opción 4 permitirá al usuario salir del programa.
- En la opción 2 deberá cambiar el color del fondo sobre el cual se encuentra el texto.

**NOTA:** Los colores iniciales de la Figura No. 1 son utilizados con fin de ilustración, el estudiante puede utilizar los colores que desee.



## Pre - Laboratorio 2: manejo de pantalla básica Temario B

### I. OBJETIVO

Este laboratorio le permitirá al estudiante aplicar y utilizar las instrucciones de despliegue información en pantalla, utilizando las interrupciones del BIOS (INT10H) para manejo de pantalla básica. Debe diseñar e implementar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

### II. ESPECIFICACIONES

- Esta actividad debe realizarse de forma **individual**.
- Deberá diseñar e implementar un **programa** que permita el despliegue de la siguiente figura, en la página cero:



**Figura No.1**

Donde, NOMBRE, # CARNÉ Y FECHA, deberán ser sustituidos por los datos del estudiante y la fecha de realización del laboratorio, respectivamente. Posteriormente, deberá mostrar un menú de opciones en la última línea de la pantalla que indique lo siguiente:

#### **MODIFICAR:**

1. **Color Fondo** 2. **Color Fuente** 3. **Despliegue** 4. **Salir**
- Opcion: \_

Deberá considerar lo siguiente:

- El menú deberá permitir cambiar las propiedades de fondo y texto a desplegar en pantalla.
- Al seleccionar las opciones 1 o 2, se deberá desplegar un nuevo menú, que ofrezca los colores: **y** (amarillo), **b** (azul), **r** (rojo). La opción 3 desplegará nuevamente la pantalla con el fondo y fuente seleccionados (modificados). La opción 4 permitirá al usuario salir del programa.
- En la opción 2 deberá cambiar el color del fondo sobre el cual se encuentra el texto.

**NOTA:** Los colores iniciales de la Figura No. 1 son utilizados con fin de ilustración, el estudiante puede utilizar los colores que desee.



## Laboratorio 2: manejo de pantalla básica Temario A

### I. OBJETIVO

Este laboratorio le permitirá al estudiante aplicar y utilizar las instrucciones de despliegue información en pantalla, utilizando las interrupciones del BIOS (INT10H) para manejo de pantalla básica. Debe diseñar e implementar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio será realizado en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, con diferentes valores desde teclado.
- Se recomienda utilizar el Modo de Video 03H
- Se recomienda implementar la instrucción la interrupción 0FH para el ingreso de un único carácter.

2. **Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### 3. PROBLEMA

Debe modificar el programa realizado en el pre-laboratorio, para permitir la edición básica de texto, utilizando varios menús de selección múltiple: La página 0 (cero) será utilizada para desplegar un menú de selección de los atributos; la página 1 será utilizada para el despliegue del texto con los atributos seleccionados.

a. **MENÚ PRINCIPAL (Selección de Atributos):** Deberá desplegarse en la página cero el siguiente menú:

#### EDICIÓN BÁSICA DE TEXTO

1. Cambiar Color de Fondo 1
2. Cambiar Color de Fondo 2
3. Cambiar Color de Fuente
4. Alineación de Texto
5. Despliegue de Texto
6. Salir

a.1. y a.2. **Cambiar color de fondo1 y 2:** Para cada opción deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger el color de fondo a desplegar en la página 1. Deberá tener por lo menos tres opciones a seleccionar (una a la vez) y éstos serán identificados por medio de la primer letra del nombre en inglés del color, de acuerdo a la paleta de color del modo de video utilizado. Es decir, si los colores a utilizar son amarillo, azul y rojo, el menú secundario se vería como el siguiente:

**NOTA:** fondo 1 es el cuadro sobre el cual se encuentra el texto; fondo 2 es el cuadro debajo de fondo 1.

#### 1. Cambiar Color de Fondo "x"

```
Amarillo (y)
Azul         (b)
Rojo        (r)
```



**a.3. Cambiar color de fuente:** deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger el color de fuente a desplegar en la página 1. Deberá tener por lo menos tres opciones a seleccionar (una a la vez) y éstos serán identificados por medio de la primer letra del nombre en inglés del color, de acuerdo a la paleta de color del modo de video utilizado. Es decir, si los colores a utilizar son negro, blanco y anaranjado, el menú secundario se vería como el siguiente:

### 3. Cambiar Color de Fuente

```
Negro      (b)
Blanco     (w)
Anaranjado (o)
```

**NOTA:** Considere que el color de fondo y fuente deben contrastar para que el texto sea visible.

**a.4. Alineación de texto:** deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger la posición donde se iniciará el despliegue del texto (datos del estudiante y fecha). **NOTA:** Considere la utilización de márgenes para el despliegue de texto.

### 4. Alineación de Texto

```
Esquina Superior Izquierda (a)
Centro de página           (b)
```

**a.5. Despliegue de texto:** deberá generar el despliegue en la página 1 del texto (datos del estudiante y fecha) con todas las características seleccionadas previamente.

**a.6. Salir:** permitirá al usuario salir del programa.

#### IMPORTANTE:

- Recuerde generar un entorno agradable al usuario, esto incluye el retorno de los menús secundarios hacia el menú principal y el retorno de la página 1 hacia la página 0 (cero).
- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

## 2. DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO:

- **Estudiante 1 (primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer apellido):**

```
1. Cambiar Color de Fondo 1
5. Despliegue de Texto
6. Salir
```

- **Estudiante 2**

```
2. Cambiar Color de Fondo 2
3. Cambiar Color de Fuente
4. Inicio Despliegue de Texto
```



## Laboratorio 2: manejo de pantalla básica Temario B

### I. OBJETIVO

Este laboratorio le permitirá al estudiante aplicar y utilizar las instrucciones de despliegue información en pantalla, utilizando las interrupciones del BIOS (INT10H) para manejo de pantalla básica. Debe diseñar e implementar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé la solución al problema asignado.

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio será realizado en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, con diferentes valores desde teclado.
- Se recomienda utilizar el Modo de Video 03H
- Se recomienda implementar la instrucción la interrupción 0FH para el ingreso de un único carácter.

2. **Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### 3. PROBLEMA

Debe modificar el programa realizado en el pre-laboratorio, para permitir la edición básica de texto, utilizando varios menús de selección múltiple: La página 0 (cero) será utilizada para desplegar un menú de selección de los atributos; la página 1 será utilizada para el despliegue del texto con los atributos seleccionados.

a. **MENÚ PRINCIPAL (Selección de Atributos):** Deberá desplegarse en la página cero el siguiente menú:

#### EDICIÓN BÁSICA DE TEXTO

1. Cambiar Color de Fondo 1
2. Cambiar Color de Fondo 2
3. Cambiar Color de Fuente
4. Alineación de Texto
5. Despliegue de Texto
6. Salir

a.1. y a.2. **Cambiar color de fondo1 y 2:** deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger el color de fondo a desplegar en la página 1. Deberá tener por lo menos tres opciones a seleccionar (una a la vez) y éstos serán identificados por medio de la primer letra del nombre en inglés del color, de acuerdo a la paleta de color del modo de video utilizado. Es decir, si los colores a utilizar son amarillo, azul y rojo, el menú secundario se vería como el siguiente:

**NOTA:** fondo 1 se refiere a los cuadros sobre los cuales se encuentran los datos del estudiante y la fecha; fondo 2 se refiere al cuadro sobre el cual se encuentra fondo 1.

#### 1. Cambiar Color de Fondo

Amarillo	(y)
Azul	(b)
Rojo	(r)



**a.3. Cambiar color de fuente:** deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger el color de fuente a desplegar en la página 1. Deberá tener por lo menos tres opciones a seleccionar (una a la vez) y éstos serán identificados por medio de la primer letra del nombre en inglés del color, de acuerdo a la paleta de color del modo de video utilizado. Es decir, si los colores a utilizar son negro, blanco y anaranjado, el menú secundario se vería como el siguiente:

3. Cambiar Color de Fuente

Negro	(b)
Blanco	(w)
Anaranjado	(o)

**NOTA:** Considere que el color de fondo y fuente deben contrastar para que el texto sea visible.

**a.4. Alineación de texto:** deberá desplegar un menú secundario, como se muestra a continuación. Permitirá escoger la posición donde se iniciará el despliegue del texto correspondiente al nombre del estudiante.

4. Alineación de Texto

Esquina Superior Izquierda	(a)
Esquina Superior Derecha	(b)

**a.5. Despliegue de texto:** deberá generar el despliegue en la página 1 del texto (datos del estudiante y fecha) con todas las características seleccionadas previamente.

**a.6. Salir:** permitirá al usuario salir del programa.

**IMPORTANTE:**

- Recuerde generar un entorno agradable al usuario, esto incluye el retorno de los menús secundarios hacia el menú principal y el retorno de la página 1 hacia la página 0 (cero).
- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material, pues se harán preguntas a todos los participantes.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

**2. DISTRIBUCIÓN DE TRABAJO:**

- **Estudiante 1 (primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer apellido):**




2. Cambiar Color de Fondo 1  
 5. Despliegue de Texto  
 6. Salir

- **Estudiante 2**

1. Cambiar Color de Fondo 2  
 3. Cambiar Color de Fuente  
 4. Inicio Despliegue de Texto



### 3. EVALUACIÓN:

Criterios	 Nivel 3 Experto	 Nivel 2 Aprendiz	 Nivel 1 Novato
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 25%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 20%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 12%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 5%
<b>Funcionamiento del programa</b> 30%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 30%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 18%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 5%
<b>Programación defensiva</b> 10%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 10%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 7%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 3%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 1%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de estructuras de control de repetición</b> 5%	Utiliza convenientemente las estructuras de control de repetición (ciclos). 5%	Utiliza medianamente las estructuras de control de repetición (ciclos). 3%	No utiliza estructuras de control de repetición (ciclos). 0%



### Pre-Laboratorio 3: manejo de pantalla avanzada Temario A

#### I. OBJETIVO

Realizar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé solución al problema asignado y además permita al estudiante familiarizarse con las características avanzadas del despliegue directo de memoria en video. No debe utilizar la int 10H, sino debe utilizar B800 para realizar el despliegue de video.

#### II. INSTRUCCIONES

##### 1. Trabajo en casa:

- El pre-laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

##### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

##### 2. PROBLEMA

Realizar un programa que despliegue figuras sencillas (rectángulo, cuadrado, círculo, etc.) en las páginas cero y uno:

- a. Página cero: deberá desplegar una figura en la esquina superior izquierda y una figura diferente en la esquina inferior derecha. Puede ser cualquiera de las figuras sencillas mencionadas anteriormente.
- b. Página uno: deberá desplegar una figura (diferente a las figuras en la página cero) en la esquina superior derecha.
- c. El programa inicia en la página cero (0). Para cambiar de página se presionará la tecla **1**. El programa terminará al presionar la tecla **2**.

##### NOTA:

- El tamaño de las figuras deberá ser menor a  $\frac{1}{4}$  de la página de trabajo.
- La distribución de trabajo se realizará a elección de los integrantes de la pareja, pero se sugiere que el estudiante 1 realice el inciso a, y el estudiante 2 realice los incisos b y c.



### Pre-Laboratorio 3: manejo de pantalla avanzada Temario B

#### I. OBJETIVO

Realizar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé solución al problema asignado y además permita al estudiante familiarizarse con las características avanzadas del despliegue directo de memoria en video. No debe utilizar la int 10H, sino debe utilizar B800 para realizar el despliegue de video.

#### II. INSTRUCCIONES

##### 1. Trabajo en casa:

- El pre-laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

##### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

##### 2. PROBLEMA

Realizar un programa que despliegue figuras sencillas (rectángulo, cuadrado, círculo, etc.) en las páginas cero y uno:

- a. Página cero: deberá desplegar una figura en la esquina superior izquierda. Puede ser cualquiera de las figuras sencillas mencionadas anteriormente.
- b. Página uno: deberá desplegar una figura (diferente a la figura en la página cero) en la esquina inferior derecha.
- c. El programa inicia en la página cero (0). Para cambiar de página se presionará la tecla **1**. El programa terminará al presionar la tecla **2**.

##### NOTA:

- El tamaño de las figuras deberá ser menor a  $\frac{1}{4}$  de la página de trabajo.
- La distribución de trabajo se realizará a elección de los integrantes de la pareja, pero se sugiere que el estudiante 1 realice el inciso a, y el estudiante 2 realice los incisos b y c.



### Laboratorio 3: manejo de pantalla avanzada Temario A

#### I. OBJETIVO

Realizar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé solución al problema asignado y además permita al estudiante familiarizarse con las características avanzadas del despliegue directo de memoria en video. No debe utilizar la int 10H, sino debe utilizar B800 para realizar el despliegue de video.

#### II. INSTRUCCIONES

##### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

2. **Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

#### 3. PROBLEMA

Modificar el pre-laboratorio para realizar un programa que permita el movimiento de las figuras desplegadas en las páginas cero y uno:

- a. Página cero: la figura desplegada en la esquina superior izquierda deberá moverse hacia abajo hasta llegar a la esquina inferior izquierda, mientras la figura en la esquina inferior derecha se mueve hacia arriba hasta llegar a la esquina superior derecha.
- b. Página uno: la figura desplegada en la esquina superior derecha deberá moverse hasta llegar a la esquina inferior izquierda.
- c. El programa inicia en la página cero (0). Para cambiar de página se presionará la tecla **1**. El programa terminará al presionar la tecla **2** cuando la figura de la página uno llegue a la esquina inferior izquierda.

#### NOTA:

- El tamaño de las figuras deberá ser menor a  $\frac{1}{4}$  de la página de trabajo.
- La distribución de trabajo se realizará a elección de los integrantes de la pareja, pero se sugiere que el estudiante 1 realice el inciso a, y el estudiante 2 realice los incisos b y c.



### Laboratorio 3: manejo de pantalla avanzada Temario B

#### I. OBJETIVO

Realizar un programa en Lenguaje Assembler 80x86 que dé solución al problema asignado y además permita al estudiante familiarizarse con las características avanzadas del despliegue directo de memoria en video. No debe utilizar la int 10H, sino debe utilizar B800 para realizar el despliegue de video.

#### II. INSTRUCCIONES

##### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio deberá realizarse en **parejas**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

2. **Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

#### 3. PROBLEMA

Modificar el pre-laboratorio para realizar un programa que permita el movimiento de las figuras desplegadas en las páginas cero y uno:



- a. Página cero: la figura desplegada en la esquina superior izquierda deberá moverse alrededor del contorno interior de la página de trabajo, en la dirección de las agujas del reloj (CW).
- b. Página uno: la figura desplegada en la esquina inferior derecha deberá moverse hasta llegar a la esquina superior izquierda
- c. El programa inicia en la página cero (0). Para cambiar de página se presionará la tecla **1**. El programa terminará al presionar la tecla **2** cuando la figura de la página uno llegue a la esquina inferior izquierda.

#### NOTA:

- El tamaño de las figuras deberá ser menor a  $\frac{1}{4}$  de la página de trabajo.
- La distribución de trabajo se realizará a elección de los integrantes de la pareja, pero se sugiere que el estudiante 1 realice el inciso a, y el estudiante 2 realice los incisos b y c.



### III. RÚBRICA

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 25%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 20%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 12%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 5%
<b>Funcionamiento del programa</b> 35%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 35%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 20%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 5%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 1%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de despliegue de Modo de Video mediante B800</b> 5%	Utiliza convenientemente el despliegue de Modo de Video mediante B800 5%	Utiliza medianamente el despliegue de Modo de Video mediante B800 3%	No utiliza el de despliegue de Modo de Video mediante B800 0%



## Pre-Laboratorio 4: procesamiento avanzado del teclado Temario A

### I. OBJETIVO

Estudiar y aplicar las operaciones y características avanzadas de la entrada desde el teclado; además, verificar el estado del búfer del teclado, shift y los códigos de rastreo (scancode).

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en casa:

- El pre-laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Se sugiere utilizar los servicios de la interrupción 16H del BIOS.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

### III. PROBLEMA

Realizar un programa que despliegue el siguiente menú en la página 0 (cero):

#### MANEJO AVANZADO DE TECLADO

Presione:

F1	Desplegar Instrucciones
F2	Ingreso de Letras
F3	Ingreso de Dígitos (desde teclado original)
Shift + S	Salir

#### a. F1 Desplegar Instrucciones

Serán desplegadas en la página 1. Deberán consistir en indicaciones explícitas para el manejo de la aplicación.

#### b. F2 Ingreso Letras

Permitirá únicamente la escritura de **letras del alfabeto en español**, en la página 2.

#### c. F3 Ingreso de Dígitos (desde teclado original)

Permitirá únicamente la escritura de **números de 0-9** desde el panel numérico del teclado original, en la página 2.

#### d. Shift + S: Salir

Permitirá al usuario salir de la aplicación.

**IMPORTANTE:** El área de escritura en la página 2, deberá ocupar al menos 5 líneas, con capacidad de 10 caracteres (cada línea).



## Pre-Laboratorio 4: procesamiento avanzado del teclado Temario B

### I. OBJETIVO

Estudiar y aplicar las operaciones y características avanzadas de la entrada desde el teclado; además, verificar el estado del búfer del teclado, shift y los códigos de rastreo (scancode).

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en casa:

- El pre-laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Se sugiere utilizar los servicios de la interrupción 16H del BIOS.
- Deberá utilizar el teclado extendido.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

### III. PROBLEMA

Realizar un programa que despliegue el siguiente menú en la página 0 (cero):

#### MANEJO AVANZADO DE TECLADO

Presione:

F1	Desplegar Instrucciones
F2	Ingreso de Letras
F3	Ingreso de Dígitos (desde el panel numérico)
Ctrl + S	Salir

#### a. F1 Desplegar Instrucciones

Serán desplegadas en la página 1. Deberán consistir en indicaciones explícitas para el manejo de la aplicación.

#### b. F2 Ingreso Letras

Permitirá únicamente la escritura de **letras del alfabeto en español**, en la página 2.

#### c. F3 Ingreso de Dígitos (desde panel numérico)

Permitirá únicamente la escritura de **números de 0-9** desde el panel numérico del teclado extendido (como se muestra en la siguiente figura), en la página 2.

#### d. Ctrl + S: Salir

Permitirá al usuario salir de la aplicación.

**IMPORTANTE:** El área de escritura en la página 2, deberá ocupar al menos 5 líneas, con capacidad de 10 caracteres (cada línea).



## Laboratorio 4: procesamiento avanzado del teclado Temario A

### I. OBJETIVO

Estudiar y aplicar las operaciones y características avanzadas de la entrada desde el teclado; además, verificar el estado del búfer del teclado, shift y los códigos de rastreo (scancode).

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

**Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

### III. PROBLEMA

Modificar el pre-laboratorio para agregar las siguientes funciones durante el ingreso de caracteres en la página de escritura (página 2):

- **Home:** Regresar a menú principal.
- **PgUp:** Posicionar cursor en esquina superior izquierda (permitirá la sobre escritura de caracteres).
- **Flecha hacia abajo:** Ir al inicio de la siguiente línea.
- **Esc:** Bloqueo de escritura: no permitirá el ingreso y despliegue de caracteres en el área de escritura, solamente permitirá regresar al menú principal al presionar Home.

**NOTA:** Las funciones anteriores deberán ser implementadas para los incisos: ***Ingreso de Letras e Ingreso de Dígitos.***



## Laboratorio 4: procesamiento avanzado del teclado Temario B

### I. OBJETIVO

Estudiar y aplicar las operaciones y características avanzadas de la entrada desde el teclado; además, verificar el estado del búfer del teclado, shift y los códigos de rastreo (scancode).

### II. INSTRUCCIONES

#### 1. Trabajo en el laboratorio:

- El laboratorio deberá realizarse en parejas. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Deberá utilizar el teclado extendido.
- Pruebe el programa varias veces, presionando diferentes teclas.

**Reflexión del laboratorio:** debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.

#### IMPORTANTE

- Todos los integrantes deben entender perfectamente el contenido del material.
- Solo el primer estudiante ordenado alfabéticamente por el primer nombre, **envía a Sakai el material tal como esté**, aunque no se haya terminado.

### III. PROBLEMA




Modificar el pre-laboratorio para agregar las siguientes funciones durante el ingreso de caracteres en la página de escritura (página 2):

- **Home**: Regresar a menú principal.
- **PgDn**: Posicionar cursor en esquina inferior izquierda del área de escritura, es decir, al inicio de la última línea del área de trabajo.
- **Enter**: Ir al inicio de la siguiente línea
- **Supr**: Borrar el contenido de página

**NOTA:** Las funciones anteriores deberán ser implementadas para los incisos: ***Ingreso de Letras e Ingreso de Dígitos.***



#### IV. EVALUACIÓN :

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 20%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 20%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 0%
<b>Funcionamiento del programa</b> 40%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos y gráficos, salida correcta al sistema operativo DOS. 40%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 30%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de Cadenas de Caracteres</b> 5%	Utiliza convenientemente las <b>cadenas de caracteres</b> 5%	Utiliza medianamente las <b>cadenas de caracteres</b> 3%	No utiliza <b>cadenas de caracteres</b> 0%



### Pre-Laboratorio 5: manejo de cadenas de caracteres Temario A

#### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar las instrucciones para procesar datos de cadenas de caracteres.

#### II. INSTRUCCIONES

Deberá realizar un programa que realice las siguientes funciones:

**Menú de opciones:** inicialmente debe desplegarse un menú que permita la selección de una función de tres opciones posibles. La interfaz deberá verse de la siguiente forma:

**Pre-Laboratorio No. 5**  
**Manejo de Cadenas de Caracteres**  
 \*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*

1. Contar Palabras en una Cadena Ingresada.
2. "XXXXXX"
3. "YYYYYY"

**NOTA:** al seleccionar las opciones 2 y 3, deberá desplegar en pantalla "XXXXXX" y "YYYYYY", respectivamente; en el laboratorio se asignarán las funciones que deberán realizar estas opciones.

1. **Contar palabras en una cadena ingresada:** el usuario ingresa por medio del teclado una cadena de caracteres. Deberá realizar un procedimiento que permita desplegar en pantalla la cantidad de palabras que contiene dicha cadena. El usuario saldrá de la aplicación en cualquier momento al presionar la tecla ESC. La interfaz de usuario deberá verse de la siguiente forma:




**Contar Palabras en una Cadena Ingresada**  
 \*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*

**Ingrese el Texto:** "Hola Mundo."

**No. Palabras en Cadena:** 2

#### III. EVALUACIÓN

El Pre-Laboratorio tendrá el siguiente valor sobre el total de la nota del laboratorio:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-Laboratorio</b>	El Pre-Laboratorio funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El Pre-Laboratorio NO funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos
<b>20%</b>	20%		0%



## Pre-Laboratorio 5: manejo de cadenas de caracteres Temario B

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar las instrucciones para procesar datos de cadenas de caracteres.

### II. INSTRUCCIONES

Deberá realizar un programa que realice las siguientes funciones:

**Menú de opciones:** inicialmente debe desplegarse un menú que permita la selección de una función de tres opciones posibles. La interfaz deberá verse de la siguiente forma:

**Pre-Laboratorio No. 5**  
**Manejo de Cadenas de Caracteres**  
 \*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*

#### 4. Inserción de Espacios entre Caracteres

5. "XXXXXX"

6. "YYYYYY"

**NOTA:** al seleccionar las opciones 2 y 3, deberá desplegar en pantalla "XXXXXX" y "YYYYYY", respectivamente; en el laboratorio se asignarán las funciones que deberán realizar estas opciones.

- 1. Inserción de espacios entre cada carácter de una cadena:** el usuario ingresa por teclado una cadena de caracteres; deberá realizar un procedimiento que permita la *inserción de un espacio entre cada carácter (incluyendo espacios)* de la cadena de caracteres. i.e. si el usuario ingresó por medio del teclado la frase "Hola Mundo", entonces se deberá desplegar en pantalla "H o l a M u n d o".



**Inserción de Espacios entre Caracteres**  
 \*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*-\*\*\*

**Ingrese el Texto:** "Hola Mundo."

**Cadena Resultante:** H o l a M u n d o.

### III. EVALUACIÓN

El Pre-Laboratorio tendrá el siguiente valor sobre el total de la nota del laboratorio:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-Laboratorio</b>	El Pre-Laboratorio funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El Pre-Laboratorio NO funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos
<b>20%</b>	20%		0%



## Laboratorio 5: manejo de cadenas de caracteres Temario A

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar las instrucciones para procesar datos de cadenas de caracteres.

### II. INSTRUCCIONES

- El laboratorio deberá realizarse de forma individual. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, para verificar su correcto funcionamiento.

Modifique el programa del Pre-Laboratorio No. 5 y agregue las funciones descritas a continuación:

**NOTA:** las funciones 2 y 3 reemplazarán a “XXXXXX” y “YYYYYY”.

2. **Contar la cantidad de veces que aparece un carácter determinado en una cadena ingresada:** el usuario ingresa por medio del teclado una cadena de caracteres y el carácter que será contado. Deberá realizar un procedimiento que permita desplegar en pantalla la cantidad de veces que se repite el carácter en dicha cadena.
3. **Encontrar y reemplazar:** el usuario ingresa por medio del teclado una cadena de caracteres y la palabra a buscar y reemplazar. Deberá realizar un procedimiento que permita desplegar en pantalla la cadena con la palabra reemplazada.

### IMPORTANTE

Recuerde que su programa deberá:

- Desplegar en pantalla la cadena ingresada por el usuario (cadena original).
- Desplegar en pantalla la cadena modificada o el resultado de su programa.
- La longitud máxima de cada cadena es de 20 caracteres.
- Permitir salir de la aplicación en cualquier momento al presionar la tecla ESC.

- ### III. REFLEXIÓN DEL LABORATORIO:
- debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.



## Laboratorio 5: manejo de cadenas de caracteres Temario B

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar las instrucciones para procesar datos de cadenas de caracteres.

### II. INSTRUCCIONES

- El laboratorio deberá realizarse de forma individual. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, para verificar su correcto funcionamiento.

Modifique el programa del Pre-Laboratorio No. 5 y agregue las funciones descritas a continuación:

**NOTA:** las funciones 2 y 3 reemplazarán a “XXXXXX” y “YYYYYY”.

2. **Inversión del orden de letras de cadena de caracteres:** el usuario ingresa por medio del teclado una cadena de caracteres; deberá realizar un procedimiento que permita desplegar en pantalla una cadena que presente una inversión de los caracteres de la cadena original. i.e., si el usuario ingresó por medio del teclado la frase “Hola Mundo”, entonces deberá desplegar “odnuM aloH”.
3. **Concatenación dos cadenas de nombre y apellido:** el usuario ingresa por medio del teclado dos cadenas de caracteres de forma independiente: una cadena de caracteres correspondiente a su nombre y una cadena de caracteres correspondiente a su apellido. Deberá realizar un procedimiento que permita desplegar en pantalla una sola cadena de caracteres, en la cual se encuentran concatenadas las dos cadenas de la siguiente forma: deberá mostrar el apellido del estudiante, coma (,), la inicial del nombre ingresado y finalmente punto (.). i.e. si el usuario ingresó por medio del teclado las cadenas “Nombre” y “Apellido” entonces deberá desplegar como cadena resultante “Apellido, N.”.

### IMPORTANTE

Recuerde que su programa deberá:

- Desplegar en pantalla la cadena ingresada por el usuario (cadena original).
- Desplegar en pantalla la cadena modificada o el resultado de su programa.
- La longitud máxima de cada cadena es de 20 caracteres.
- Permitir salir de la aplicación en cualquier momento al presionar la tecla ESC.

- ### III. REFLEXIÓN DEL LABORATORIO:
- debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.



## IV. EVALUACIÓN

Criterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 20%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de, salida correcta al sistema operativo DOS. 20%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 0%
<b>Funcionamiento del Laboratorio</b> 40%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos, salida correcta al sistema operativo DOS. 40%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 30%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de Cadenas de Caracteres</b> 5%	Utiliza convenientemente las <b>cadenas de caracteres</b> 5%	Utiliza medianamente las <b>cadenas de caracteres</b> 3%	No utiliza <b>cadenas de caracteres</b> 0%



## Pre-Laboratorio 6 Escritura de macros

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar la escritura de macros e implementación de los parámetros necesarios.




### II. INSTRUCCIONES

Deberá realizar un programa que permita el ingreso de un número entero entre 0-99. Si el usuario presiona R (después de haber ingresado el número), entonces deberá imprimir el número previamente ingresado. El usuario podrá salir en cualquier momento de la aplicación al presionar la tecla ESC.

**NOTA:** TODAS las funciones previamente descritas deberán realizarse mediante la implementación de macros: ingreso de número, validación y despliegue.

### III. EVALUACIÓN

El Pre-Laboratorio tendrá el siguiente valor sobre el total de la nota del laboratorio:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
Funcionamiento del Pre-Laboratorio  20%	El Pre-Laboratorio funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos  20%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El Pre-Laboratorio NO funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos  0%



## Laboratorio 6: escritura de macros Temario A

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar la escritura de macros e implementación de los parámetros necesarios.

### II. INSTRUCCIONES

- El laboratorio deberá realizarse de forma individual. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, para verificar su correcto funcionamiento.

Modifique el programa del Pre-Laboratorio No. 6: elimine la acción realizada por el programa al presionar la tecla R y agregue la función descrita a continuación, mediante la implementación de macros:

- Calcular los divisores del número ingresado y desplegarlos en pantalla.

### IMPORTANTE

- Su programa NO deberá realizar ninguna acción al presionar la tecla R.
- Su programa deberá permitir salir de la aplicación en cualquier momento al presionar la tecla ESC.

### III. REFLEXIÓN DEL LABORATORIO: debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.



## Laboratorio 6: escritura de macros Temario B

### I. OBJETIVO

Utilizar y practicar la escritura de macros e implementación de los parámetros necesarios.

### II. INSTRUCCIONES

- El laboratorio deberá realizarse de forma individual. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- Utilice comentarios dentro del código, para separar las diferentes áreas del programa e indicar lo que hace cada paso.
- Pruebe el programa varias veces, para verificar su correcto funcionamiento.

Modifique el programa del Pre-Laboratorio No. 6: elimine la acción realizada por el programa al presionar la tecla R y agregue la función descrita a continuación, mediante la implementación de macros:

- Determinar si el número ingresado es primo.

### IMPORTANTE

- Su programa NO deberá realizar ninguna acción al presionar la tecla R.
- Su programa deberá permitir salir de la aplicación en cualquier momento al presionar la tecla ESC.

### III. REFLEXIÓN DEL LABORATORIO: debe realizarse de forma individual. Consiste en una serie de preguntas que le permitirán reflexionar sobre sus logros, fortalezas, dudas y preocupaciones sobre el trabajo realizado.



#### IV. EVALUACIÓN

Criterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 20%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de, salida correcta al sistema operativo DOS. 20%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 0%
<b>Funcionamiento del Laboratorio</b> 40%	El programa funciona con todos sus requerimientos: despliegue de datos, salida correcta al sistema operativo DOS. 40%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 30%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de macros</b> 5%	Utiliza convenientemente los <b>macros</b> 5%	Utiliza medianamente los <b>macros</b> 3%	No utiliza <b>macros</b> 0%



## Pre-Laboratorio 7: instrucciones para el manejo de archivos Temario A

### I. OBJETIVO

Estudiar el uso de las funciones del DOS y manejadores de archivo para la escritura y lectura de archivos en disco, tanto secuenciales como de acceso directo.

### II. INSTRUCCIONES

Esta actividad debe realizarse de forma **individual**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Realice un programa en Lenguaje Assembler que utilice manejadores de archivo para crear un archivo en disco que contenga la información de un grupo de alumnos en un curso: No. de carné (2 caracteres); nombre y apellido del estudiante (20 caracteres, máximo). El programa debe leer los datos de los estudiantes y guardarlos en archivo. Para comprobar que su archivo se está grabando correctamente, puede abrirlo desde el Block de notas. A continuación se ejemplifica un archivo de entrada:




01 José Gonzales  
 02 Carlos Rodríguez  
 03 Pedro Ramírez  
 04 María Ortiz  
 05 Ana Martínez

#### Observaciones:

- El fin de ingreso y lectura de datos de los alumnos está determinado por el usuario. El programa debe dar ayuda de cómo se realiza esta finalización de ingreso.
- Cada registro puede tener al final el carácter <Enter> (0DH, 0AH) para que el block de notas lo muestre de forma adecuada.

### III. EVALUACIÓN

El Pre-Laboratorio tendrá el siguiente valor sobre el total de la nota del laboratorio:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-Laboratorio</b>	El Pre-Laboratorio funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El Pre-Laboratorio NO funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos
<b>20%</b>	20%		0%



## Pre-Laboratorio 7: instrucciones para el manejo de archivos Temario B

### I. OBJETIVO

Estudiar el uso de las funciones del DOS y manejadores de archivo para la escritura y lectura de archivos en disco, tanto secuenciales como de acceso directo.

### II. INSTRUCCIONES

Esta actividad debe realizarse de forma **individual. La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Realice un programa en Lenguaje Assembler que utilice manejadores de archivo para crear un archivo en disco que contenga la información de un grupo de atletas: país al que representan (2 caracteres máximo, sin espacios); nombre y apellido del atleta (20 caracteres máximo en total). El programa debe leer los datos de los atletas y guardarlos en archivo. Para comprobar que su archivo se está grabando correctamente, puede abrirlo desde el Block de notas. A continuación se ve una muestra de un archivo de entrada:

GU José Gonzales  
 NI Carlos Rodríguez  
 ME Pedro Ramírez  
 PA María Ortiz  
 CR Ana Martínez

Donde:




GU GUATEMALA  
 NI NICARAGUA  
 ME MÉXICO  
 PA PANAMA  
 CR COSTA RICA

### Observaciones:

- El fin de ingreso y lectura de datos de los atletas está determinado por el usuario. El programa debe dar ayuda de cómo se realiza esta finalización de ingreso.
- Cada registro puede tener al final el carácter <Enter> (0DH, 0AH) para que el block de notas lo muestre de forma adecuada.

### III. EVALUACIÓN

El Pre-Laboratorio tendrá el siguiente valor sobre el total de la nota del laboratorio:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-Laboratorio</b>	El Pre-Laboratorio funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El Pre-Laboratorio NO funciona de acuerdo a todos los requerimientos establecidos
<b>20%</b>	20%		0%



## Laboratorio 7: instrucciones para el manejo de archivos Temario A

### I. OBJETIVO

Estudiar el uso de las funciones del DOS y manejadores de archivo para la escritura y lectura de archivos en disco, tanto secuenciales como de acceso directo.

### II. INSTRUCCIONES

Esta actividad debe realizarse en **PAREJAS**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Modifique el programa del pre-laboratorio, agregando un menú de selección con las siguientes opciones:

\*-\*-\*-\* NOTAS DE ALUMNOS \*-\*-\*-\*

1. Ingreso de Alumnos
  2. Despliegue Datos
  3. Mayor Nota
  4. Salida
- 
3. **Ingreso de Alumnos**  
Permitirá agregar datos al archivo. Deberá ingresarse el No. Carné, nombre y apellido del estudiante y la nota obtenida en el curso (0-100). Debe convertir esta nota de ASCII a binario para guardarlo en el archivo.
  4. **Despliegue de Datos**  
El usuario debe ingresar el número de **carné** (dos dígitos) y desplegar la información completa en pantalla del estudiante seleccionado.
  5. **Mayor Nota**  
Se desplegarán en pantalla los datos del estudiante con mejor puntaje.
  6. **Salida**  
Deberá guardar los cambios realizados en el archivo y salir de la aplicación.



## Laboratorio 7: instrucciones para el manejo de archivos Temario B

### I. OBJETIVO

Estudiar el uso de las funciones del DOS y manejadores de archivo para la escritura y lectura de archivos en disco, tanto secuenciales como de acceso directo.

### II. INSTRUCCIONES

Esta actividad debe realizarse en **PAREJAS**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

Modifique el programa del pre-laboratorio, agregando un menú de selección con las siguientes opciones:

\*--\*--\*--\* DESEMPEÑO DE ATLETAS \*--\*--\*--\*

1. Ingreso de Atletas
2. Despliegue Datos
3. Ganador
4. Salida

#### 1. Ingreso de Atletas

Permitirá agregar datos al archivo. Deberá ingresarse el país, nombre y apellido del atleta y el tiempo (en segundos - tres dígitos) en el que cada deportista finalizó una prueba de rapidez. Debe convertir el tiempo de ASCII a binario para guardarlo en el archivo.

#### 2. Despliegue de Datos

El usuario debe ingresar el país al que representa el atleta (2 caracteres máximo) y desplegar la información completa en pantalla del atleta.

#### 3. Ganador

Se desplegará en pantalla los datos del atleta que realizó menos tiempo el llegar a la meta.

#### 4. Salida

Deberá guardar los cambios realizados en el archivo y salir de la aplicación.



### III. EVALUACIÓN

Criterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 20%	El programa funciona con todos sus requerimientos: guarda correctamente los datos hacia el documento destino. 20%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 0%
<b>Funcionamiento del Laboratorio</b> 30%	El programa funciona con todos sus requerimientos: abre, guarda y lee correctamente los datos desde/hacia el documento destino. 30%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 20%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Reflexión</b> 10%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 10%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 7%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 3%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de instrucciones para el manejo de archivo</b> 15%	Utiliza convenientemente los <b>instrucciones para el manejo de archivo</b> 15%	Utiliza medianamente los <b>instrucciones para el manejo de archivo</b> 8%	No utiliza <b>m instrucciones para el manejo de archivo</b> 0%

## Pre-Laboratorio 8 Manejo del Puerto Paralelo

### I. OBJETIVO

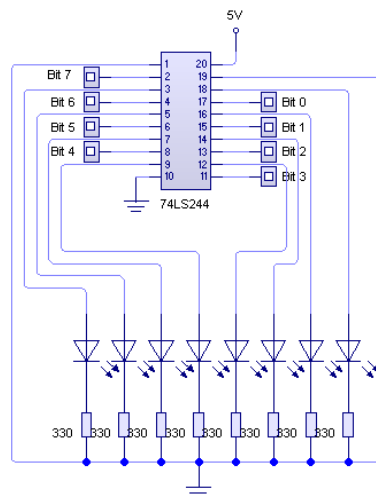
Estudiar las características básicas del manejo del puerto paralelo: salida de datos binarios e implementación hardware-software, es decir, conexión directa a circuitos electrónicos.

### II. INSTRUCCIONES

Esta actividad debe realizarse de forma **individual**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

1. Realice un programa en Lenguaje Assembler que utilice la instrucción OUT, para establecer en 1, los 4 bits menos significativos del registro de salida del puerto paralelo.
2. Arme en un protoboard el circuito de la figura 1, utilizando los siguientes dispositivos:
  - 1 Protobard
  - Cable para protoboard de diferentes colores
  - 1 buffer de 8 bits 74LS244 (se encuentra adjunta datasheet)
  - 8 LEDS de 5V
  - 8 resistencias de 330 $\Omega$
  - Pinzas y corta alambre
  - **IMPORTANTE:** Conector para puerto paralelo macho-hembra

**NOTA:** los pines Bit 0-7 no deben ser conectados a ningún dispositivo o terminal en esta etapa.



**Figura No. 1.**

3. Presentarse a los salones J311 y J312 el día del laboratorio.



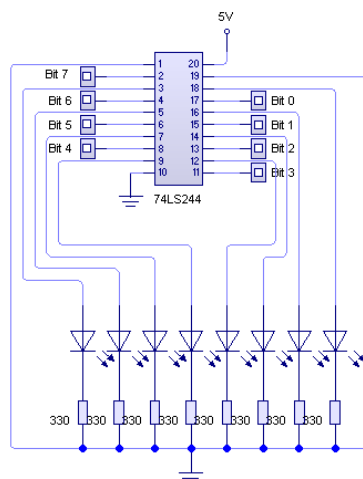
## Laboratorio 8: manejo del puerto paralelo Temario A

### I. OBJETIVO

Estudiar las características básicas del manejo del puerto paralelo, como entrada y salida de datos binarios e implementación hardware-software, es decir, conexión directa a circuitos electrónicos.

### II. INSTRUCCIONES

- Esta actividad debe realizarse en **PAREJAS**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- El laboratorio tiene una duración de 2 semanas: el desarrollo del laboratorio se realizará el día lunes 17 de octubre; la entrega y presentación será realizada el día lunes 24 de octubre.



- Conecte el circuito armado previamente al registro de salida del puerto paralelo, como se muestra en la figura anterior.  
**NOTA:** recuerde interconectar la tierra de la fuente DC utilizada y la tierra del puerto paralelo, de lo contrario su circuito no funcionará apropiadamente.
- Modifique el programa del pre-laboratorio, agregando un menú de selección con las siguientes opciones:

\*-\*-\*-\* MANEJO DE PUERTO PARALELO \*-\*-\*-\*

- Activación Bits Altos y Bajos
- Corrimiento de LEDs Activos
- Salir

- Activación Bits Altos y Bajos:** Permite que se enciendan de forma alternada los 4 bits más significativos (bits 5-8) y los 4 bits menos significativos (bits 1-4). Se deberá implementar un retardo que permite que el cambio sea perceptible.



2. **Corrimiento de LEDS activos:** permitirá generar la siguiente secuencia de activación de los LEDS (cero representa LED apagado, 1 representa LED encendido)

1000001  
 0100010  
 00100100  
 00011000

**Repetir secuencia hasta que se presione la tecla ESC**

3. **Salir:** Permite salir de la aplicación.

**IMPORTANTE:** al presionar la tecla ESC debe detener las secuencias 1 y 2, apagar todos los LEDS y retornar al menú principal.

**NOTA:**

- Deberá correr su programa desde DOS; DOSBox no permite la activación del puerto paralelo debido a que es un emulador.
- Para visualizar el estado de los pines del puerto paralelo, podrá utilizar la aplicación *Parallel Port Monitor* (PARMON) que se encuentra en el escritorio de las computadoras del laboratorio.



Parallel Port Monitor

**III. PUNTOS EXTRA**

Implementación de interfaz gráfica que muestre el estado actual de los bits del puerto de salida.

**IV. MATERIAL A ENTREGAR**

- Cada pareja deberá enviar al sitio en Sakai el programa empleado el día 24 de Octubre antes de las 7:00AM. Solamente el primer estudiante ordenado alfabéticamente por apellido enviará el programa.
- El mismo día (24 de Octubre) se realizará la presentación del funcionamiento del circuito mediante la conexión al puerto paralelo de la computadora.



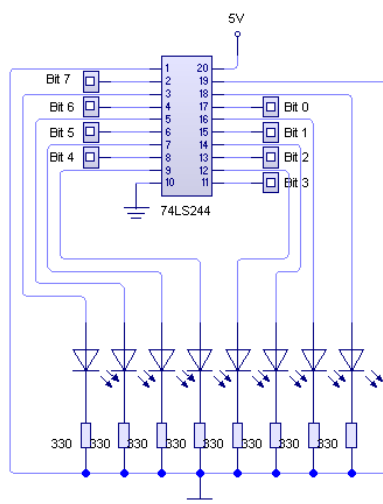
## Laboratorio 8: manejo del puerto paralelo Temario B

### I. OBJETIVO

Estudiar las características básicas del manejo del puerto paralelo, como entrada y salida de datos binarios e implementación hardware-software, es decir, conexión directa a circuitos electrónicos.

### II. INSTRUCCIONES

- Esta actividad debe realizarse en **PAREJAS**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**
- El laboratorio tiene una duración de 2 semanas: el desarrollo del laboratorio se realizará el día viernes 14 de octubre; la entrega y presentación será realizada el día viernes 21 de octubre.



- Conecte el circuito armado previamente al registro de salida del puerto paralelo, como se muestra en la figura anterior.  
**NOTA:** recuerde interconectar la tierra de la fuente DC utilizada y la tierra del puerto paralelo, de lo contrario su circuito no funcionará apropiadamente.
- Modifique el programa del pre-laboratorio, agregando un menú de selección con las siguientes opciones:

\*-\*-\*-\* MANEJO DE PUERTO PARALELO \*-\*-\*-\*

- Activación Bits Altos y Bajos
- Corrimiento de LED Activo
- Salir

- Activación Bits Altos y Bajos:** Permite que se enciendan de forma alternada los 4 bits más significativos (bits 5-8) y los 4 bits menos significativos (bits 1-4). Se deberá implementar un retardo que permite que el cambio sea perceptible.
- Corrimiento de LED activo:** permite que el LED activo se desplace secuencialmente de arriba hacia abajo (del bit menos significativo hacia el más significativo). Los LEDs restantes deberán



permanecer desactivados. Se deberá implementar un retardo que permite que el cambio sea perceptible.

3. **Salir:** Permite salir de la aplicación.

**IMPORTANTE:** al presionar la tecla ESC debe detener las secuencias 1 y 2, apagar todos los LEDs y retornar al menú principal.

**NOTA:**

- Deberá correr su programa desde DOS; DOSBox no permite la activación del puerto paralelo debido a que es un emulador.
- Para visualizar el estado de los pines del puerto paralelo, podrá utilizar la aplicación *Parallel Port Monitor* (PARMON) que se encuentra en el escritorio de las computadoras del laboratorio.



Parallel Port Monitor

III. **PUNTOS EXTRA**




Implementación de interfaz gráfica que muestre el estado actual de los bits del puerto de salida

IV. **MATERIAL A ENTREGAR**

- Cada pareja deberá enviar al sitio en Sakai el programa empleado el día 21 de Octubre antes de las 7:00AM. Solamente el primer estudiante ordenado alfabéticamente por apellido enviará el programa.
- El mismo día (21 de Octubre) se realizará la presentación del funcionamiento del circuito mediante la conexión al puerto paralelo de la computadora.



## V. EVALUACIÓN

Crterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 10%	Entregó el pre-laboratorio  10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	No entregó el Pre-laboratorio  0%
<b>Funcionamiento del programa: Funciones 1, 2, 3: 45%</b>			
<b>Función 1</b> 15%	La función realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto paralelo (888) y LEDS  15%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	La función NO realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto paralelo (888) y LEDS  %0
<b>Función 2</b> 15%	La función realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto paralelo (888) y LEDS  15%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	La función NO realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto paralelo (888) y LEDS  0%
<b>Retorno desde funciones</b> 10%	Se realiza de forma correcta el retorno al menú principal, luego de salir de cada función  10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO se realiza de forma correcta el retorno al menú principal, luego de salir de cada función  0%
<b>Salir</b> 5%	Sale correctamente de la aplicación al presionar " 3 "  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO sale correctamente de la aplicación al presionar " 3 "  0%
<b>Orden del Circuito</b> 5%	El orden del circuito permite la fácil identificación de las rutas de datos; todas las conexiones se están completamente ordenadas y se encuentran sobre la superficie del protoboard.  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El circuito no se encuentra ordenado y no permite la fácil identificación de las rutas de datos; existen conexiones aéreas.  0%
<b>Uso de Conector macho-hembra</b> 5%	Utiliza conector Macho hembra o variación que evite la existencia de cortocircuitos  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO utiliza conector Macho hembra o variación que evite la existencia de cortocircuitos  0%



<b>Identificación de Bits</b> 5%	Se identifican correctamente los bits de acuerdo a su significancia (peso)  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO se identifican correctamente los bits de acuerdo a su significancia (peso)  0%
<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas.  5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas.  3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas.  1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos.  5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos.  3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado.  1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada.  5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable.  3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones.  0%
<b>Reflexión</b> 5%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje.  5%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje.  2%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje.  1%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo.  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo.  0%
<b>Uso de Función OUT e INT 17H</b> 5%	Utiliza convenientemente la <b>Función OUT e INT 17H</b>  5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	No utiliza la <b>Función OUT ni INT 17H</b>  0%



## Pre-Laboratorio 8 Manejo del puerto serial

### I. Objetivo

Estudiar las características básicas del manejo del puerto serial: salida de datos binarios e implementación hardware-software, es decir, conexión directa a circuitos electrónicos.

### II. Instrucciones

Esta actividad debe realizarse de forma **en parejas**. **La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un 0 (cero) como nota.**

4. Arme en un protoboard el circuito de la figura 1, utilizando los siguientes dispositivos.

- Cable para protoboard de diferentes colores (no usar cable de red)
- 1 Dispositivo 74LS273 (se encuentra adjunta datasheet)
- 2 osciladores 555N (se encuentra adjunta datasheet)
- 1 Diodo 1N4140
- 1 transistor BJT 2N3904 (se encuentra adjunta datasheet)
- 8 LEDS de 5V
- 8 Resistencias de 330 $\Omega$
- 2 Resistencias de 10K $\Omega$
- 1 Resistencia de 3 K $\Omega$
- 1 Potenciómetro de 1 K $\Omega$  (Potenciómetro VR1)
- 2 Potenciómetros de 10 K $\Omega$  (Potenciómetro VR2 y VR3)
- 3 Capacitores de 0.01 uF (C3, C4 y C5)
- 1 Capacitor de 0.001 uF (C2)
- 1 Capacitor de 0.01 pF (C1)
- Pinzas y corta alambre
- **IMPORTANTE: Cable conector para puerto serial hembra**

### NOTA:

Los pines Bit TXD y GND no deben ser conectados a ningún dispositivo o terminal en esta etapa.

Se recomienda a los estudiantes comprar dispositivos adicionales a los indicados para tener repuestos en caso de que estos se dañen.

Para ingresar al laboratorio deberá presentar su conector para puerto serial hembra, listo para ser usado (cualquier soldadura deberá realizarse previo a la realización del laboratorio).

Los alumnos deberán presentarse a los salones J311 y J312 el día del laboratorio.

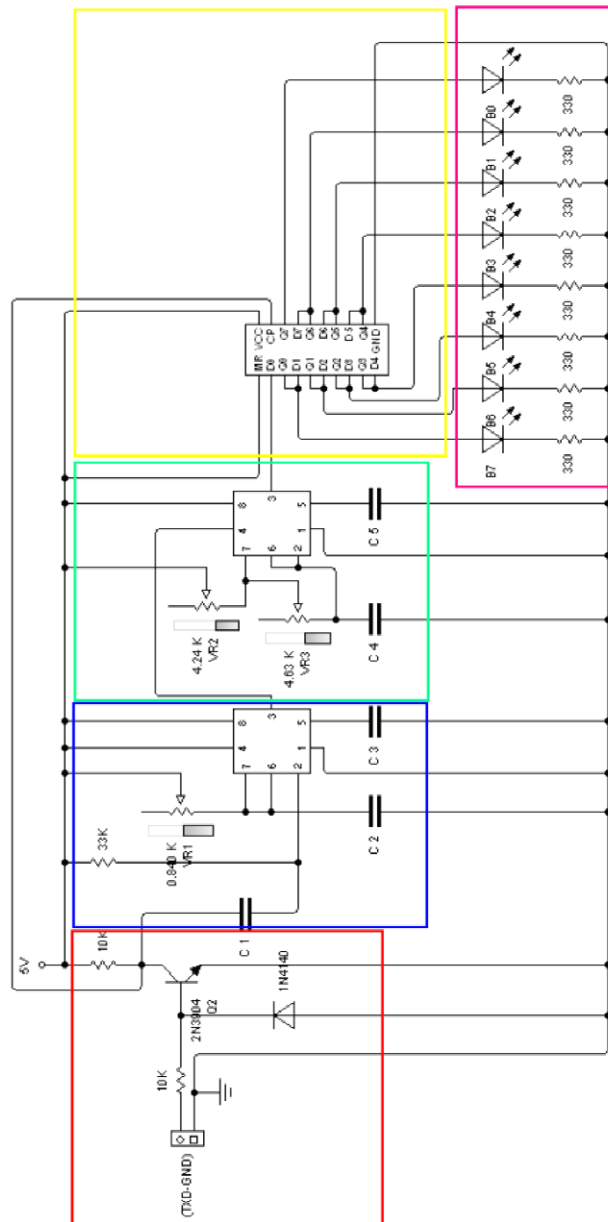


Figura No. 1

**Descripción del circuito de la figura No. 1.**

**Módulo 1: Ajuste de  $\pm 12$  V hacia 0-5 V (Recuadro rojo):**

Este módulo se encuentra compuesto por un transistor BJT, dos resistencias de 10 K $\Omega$ , y un diodo 1N4140. El voltaje de salida del puerto serial poseen valores de  $\pm 12$ V; la función de este bloque consiste en transformar el rango de valores de voltaje de salida del puerto serial ( $\pm 12$ V), hacia valores de voltaje que permitan la utilización de los dispositivos integrados, es decir, dentro de un rango de 0-5V.



### Módulo 2: Reloj Base (Recuadro azul):

Este consiste en un generador de pulso monoestable con un oscilador 555. Se encuentra configurado para activarse justo al momento en que el puerto serial inicia la transmisión de datos, utilizando el flanco de bajada del start bit del tren de datos, proveniente desde el módulo anterior. La salida de este circuito se utiliza para alimentar a la terminal Reset del módulo reloj principal, determinando de forma precisa el tiempo que este último reloj debe permanecer en funcionamiento. El ancho del pulso a la salida de este módulo se debe encontrar dentro de un rango de 910-930 us.

### Módulo 3: Reloj Principal (Recuadro verde):

Descrito de forma general, se encarga de indicar al registro de 8 bits (dispositivo 74LS273) en qué momento debe realizar la captura de datos. Consiste en un generador de pulsos astable, con una frecuencia de 10 KHz (posee un período aproximado de 100 us). Debido a que es alimentado por el reloj base, solo debe emitir 9 flancos de subida (incluyendo el flanco inicial), donde solamente los 9 últimos son utilizables por el dispositivo 74LS273.

### Módulo 4: Módulo de deserialización (Recuadro amarillo):

Como su nombre lo indica, permite convertir la cadena en serie de bits a un paquete de 8 bits paralelos. Utiliza un banco de 8 flip-flops conectados en cascada para realizar un corrimiento de 1 bit en cada pulso de reloj. El dispositivo 74LS273 posee una terminal Counter Pulse (CP) que activa la captura de datos, cuando se produce un flanco de subida en la señal que ingresa a esta terminal; se encuentra conectada al reloj principal. La siguiente tabla indica la salida del dispositivo, correspondiente al bit de la cadena de datos.

Salida	Significancia del Bit (señal puerto serie)
Q0	7
Q1	6
Q2	5
Q3	4
Q4	3
Q5	2
Q6	1
Q7	0

### Módulo 5: Módulo de salida (Modulo Fucsia):

Permite la visualización del estado de los bits de la cadena de datos proveniente desde el puerto serial, mediante la utilización de LED's de 5V y resistencias de 330 Ω.

### EVALUACIÓN:

Los alumnos tendrán la opción de probar el programa a realizar en el laboratorio, utilizando un circuito proporcionado por el catedrático y auxiliares. En la entrega final se evaluará si cada pareja presenta el funcionamiento del programa con un circuito propio (construido por la pareja) o el circuito proporcionado en el laboratorio (construido por el catedrático). Las parejas que utilicen el circuito proporcionado por el catedrático en la presentación final tendrán 0% en los incisos *Pre-Laboratorio* y *Orden del circuito*, que corresponden a un total del 40% (2 puntos netos) total de la nota final del laboratorio.

**NOTA:** Se recomienda a cada pareja construir su propio circuito para evitar complicaciones al momento de implementar el programa y evitar demoras al momento de realizar el laboratorio.



## Laboratorio 8: manejo del puerto serial Parte 1

### I. OBJETIVO

Estudiar las características básicas del manejo del puerto serial, como entrada y salida de datos binarios e implementación hardware-software, es decir, conexión directa a circuitos electrónicos.

### II. INSTRUCCIONES

- Esta actividad debe realizarse en **Parejas**. La mínima evidencia de copia entre estudiantes conlleva un **0 (cero) como nota**.
- El laboratorio tiene una duración de 2 semanas: el desarrollo del laboratorio se realizará el día lunes 17 de octubre; la entrega y presentación será realizada el día lunes 24 de octubre.

#### PARTE 1:

- a. Conecte el cable conector hembra al puerto serial de la computadora del laboratorio, ingresando como usuario *Administrador*, solicite la ayuda de su auxiliar o catedrático para escribir la contraseña.
- b. Conecte la punta del Canal 1 (CH1) del osciloscopio a los cables correspondientes a TXD y GND.
- c. Corra en DOSBox el siguiente programa en Lenguaje Assembler.

```
;*****
; PRUEBA MANEJO DE PUERTO SERIAL 1
;*****
; MACROS
;*****
INITP MACRO                                ; Inicializar puerto serial
    MOV AH, 00H                            ; Llama función inicializar
        MOV AL, 03H                        ; Indica parámetros: 110 baudios, ninguna
            ; Paridad, 1 bit de parada, palabra de 8 bits

    MOV DX, 3F8H                            ; Determina el número del puerto COM1
    INT 14H                                ; Llama interrupción
ENDM

;*****
WRITEP MACRO B, P                          ; Escribir en Puerto B = Dato, P = Puerto
    XOR AX, AX                              ; Mover 0 (cero) a registro AX
    MOV AL, B                               ; Especificar Dato de salida
    MOV DX, P                               ; Indicar Puerto de salida
    OUT DX, AL                              ; Realizar instrucción OUT
ENDM

;*****
DELAY MACRO NUM                            ; Producir un retardo
    LOCAL PART1
    LOCAL PART2
    LOCAL PART3
    LOCAL PART4
    LOCAL PART5
    LOCAL PART6
    MOV C1, NUM
    MOV C2, NUM
    MOV C3, NUM
    MOV C4, NUM
PART1:    SUB C1, 1
PART2:    CMP C1, 0
            JZ PART3
            CMP C2, 0
            JZ PART4
            CMP C3, 0
            JZ PART5
            CMP C4, 0
```



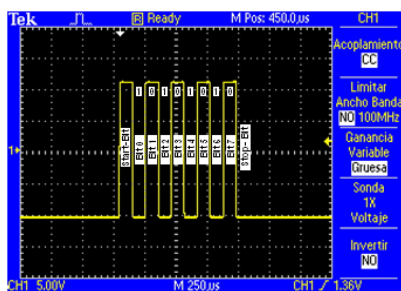
```

JZ PART6
JMP PART1
PART3:   SUB C2, 1
MOV C1, NUM
JMP PART2
PART4:   SUB C3, 1
MOV C2, NUM
JMP PART2
PART5:   SUB C4, 1
MOV C3, NUM
JMP PART2
PART6:   ENDM
;*****
; VARIABLES
;*****
.MODEL COMPACT
.STACK 64
.DATA           ; Definición de datos.
.386
C1 DB      0
C2 DB      0
C3 DB      0
C4 DB      0
;*****
.CODE           ; Inicio de código.
; PROCEDIMIENTOS
;*****
MAIN PROC
MOV AX, @data           ; Inicialización.
MOV DS, AX
INITP                   ; Inicializa Puerto serial COM1
REG:
WRITEP 01010101B, 03F8H ; Macro: escribe 10101010 en el puerto COM1
DELAY 20                ; Ocasiona un retardo
JMP REG
SALIR:
MOV AH, 4CH             ; Salida al DOS.
INT 21H

MAIN ENDP
END MAIN
;*****

```

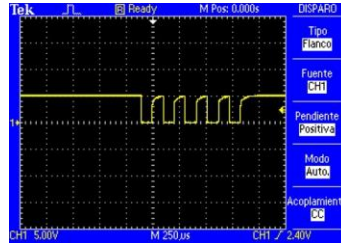
- d. Observe la señal del canal 1 en el osciloscopio. Deberá obtener la siguiente imagen. **NOTA:** las etiquetas blancas, con los nombres de los bits se incluyen con fines de ilustración, en la pantalla del osciloscopio no serán mostradas.



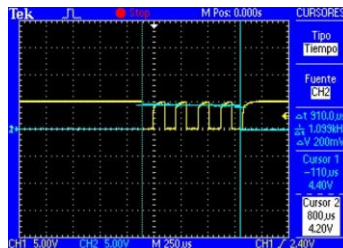
- e. Conecte el circuito armado al registro de salida del puerto serial, por medio del cable conector hembra para puerto serial. Encienda la fuente de voltaje y verifica que no existan cortocircuitos, luego apague la

f. fuente. **NOTA:** recuerde interconectar la tierra de la fuente DC utilizada y la tierra del puerto paralelo, de lo contrario su circuito no funcionará correctamente.

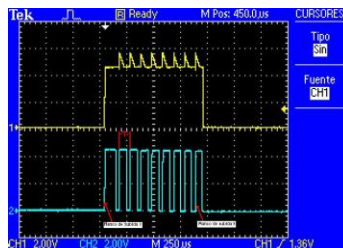
- f. Conecte la punta del Canal 1 (CH1) del osciloscopio al colector del transistor BJT. Encienda la fuente de voltaje y corra el programa anterior en DOSBox. Deberá obtener la siguiente imagen. Podrá observar que el rango de voltaje entre las señales ha disminuido de  $\pm 12V$  hacia 0-5V. El orden de los bits permanece constante.



- g. Utilice el cursor del canal 1 para medir el ancho total de la cadena de bits. La siguiente figura ilustra la medición realizada. Puede observarse que el tiempo total que tarda en realizarse la transmisión de bits es aproximadamente 910 us.



- h. Apague la fuente de voltaje. Conecte la punta del Canal 1 (CH1) del osciloscopio a la salida del módulo Reloj Base, y la punta del Canal 2 (CH2) a la salida del módulo Reloj Principal. Encienda la fuente de voltaje y observe la pantalla del osciloscopio, deberá tener una imagen similar a la siguiente.



- i. Utilizando el cursor del osciloscopio, deberá medir el ancho del pulso monoestable (CH1) y verificar que este tenga un ancho entre 910 y 930 us.
- j. Como se observa en la figura anterior, el tiempo de activación del oscilador monoestable es igual al tiempo que el oscilador astable permanece operando. Deberá verificar que el período  $T$  de la señal del reloj principal (CH2) sea aproximadamente 100 us, y que puedan observarse solamente 9 flancos de subida (incluyendo el flanco inicial).



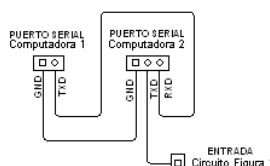
### Laboratorio 8: manejo del puerto serial Parte 2: Temario A

- a. Modifique el programa de la PARTE 1 de la práctica, para realizar un programa en Lenguaje Assembler que utilice la instrucción OUT con un menú de selección con las siguientes opciones:
4. Activación Bits Altos y Bajos
  5. Corrimiento de LEDS Activos
  6. Salir
4. **Activación Bits Altos y Bajos:** Permite que se enciendan de forma alternada los 4 bits más significativos (bits 5-8) y los 4 bits menos significativos (bits 1-4). Se deberá implementar un retardo que permite que el cambio sea perceptible.
5. **Corrimiento de LEDS activos:** permitirá generar la siguiente secuencia de activación de los LEDS (cero representa LED apagado, 1 representa LED encendido)

```
1000001
0100010
00100100
00011000
```

#### Repetir secuencia hasta que se presione la tecla ESC

6. **Salir:** Permite salir de la aplicación.
- IMPORTANTE:** al presionar la tecla ESC debe detener las secuencias 1 y 2, apagar todos los LEDS y retornar al menú principal.
- PUNTOS EXTRA:**
- Implementación de interfaz gráfica (5 puntos): mediante gráficos presentar el estado actual de los bits del puerto serial.
  - manejo de equipo a distancia (10 puntos): (10 puntos): el control del programa podrá realizarse a través de una computadora diferente a la computadora conectada al circuito: el programa principal deberá correrse desde la computadora 1, y la secuencia de activación de bits deberá ejecutarse en la computadora 2 (conectada al circuito). Ambas computadoras deberán estar interconectadas entre sí, a través del puerto serial utilizando dos cables conectores hembra de puerto serial, de la siguiente forma:



### III. MATERIAL A ENTREGAR

- Cada pareja deberá enviar al sitio en Sakai el programa empleado el día 24 de Octubre antes de las 7:00AM. Solamente el primer estudiante ordenado alfabéticamente por apellido enviará el programa. El mismo día se realizará la presentación del funcionamiento del circuito mediante la conexión al puerto serial de la computadora



## Laboratorio 8: manejo del puerto serial Parte 2: Temario B

a. Modifique el programa de la PARTE1 de la práctica, para realizar un programa en Lenguaje Assembler que utilice la instrucción OUT con un menú de selección con las siguientes opciones:

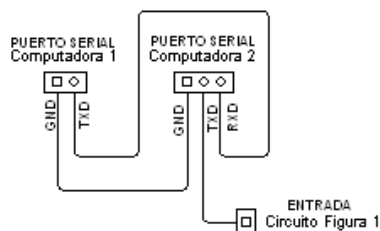
1. Activación Bits Altos y Bajos
2. Corrimiento de LED Activo
3. Salir

1. **Activación Bits Altos y Bajos:** Permite que se enciendan de forma alternada los 4 bits más significativos (bits 5-8) y los 4 bits menos significativos (bits 1-4). Se deberá implementar un retardo que permita que el cambio sea perceptible.
2. **Corrimiento de LED activo:** permite que el LED activo se desplace secuencialmente desde el bit menos significativo hacia el más significativo. Los LEDs restantes deberán permanecer desactivados. Se deberá implementar un retardo que permita que el cambio sea perceptible.
3. **Salir:** Permite salir de la aplicación.

**IMPORTANTE:** al presionar la tecla ESC debe detener las secuencias 1 y 2, apagar todos los LEDs y retornar al menú principal.

### PUNTOS EXTRA:

- Implementación de interfaz gráfica (5 puntos): mediante gráficos presentar el estado actual de los bits del puerto serial.
- Manejo de equipo a distancia (10 puntos): el control del programa podrá realizarse a través de una computadora diferente a la computadora conectada al circuito: el programa principal deberá correrse desde la computadora 1, y la secuencia de activación de bits deberá ejecutarse en la computadora 2 (conectada al circuito). Ambas computadoras deberán estar interconectadas entre sí, a través del puerto serial utilizando dos cables conectores hembra de puerto serial, de la siguiente forma:



### III. MATERIAL A ENTREGAR

- Cada pareja deberá enviar al sitio en Sakai el programa empleado el día 24 de Octubre antes de las 7:00AM. Solamente el primer estudiante ordenado alfabéticamente por apellido enviará el programa.






- El mismo día se realizará la presentación del funcionamiento del circuito mediante la conexión al puerto serial de la computadora.

### RÚBRICA MANEJO DE PUERTO SERIAL

Los alumnos tendrán la opción de probar el programa a realizar en el laboratorio, utilizando un circuito proporcionado por el catedrático y auxiliares. En la entrega final se evaluará si cada pareja presenta el funcionamiento del programa con un circuito propio (construido por la pareja) o el circuito proporcionado en el laboratorio (construido por el catedrático). Las parejas que utilicen el circuito proporcionado por el catedrático en la presentación final tendrán 0% en los incisos *Pre-Laboratorio* y *Orden del circuito*, que corresponden a un total del 40% (2 puntos netos) total de la nota final del laboratorio.

**NOTA:** Se recomienda a cada pareja construir su propio circuito para evitar complicaciones al momento de implementar el programa y evitar demoras al momento de realizar el laboratorio.

Crterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del Pre-laboratorio</b> 30%	Entregó el circuito del pre-laboratorio y funciona correctamente al correr el programa del laboratorio 30%	Entregó el circuito del pre-laboratorio y no funciona correctamente al correr el programa del laboratorio 10%	No entregó el Pre-laboratorio. La pareja de estudiantes realizó la presentación del programa utilizando el circuito proporcionado por el catedrático. 0%
<b>FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA: funciones 1, 2, 3</b> 25%			
<b>Función 1</b> 8%	La función realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto serial 03F8 y el osciloscopio 8%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	La función NO realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto serial 03F8 y el osciloscopio 0%
<b>Función 2</b> 9%	La función realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto serial 03F8 y el osciloscopio 9%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	La función NO realiza el despliegue de datos correctamente en el puerto serial 03F8 y el osciloscopio 0%
<b>Retorno desde funciones</b> 4%	Se realiza de forma correcta el retorno al menú principal, luego de salir de cada función al utilizar la tecla ESC. 4%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO se realiza de forma correcta el retorno al menú principal, luego de salir de cada función. 0%
<b>Salir</b> 4%	Sale correctamente de la aplicación al presionar " 3 " 4%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO sale correctamente de la aplicación al presionar " 3 " 0%
<b>Orden del Circuito</b> 10%	El orden del circuito permite la fácil identificación de las rutas de datos; todas las conexiones se están completamente ordenadas y se encuentran sobre la superficie del protoboard. 10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El circuito no se encuentra ordenado y no permite la fácil identificación de las rutas de datos; existen conexiones aéreas. 0%
<b>Uso de ConectorDB-9 hembra</b> 5%	Utiliza conector DB-9 hembra o variación que evite la existencia de cortocircuitos 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	NO utiliza conector DB-9 hembra o variación que evite la existencia de cortocircuitos 0%



<b>Programación defensiva</b> 5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 1%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Reflexión</b> 5%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje. 5%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje. 2%	La reflexión no es completa y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje. 1%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Uso de Función OUT e INT 14H</b> 5%	Utiliza convenientemente la <b>Función OUT e INT 14H</b> 5%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	No utiliza la <b>Función OUT ni INT 14H</b> 0%
<b>PUNTOS EXTRA</b>			
<b>Interfaz gráfica</b> 5%	Se implementa una interfaz amigable y muestra correctamente el estado actual del puerto serial 5%	Se implementa una interfaz amigable y la mayoría del tiempo muestra correctamente el estado actual del puerto serial 3%	No se implementa interfaz gráfica o no funciona correctamente 0%
<b>Manejo a distancia</b> 10%	Se implementa correctamente el manejo remoto del equipo. La salida (en los LED's) corresponde a la opción seleccionada en el menú 10%	NO SE EVALÚA ESTE NIVEL	No se implementa el manejo remoto del equipo. La salida (en los LED's) no corresponde a la opción seleccionada en el menú 0%

**CC4010 Taller de Assembler**

**Exámenes**



**Examen 1  
 Temario A**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Carné:** \_\_\_\_\_ **Sección:** \_\_\_\_\_

**Serie I. (30 puntos: 5c/u) Subraye la respuesta correcta:**

- Para el manejo de pantalla del procesador Intel x8086, al establecer un atributo este se mantiene activo hasta que:
  - Se realiza una operación para cambiar el atributo**
- Los identificadores para etiquetas o nombres de Intel x8086 pueden iniciar con:
  - Letras**
- El procesador Intel x8086 tiene un bus de datos de:
  - 16 bits**
- La instrucción STOSW se utiliza para almacenar el contenido del acumulador en una determinada área de memoria referenciada por:
  - ES:DI**
- Para el despliegue en pantalla mediante el modo gráfico de Intel X8086, el tamaño de un píxel depende de:
  - Todos los anteriores**
- El despliegue directo en video permite el envío de caracteres directamente a la memoria utilizando:
  - Ninguno de los anteriores**

**Serie II. (36 puntos: 6c/u) Responda las siguientes preguntas:**

- Un segmento es: **Un área especial en memoria que inicia en una localidad divisible entre 16.**
- Mencione cuáles son los cuatro registros que facilitan el acceso a un área de memoria: **Code Segment (CS), Data Segment (DS), Extra Segment (ES) y Stack Segment (SS).**
- Mencione cinco tipos de direccionamiento que utilice el procesador Intel X8086: **de registro, inmediato, directo, de registro indirecto, base + índice, relativo a registro, relativo + índice, índice escalado.**
- Indique dos operaciones que se pueden realizar al utilizar el código de rastreo: **identificar el origen de una tecla presionada y verificar las teclas de función extendidas.**
- El área de búfer de teclado es un espacio utilizado para: **teclear antes de que un programa solicite la entrada de caracteres.**
- El despliegue en modo texto es utilizado para: **realizar un despliegue normal en la pantalla de caracteres ASCII.**

**Serie III. (16 puntos: 4c/u) Escriba la(s) instrucción(es) en lenguaje ensamblador que realice la acción solicitada:**

- Defina un dato que pueda contener un carácter ASCII, sin inicializar:  
**Dato DB ?**
- Defina una cadena de caracteres con el mensaje "Assembly":  
**Cadena 1 DB "Assembly"**
- Realice un salto hacia tres líneas abajo si el resultado de la operación anterior fue cero, en caso contrario, repetir la operación:
 

ETIQUETA1:	OPERACIÓN	X
	JZ	ETIQUETA2
	JMP	ETIQUETA1
	OPERACIÓN	Y
ETIQUETA2:	OPERACION	Z



4. Defina una cadena de un byte que permita el ingreso desde teclado de 20 caracteres

**Cadena 2 DB 20 DUP (")**

**Serie IV. (18 puntos: 6c/u) La secuencia de las siguientes instrucciones contiene errores, identifíquelos y explique por qué los considera inválidos:**

```

.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
ENTRAR DB 0DH, 0AH, '$'
CAMPO DB '?'
FIN DB '$'
.CODE
INGR PROC NEAR
    MOV AH, 01H
    INT 21H
    MOV CAMPO, AL
INGR ENDP
DESP PROC NEAR
    MOV AH, 09H
    INT 21H
    RET
DESP ENDP
INI PROC FAR
    MOV AX,@data ; inicializa segmento de datos
    MOV DS,AX

    NOMBRE DB 'Ingrese un caracter'
    LEA DX, NOMBRE
    CALL DESP
CALL INGR
    LEA DX, ENTRAR
    CALL DESP
    MOV AH, 02H
    MOV DL, CAMPO
    INT 21H

    MOV AX, 4C00H ; salida al DOS
    INT 21H
INI ENDP
END BEGIN

```

**Inicialización incorrecta de variable**

**No posee instrucción de retorno**

**No puede definirse la variable en esta sección: debe inicializarse en .DATA**



**Examen 1  
 Temario B**

**Nombre:** \_\_\_\_\_ **Carné:** \_\_\_\_\_ **Sección:** \_\_\_\_\_

**Serie I. (30 puntos: 5c/u) Subraye la respuesta correcta:**

- Para el manejo de pantalla del procesador Intel x8086, el byte de atributo se utiliza para determinar las características de:
  - Cada carácter
- Tipo de registro utilizado en el procesador Intel x8086 para la región de memoria en la que se encuentra una localidad deseada:
  - Registro de Segmento
- Indique cuál de los siguientes modos de video es modo texto:
  - Modo 07
- El procesador Intel x8086 tiene un bus de direcciones de :
  - 20 bits
- Es un número único asignado a cada tecla, utilizado para identificar el origen de ésta y verificar si consiste en una tecla del teclado extendido:
  - San Code
- Bandera utilizada para indicar el signo resultante de una operación de datos de 8 bits:
  - SF

**Serie II. (36 puntos: 6c/u) Responda las siguientes preguntas:**

- Mencione cuáles son los cuatro registros de propósito general: AX, BX, CX, DX.
- Mencione cuáles son los tres tipos de segmentos principales: Segmento de código (CS), segmento de datos (DS) y segmento de pila (SS).
- Indique tres tipos diferentes de instrucciones que existen en el lenguaje Assembler del procesador Intel x8086: aritméticas, movimiento de datos y cambio de flujo del programa.
- Mencione tres tipos de direccionamiento que utilice el procesador Intel X8086: de registro, inmediato, directo, de registro indirecto, base + índice, relativo a registro, relativo + índice, índice escalado.
- La función 0AH del DOS es utilizada para: Realizar la entrada de datos de acuerdo a una lista de parámetros. Se presiona Enter para indicar el fin de la entrada.
- Indique para qué son utilizados los Bytes del estado del Shift: para determinar si se han presionado las teclas Ctrl, Shift o Alt.

**Serie III. (16 puntos: 4c/u) Escriba la(s) instrucción(es) en lenguaje ensamblador que realice la acción solicitada:**

- Defina un dato que inicializado con el símbolo de numeral:  
**Dato DB '#'**
- Defina las instrucciones necesarias para desplegar un mensaje en pantalla. El mensaje a desplegar se ha definido previamente como: **MENSAJE DB "HOLA":**  
**MOV AH, 09H**  
**LEA DX, MENSAJE**  
**INT 21H**



3. Defina una cadena de un byte que permita el ingreso desde teclado de 10 caracteres

**Cadena 2 DB 10 DUP ( ' ' )**

**Cadena 2 DB " "**

4. Escriba las instrucciones que permitan realizar un salto a la ETIQUETA2 si el resultado de la operación anterior fue cero, en caso contrario, repetir la operación:

**ETIQUETA1: OPERACIÓN X**  
**JZ ETIQUETA2**  
**JMP ETIQUETA1**  
**OPERACIÓN Y**  
**ETIQUETA2: OPERACION Z**

**Serie IV. (18 puntos: 6c/u) La secuencia de las siguientes instrucciones contiene errores, identifíquelos y explique por qué los considera inválidos:**

```
.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
ASC DB 'Presiono tecla normal$'
CAD DB 'Presiono F1$'
.CODE
TECLADO PROC
CICLO: MOV AH, 06H
MOV DL, 0FFH
INT 21H
JZ CICLO
MOV CX, 4
CMP AL, CX
JNZ ASCII
INT 21H
CMP AL, 3BH
JE F1
JMP SALIR
ASCII: LEA DX, ASC
MOV AH, 09H
INT 21H
JMP SALIR
F1: LEA DX, CAD
MOV AH, 09H
INT 21H
RET
```

**SALIR: TECLADO ENDP**

**COMPARA NO VALIDA: DOS REGISTROS DE  
 DIFERENTE EXTENSIÓN**

**NO REALIZA ADECUADAMENTE LA SALIDA DEL  
 PROCEDIMIENTO: LA ETIQUETA SALIR DEBE  
 COLOCARSE EN LA MISMA LINEA QUE RET**

```
MAIN PROC NEAR
MOV AX, @DATA
MOV DS, AX
JMP TECLADO
```

**LLAMADO DE PROCEDIMIENTO INCORRECTO: EL  
 RETORNO HACIA EL PUNTO DESDE EL CUAL SE  
 INVOCÓ AL PROC, NO SE REALIZARÁ  
 ADECUADAMENTE**

```
INT 21H
MAIN ENDP
END MAIN
```



## Examen 2 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

### Serie I. (14 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.

(1) <b>Parámetros actuales</b>	( 4 )	Instrucción utilizada para el manejo de cadenas de caracteres, permite cargar desde memoria un byte en el registro AL, palabra en el registro AX, o palabra doble en el registro EAX.
(2) <b>ENDM</b>	( 7 )	Función utilizada para repetir una cadena mientras la bandera de cero sea diferente de Cero; se detiene cuando ZF es igual a cero o CX es cero.
(3) <b>Directivas condicionales</b>	( 6 )	Son utilizados para permitir el ingreso de datos y entregarlos a una macro en un orden determinado.
(4) <b>LODS</b>	( 2 )	Directiva requerida para determinar el final de la definición de una macro.
(5) <b>ENDP</b>	( 9 )	Son utilizados dentro de las macros para aclarar la función que éstas realizan.
(6) <b>Parámetros formales</b>	( 3 )	Permiten a un programa validar los parámetros de una macro.
(7) <b>REPZ</b>	( 12 )	Operador utilizado en macros para concatenar texto o símbolos.
(8) <b>+</b>		
(9) <b>Comentarios</b>		
(10) <b>LOAD</b>		
(11) <b>REPZ</b>		
(12) <b>&amp;</b>		

### Serie II. (18 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.

- Una cadena de caracteres puede contener los siguientes tipos de datos:  
**c. Todos los anteriores**
- Bandera utilizada en la función REP para determinar el sentido (CLD o STD) de la operación a repetir:  
**b. DF**
- Directiva utilizada para facilitar el uso de nombres de datos dentro de una definición de macro:  
**d. LOCAL**
- La directiva REPT es utilizada en \_\_\_\_\_ para repetir cierto número de veces una secuencia de instrucciones:  
**c. Macros**
- La instrucción STOSB es utilizada para realizar operaciones con cadenas e implementa datos del **tamaño de un(a)**:  
**b. Byte**
- Cuáles son los dos registros utilizados para realizar operaciones con cadenas de caracteres:  
**a. SI, DI**

### Serie III. (18 puntos: 3c/u) Complete los siguientes enunciados.

- El registro **CX** es utilizado en la función REP como contador inicial.
- Para ejecutar correctamente la instrucción LODS los registros **DS:SI** deben apuntar a la cadena fuente.
- Los **argumentos** son utilizados en la definición de macro para codificar parámetros con mayor facilidad.
- La directiva **IRP** es implementada de forma similar a la sentencia FOR de lenguajes de Alto Nivel.
- Al realizar el movimiento de cadenas de caracteres, la instrucción **STD** se utiliza para establecer la bandera de dirección de derecha a izquierda.



6. Para realizar instrucciones de operaciones con cadenas, es importante inicializar el valor del registro **ES** con el valor del registro DS.

**Serie IV. (30 puntos: 6c/u) responda las siguientes preguntas.**

1. **Describa cómo funciona la instrucción REPE:** repite una cadena mientras la bandera de cero tenga un valor igual a cero (0). Se detiene cuando ZF es diferente de cero o CX es diferente a cero.
2. **Describa cómo funciona la instrucción CMPS:** Compara el contenido de una localidad de memoria, direccionada por DS:SI con el de otra localidad de memoria, direccionada por ES:DI.
3. **Defina qué es una macro:** es un conjunto de instrucciones en ensamblador agrupadas bajo un nombre simbólico, que las sustituirá en aquellos puntos donde aparezcan.
4. **Indique por qué se requiere inicializar el registro ES con el mismo valor que el registro DS al realizar las instrucciones STOS, MOVS, SCAS Y CMPS:** debido a que éstos registros se encuentran relacionados a los registros DI y SI, y son utilizados para almacenar direcciones de desplazamiento válidas.
5. **Mencione tres tipos de instrucciones utilizadas para realizar operaciones con cadenas de caracteres:** MOVS, LODS, STOS, CMPS y SCAS.

**Serie V. (20 puntos: 4 c/u). Complete los espacios en blanco: el programa debe permitir el despliegue de un mensaje y el ingreso del nombre del usuario.**

```
; *****
MACRO1          MACRO
                MOV AX, @data
                MOV DS, AX o @data
                MOV ES, AX
                ENDM
; *****
MACRO2          MACRO MENSAJE
                LEA  DX, MENSAJE
                MOV  AH, 09H
                INT  21H
                ENDM
; *****
MACRO3          MACRO CADENA
                LEA  DX, CADENA
                MOV  AH, 0AH
                INT  21H
                ENDM
; *****
.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
MENS1 DB 0DH, 0AH, 'Ingrese su nombre: $'

NOMBRE LABEL BYTE
MAXNOM DB 9
ACTNOM DB ?
CAMPON DB 14 DUP(' ')
; *****
; Programa principal
.CODE
BEGIN PROC FAR
                MACRO1
                MACRO2 MENS1
                MACRO3 NOMBRE
                MOV AX, 4C00H ; salir a DOS
                INT 21H
BEGIN ENDP
                END BEGIN
```



## Examen 2 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

### Serie I. (14 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.

(1) CF	( 7 )	Directiva utilizada para facilitar el uso de nombres dentro de una definición de macro
(2) Parámetros Formales	( 9 )	Instrucción utilizada para el manejo de cadena de caracteres, permite comparar localidades de memoria de un byte, palabra o palabra doble
(3) ENDP	( 4 )	Bandera utilizada en la función REP para determinar el sentido (CLD o STD) de la operación a repetir
(4) DF	( 5 )	Directiva requerida para determinar el final de la definición de una macro.
(5) ENDM	( 8 )	Código generado por una macro instrucción cuando el ensamblador expande la macro
(6) REPZ	( 10 )	Datos que se entregan a una macro cuando ésta es llamada
(7) LOCAL	( 6 )	Función utilizada para repetir una cadena de caracteres mientras la bandera de cero sea igual a cero (0)
(8) Macro expansión		
(9) CMPS		
(10) Parámetros Actuales		
(11) MACRO		
(12) SCAS		

### Serie II. (18 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.

- Registro utilizado en la función REP como contador inicial:  
c. **CX**
- La definición de una macro en un programa fuente debe localizarse:  
d. **Antes que cualquier definición de segmento**
- Función que repite una cadena de caracteres mientras la bandera de cero sea diferente de Cero (0):  
c. **REPZ**
- Operador utilizado en macros para concatenar texto o símbolos  
c. **&**
- Cuando se realiza la inicialización de segmento, se puede mover al registro ES el valor de:  
d. **Todos los anteriores**
- Cuáles son los dos registros utilizados para realizar operaciones con cadenas de caracteres:  
a. **SI, DI**

### Serie III. (18 puntos: 3c/u) Complete los siguientes enunciados.

- Para ejecutar correctamente las instrucciones MOVS los registros **ES:DI** apuntan a la cadena destino.
- Se utiliza la instrucción **STOSW** para almacenar el contenido del registro AX en una palabra de memoria.
- Los parámetros **formales** sustituyen a los parámetros **actuales** al momento en el que el ensamblador expande la macro.
- La directiva **IRP** es implementada de forma similar a la sentencia FOR de lenguajes de Alto Nivel.
- Al realizar el movimiento de cadenas de caracteres, la instrucción **CLD** se utiliza para activar la bandera de dirección de izquierda a derecha.
- La instrucción CMP puede implementar al prefijo **REP** y al registro CX para comparar cadenas de caracteres de una longitud establecida.



**Serie IV. (30 puntos: 6 c/u) responda las siguientes preguntas.**

1. Mencione tres tipos de instrucciones utilizadas para realizar operaciones con cadenas de caracteres: MOVS, LODS, STOS, CMPS y SCAS.
2. Describa cómo funciona la instrucción **SCAS**: Compara el contenido de la localidad de memoria, direccionada por ES:DI, con el contenido del registro AL, AX, EAX
3. Mencione una característica de las macros: no consume memoria, por lo que en la práctica es indiferente declarar cientos que ninguna macro; simplifican y reducen la cantidad de codificación repetitiva; reducen errores; hacen el programa más legible; las macros son más rápidas que las subrutinas.
4. Las instrucciones utilizadas para realizar operaciones con cadenas pueden utilizar datos de tres diferentes tamaños: BYTE, WORD Y DOUBLEWORD.
5. Mencione son las tres partes que componen a una macro: definición, cuerpo y finalización.

**Serie V. (20 puntos: 4 c/u). Complete los espacios en blanco: el programa debe invertir el orden de una cadena de caracteres y desplegar la cadena final.**

```
; *****
MACRO1          MACRO
                 MOV AX, @data
                 MOV DS, AX
                 MOV ES, AX
                 ENDM
; *****
MACRO2          MACRO MENSAJE
                 LEA  DX, MENSAJE
                 MOV  AH, 09H
                 INT  21H
                 ENDM
; *****
MACRO3          MACRO CADENA_FUENTE, CADENA_DESTINO, LONGITUD
                 CLD
                 MOV  CX, LONGITUD
                 LEA  SI, CADENA_FUENTE
                 LEA  DI, CADENA_DESTINO+LONGITUD-1
CICLO:          LODSB
                 MOV  [DI], AL
                 DEC  DI
                 LOOP CICLO
                 ENDM
; *****
.MODEL SMALL
.STACK 64
.DATA
MENS1 DB 0DH, 0AH, 'Cadena Invertida: $'
NOMBRE DB 'NOMBRE'
LONG EQU 6
DESTINO DB 6 DUP (' ')
; Programa principal
.CODE
BEGIN PROC FAR
MACRO1
MACRO2 MENS1
MACRO3 NOMBRE, DESTINO, LONG
MACRO2 DESTINO
MOV AX, 4C00H ; salir a DOS
INT 21H
BEGIN ENDP
END BEGIN
```



**Examen 3  
 Temario A**

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

**Serie I. (21 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.**

1. Al momento de abrir un archivo, el código de un manejador es regresado al registro:
  - a. **AX**
2. Consiste en un número exclusivo, utilizado para realizar las peticiones de acceso a un archivo:
  - c. **Manejador de archivo**
3. Cuál de las siguientes sentencias permiten a Turbo C incluir código en Assembler entre el código de C:
  - b. **ASM**
4. Antes de utilizar las funciones para lectura y/o escritura de archivos es necesario:
  - d. **b, c**
5. Los programas residentes deben cumplir con el siguiente requisito:
  - a. **Ocupar poca memoria**
6. Para el manejo de lectura de los diferentes estados del joystick se debe implementar la función 84H de la interrupción 15H, perteneciente al:
  - a. **BIOS**
7. Cuando una operación de manejo de archivo en disco genera un código de error de regreso, la siguiente bandera se debe establecer en el valor 1:
  - b. **Carry**

**Serie II. (20 puntos: 4c/u) Complete los siguientes enunciados.**

1. El apuntador de archivo se dirige a la posición **(0) cero** al momento de crear o abrir un archivo para lectura.
2. Un **microcontrolador (PIC)** es una unidad lógica programable, cuyas entradas y salidas pueden ser controladas por algoritmos y procesos lógicos.
3. La función 3CH de la interrupción 21H se utiliza para **crear** un nuevo archivo o **sobreescribir** en un archivo existente.
4. Los manejadores de archivo 00 = **Entrada**, 01 = Salida, 03 = **Dispositivo auxiliar**, 04 = Impresora, son utilizados en dispositivos estándar.
5. El método **File Control Block (FCB)** es un servicio del DOS que se usaba cuando no existía el concepto de subdirectorio.

**Serie III. (30 puntos: 6c/u) responda las siguientes preguntas.**

1. **Describa la principal función de las cadenas ASCIIZ:** Las cadenas ASCIIZ se utilizan para identificar la ruta de un archivo.
2. **Indique qué es un programa residente:** es un programa que permanece en memoria luego de ser ejecutado.
3. **Mencione el nombre de tres operaciones que utilicen manejadores de archivo:** crear archivo, abrir archivo, cerrar archivo, leer registro, escribir registro, mover apuntador de archivo.
4. **Mencione dos diferencias entre las sintaxis de Linux (AT&T) respecto a la sintaxis de Intel para la programación del lenguaje Assembler x8086:** Los nombres de los códigos de operación llevan una letra al final que indica el tamaño de los operandos; en las instrucciones con origen y destino el orden en el que se colocan es inverso a la sintaxis de Intel: en Intel se coloca primero destino y luego origen, en AT&T se coloca origen y luego destino; los operandos inmediatos van precedidos por el símbolo \$, mientras que en Intel no se colocan; los nombres de registros van precedidos por el símbolo %; los saltos cortos van precedidos por el símbolo emph\*; los saltos largos se indican usando la palabra *section*, mientras que en Intel se escribe *sectio:offset*.
5. **Describa cómo afectan las funciones de Lectura/Escritura a los apuntadores de archivo:** cada operación de lectura/escritura incrementa el apuntador el número de bytes transferidos.



**Serie IV. (18 puntos: 3 c/u). Determine si el enunciado es Falso o Verdadero. Justifique en el caso de que su respuesta sea Falso.**

1. El siguiente código define correctamente una unidad y un nombre de archivo: V( ) F( )  

```

PATH1 DB 'D:\TEST.ASM', '$'

```

**Debido a que la cadena ASCIIZ debe contener la ubicación del archivo seguida de un byte de ceros hexadecimales**

---

2. Las cadenas ASCIIZ pueden tener una extensión máxima de 128 bytes V( ) F( )

---

3. La pila de los micro-controladores PIC posee dos áreas principales: área de código y área de datos V( ) F( )  
**La pila no almacena código, es utilizada para almacenar los saltos y retornos realizados en un programa.**

---

4. El lenguaje ensamblador para procesadores MIPS depende directamente de la arquitectura de cada procesador V( ) F( )

---

5. La función 42H del DOS puede ser utilizada para colocar el apuntador en la posición cero de un archivo. V( ) F( )

---

6. El microprocesador Motorola 68000 posee una arquitectura RISC de 32 bits V( ) F( )  
**Posee una arquitectura CISC**

**Serie V. (11 puntos: Respuesta correcta 5pts, justificación 6 pts). El siguiente segmento de código es implementado para abrir, modificar y guardar los cambios de un archivo (asuma que el archivo ya existe y que las variables utilizadas se encuentran declaradas e inicializadas correctamente). Identifique e indique cuál es el error de programación. Justifique.**

```

HANDLE DW      ?
PATHNM DB      'ARCHIVO.ASM',00H
OUTREC DB      256 DUP(' ')
...

MOV  AH, 3DH           ; Apertura de archivo para lectura
MOV  AL, 00H
LEA  DX, PATHNM       ; Cadena ASCIIZ
INT  21H
JC   ERROR
MOV  HANDLE, AX

MOV  AH, 40H           ; Petición para escribir registro
MOV  BX, HANDLE
MOV  CX, 256
LEA  DX, OUTREC
INT  21H
JC   ERROR
CMP  AX, 256
JNE  ERROR

MOV  AH, 3EH           ; Petición para cerrar
MOV  BX, HANDLE
INT  21H

ERROR:
MOV  AX, 4C00H
INT  21H

```

El archivo se abre en modo lectura, por lo cual al intentar escribir en el archivo, se genera un código de error de retorno 05 (acceso denegado), sale del programa y no se realizan las acciones de modificación y cerrar-guardar archivo.



### Examen 3 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_

#### Serie I. (21 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.

- Para el manejo del Joystick mediante el lenguaje Assembler x8086, se utiliza la subfunción 00H de la función 84H para obtener el estado de:
  - Los botones
- Consiste en un número exclusivo, utilizado para realizar las peticiones de acceso a un archivo:
  - Manejador de archivo
- Cuál(es) es(son) el(los) buse(s) que utiliza el microprocesador Motorola 6800:
  - Todos los anteriores
- Funcionan de forma paralela a otros programas:
  - Programas residentes
- Cada operación de lectura/escritura en un archivo modifica el apuntador de archivo:
  - Sumándole la cantidad de bytes transferidos
- Al crear un nuevo archivo o sobrescribir un archivo, se puede generar el siguiente error:
  - Ruta no encontrada
- Al crear un archivo se requiere la utilización de una cadena ASCII, la dirección de esta cadena se carga al registro:
  - DX

#### Serie II. (20 puntos: 4c/u) Complete los siguientes enunciados.

- Los manejadores de archivo 00 = Entrada, 01 = Salida, 03 = Dispositivo auxiliar, 04 = Impresora, son utilizados en dispositivos estándar.
- La sentencia asm permite integrar código en lenguaje Assembler x8086 con programas desarrollados en C.
- Al emplear los servicios de procesamiento en disco, la ubicación física del archivo se indica por medio de cadena ASCII
- Un microcontrolador (PIC) es una unidad lógica programable, cuyas entradas y salidas pueden ser controladas por algoritmos y procesos lógicos.
- Debe utilizarse la función 3EH/cerrar archivo para guardar los cambios realizados a un archivo.

#### Serie III. (30 puntos: 6c/u) responda las siguientes preguntas.

- Mencione el nombre de tres operaciones que utilicen manejadores de archivo:** abrir archivo, cerrar archivo, leer registro, escribir registro, mover apuntador de archivo.
- Mencione dos diferencias entre las sintaxis de Linux (AT&T) respecto a la sintaxis de Intel para la programación del lenguaje Assembler x8086:** Los nombres de los códigos de operación llevan una letra al final que indica el tamaño de los operandos; en las instrucciones con origen y destino el orden en el que se colocan es inverso a la sintaxis de Intel: en Intel se coloca primero destino y luego origen, en AT&T se coloca origen y luego destino; los operandos inmediatos van precedidos por el símbolo \$, mientras que en Intel no se colocan; los nombres de registros van precedidos por el símbolo %; los saltos cortos van precedidos por el símbolo *emph\**; los saltos largos se indican usando la palabra *section*, mientras que en Intel se escribe *sectio:offset*.
- Describe qué son los métodos de bloques de control de archivo (FCB):** Son servicios de DOS para procesamiento de archivos en disco. Eran utilizados por el DOS para mantener información en memoria de un archivo abierto.
- Indique en qué consiste la programación mixta:** en el desarrollo de programas enlazados a otros programas ensamblados de forma separada, donde se define como programa principal al encargado de iniciar la ejecución y llamar a los subprogramas.



5. Describa cuál es la utilidad de los registros CX:DX al mover el apuntador de archivo mediante la función 42H de la interrupción 21H: indicar el desplazamiento del apuntador en bytes.

Serie IV. (18 puntos: 3 c/u). Determine si el enunciado es Falso o Verdadero. Justifique su respuesta en el primer caso.

- |    |   |      |      |
|----|---|------|------|
| 1. | Para indicar la ubicación de un archivo, la cadena ASCIIZ debe contener solamente la información de la unidad de disco y la ruta al directorio.<br><b>Debido a que debe indicarse también el nombre de archivo al cual se desea acceder.</b>  | V( ) | F( ) |
| 2. | Al terminar de escribir en un archivo es necesario cerrarlo para que el DOS pueda actualizar el directorio  | V( ) | F( ) |
| 3. | Los MIPS son una familia de procesadores y poseen una arquitectura RISC   | V( ) | F( ) |
| 4. | TASM es el lenguaje ensamblador de Intel para el sistema operativo Linux<br><b>GAS es el lenguaje ensamblador de Intel para el sistema operativo Linux</b>  | V( ) | F( ) |
| 5. | Cuando se genera un código de error de retorno en operaciones de manejo de archivo, la bandera ZERO se establece en el valor de 1.<br><b>No necesariamente, debido a que el estado de la bandera ZERO depende de los resultados de instrucciones previas. La bandera CARRY si debe cambiar de estado al generarse un código de error.</b> | V( ) | F( ) |
| 6. | Los programas residentes pueden alterar el funcionamiento normal de una computadora.  | V( ) | F( ) |

Serie V. (11 puntos: Respuesta correcta 5pts, justificación 6 pts). El siguiente segmento de código es implementado para crear, modificar y guardar los cambios de un archivo (asuma que las variables utilizadas se encuentran declaradas e inicializadas correctamente). Identifique e indique cuál es el error de programación. Si es necesario, agregue líneas de código para completar el programa. Justifique.

```

HANDLE DW      ?
PATHNM DB      'ARCHIVO.ASM',00H
OUTREC DB      256 DUP(' ')
...

MOV  AH, 3CH                ; Petición para crear archivo
MOV  CX, 00
LEA  DX, PATHNM
INT  21H
JC   ERROR
MOV  HANDLE, AX

MOV  AH, 40H                ; Petición para escribir registro
MOV  BX, HANDLE
MOV  CX, 256
LEA  DX, OUTREC
INT  21H
JC   ERROR
CMP  AX, 256
JNE  ERROR

ERROR:
MOV  AX, 4C00H
INT  21H

```

No se almacenan los cambios realizados al archivo. Al terminar de escribir en un archivo es necesario cerrarlo para que el DOS pueda actualizar el directorio



### Examen 4 Temario A

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### Serie I. (12 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.

(1) 02H	( 7 )	Función de la interrupción 17H, utilizada para inicializar el puerto paralelo
(2) BIOS	( 2 )	Contiene rutinas E/S y tablas que indican estado de los dispositivos del sistema
(3) DOS	( 4 )	Interrupción generada al presionar o soltar una tecla
(4) INT 09H	( 1 )	Función de la interrupción 17H, utilizada para leer el estado actual del puerto paralelo
(5) IO.SYS	( 6 )	Programa encargado de manejar diferentes comandos y ejecutar todas las peticiones de programas .COM, .BAT y .EXE
(6) COMMAND.COM	( 9 )	El puerto LPT1 se identifica con el siguiente número, al realizar alguna función de la interrupción 17H
(7) 01H		
(8) INT 08H		
(9) Cero (0)		
(10) Uno (1)		

#### Serie II. (21 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.

- El puerto paralelo es capaz de manejar palabras de:
  - 8 bits
- El conector DB25 macho tiene 25 pines ordenados en cada fila, en el siguiente sentido:
  - De izquierda a derecha
- La interrupción 17H puede ser utilizada para realizar las siguientes funciones:
  - Todas las anteriores
- El tamaño del área de datos del BIOS es:
  - 256 bytes
- Durante el proceso de arranque el ROM se encuentra en la localidad de memoria:
  - FFFF0H
- Al utilizar la interrupción 17H para inicialización del puerto paralelo, el valor del estado actual del puerto es devuelto a través del registro:
  - AL
- El área de datos del BIOS contiene información relacionada con:
  - Teclado, disco duro, tamaño de la memoria

#### Serie III. (16 puntos: 4c/u) Complete los siguientes enunciados.

- El puerto de datos, también conocido como puerto de escritura efectúa el envío de datos desde la computadora hacia el exterior utilizando los pines 2 al 9. **NOTA: identifique los pines en la figura 1.**
- El puerto paralelo utiliza los pines 18 al 25 como terminales de tierra. **NOTA: identifique los pines en la figura 1.**

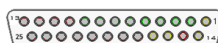


Figura No. 1

- La primer instrucción a ejecutar durante el proceso de arranque se encuentra en la dirección indicada por los registros CS:IP
- El retorno de datos desde la pila hacia los registros originales se realiza de forma invertida.



**Serie IV. (25 puntos: 5c/u) responda las siguientes preguntas.**

1. **Indique cuáles son los tres registros (puertos) que componen al puerto paralelo:** Puerto de datos (salida), puerto de estado (lectura) y puerto de control (lectura/escritura).
2. **Describa la funcionalidad de las instrucciones IN/OUT del lenguaje Assembler x8086:** son usados para acceder a los puertos de entrada/salida – lectura y escritura de datos, respectivamente.
3. **Defina qué es una interrupción:** es una operación que suspende la ejecución de un programa de modo que el sistema pueda realizar una operación especial.
4. **Mencione dos funciones que realice la BIOS durante el proceso de arranque:** Verificar puertos, inicializar dispositivos, establece el área de datos (Tabla de servicios de interrupción 0000:0000, Área de datos del BIOS 0000:0040).
5. **Indique cuáles son las interrupciones internas:** son aquellas que ocurren cuando se ejecuta una instrucción INT o alguna operación que cause desbordamiento, división por cero o ejecución en un solo paso.

**Serie V. (8 puntos): Seleccione y responda DOS de las siguientes preguntas.**

1. **Explique por qué no es aconsejable utilizar interrupciones para despliegue en pantalla en un proceso multitarea:** Debido a que las rutinas de interrupción se ejecutan y luego regresan el control al procedimiento que fue interrumpido, para continuar con su ejecución; esto puede interferir en el proceso multitarea.
2. **Explique cómo se simulará el proceso multitarea mediante la alteración de las interrupciones externas de teclado y cronómetro.**

Preparar las pilas

Obtener las direcciones originales del teclado y cronómetro

Programar las nuevas interrupciones de teclado y cronómetro

Nueva interrupción de teclado → controla la salida

Nueva interrupción de cronómetro → controla el cambio de proceso

3. **Indique por qué fue necesario interconectar las tierras del puerto paralelo y la fuente de voltaje DC en el circuito del Laboratorio No. 8:**

Para que el voltaje desde el puerto paralelo y la fuente tengan la misma referencia, es decir, el valor del voltaje transmitido pueda ser cuantificable a partir del mismo punto, evitando anomalías en el funcionamiento del circuito.

**Serie VI. (18 puntos: 3 c/u). Determine si el enunciado es Falso o Verdadero. Justifique si su respuesta es Falso.**

1. Las interrupciones externas son aquellas que ocurren cuando se ejecuta una instrucción INT o alguna operación que cause desbordamiento, división por cero o ejecución en un solo paso **V()** **F()**

**Las interrupciones internas son las que se ejecutan por esas razones.**

2. Las siguientes instrucciones permiten el establecimiento (set) de todos los bits del puerto de datos: **V()** **F()**

```
mov ax, 0FH
mov dx, 888D
out dx, al
```

3. El tamaño total del segmento de stack SS es de 64KB **V()** **F()**

El puerto paralelo realiza la transferencia de datos a través de un cable, en el cual solamente se pueden enviar/recibir un bit a la vez

4. **La característica principal del puerto paralelo consiste en que los bits de datos viajan juntos (todos al mismo tiempo).** **V()** **F()**

El programa IO.SYS inicializa las tablas internas y la tabla de interrupciones del DOS

5. **IO.SYS carga los controladores de los dispositivos. MSDOS.SYS se encarga de cargar las tablas internas y de interrupciones del DOS.** **V()** **F()**

El registro DX es utilizado para indicar el puerto sobre el cual se realiza una transferencia de datos, solamente si el número del puerto se encuentra entre 0 y 254 (decimal)

6. **El registro DX se implementa cuando el número de puerto es mayor a 255, en caso contrario, el número de puerto puede indicarse directamente con las instrucciones IN/OUT** **V()** **F()**



### Examen 4 Temario B

Nombre: \_\_\_\_\_ Carné: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### Serie I. (12 puntos: 2 c/u) Relacione las siguientes definiciones con los conceptos respectivos.

(1) 00H	( 2 )	El puerto LPT2 se identifica con el siguiente número, al realizar alguna función de la interrupción 17H
(2) Uno (1)	( 4 )	Función de la interrupción 17H, utilizada para inicializar el puerto paralelo
(3) Dos (2)	( 6 )	Se encarga de solicitar interrupciones de software de BIOS para comunicarse con diferentes dispositivos
(4) 01H	( 9 )	Rango de las interrupciones del BIOS
(5) BIOS	( 1 )	Función de la interrupción 17H, utilizada para escribir un carácter hacia el puerto de la impresora
(6) DOS	( 10 )	Interrupción utilizada para actualizar la hora del sistema por medio de un dispositivo temporizador programable
(7) INT 09H		
(8) 00 → 1FH		
00 → 03FFH		
(9) INT 08H		

#### Serie II. (21 puntos: 3c/u) Subraye la respuesta correcta.

- El puerto de escritura efectúa el envío de datos desde la computadora hacia el exterior utilizando los pines: NOTA: identifique los pines en la figura que se muestra a continuación:
  - 2 al 9

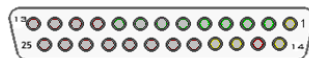


Figura No. 1

- El conector DB25 hembra tiene 25 pines ordenados en cada fila, en el siguiente sentido:
  - De derecha a izquierda
- La interrupción 17H puede ser utilizada para realizar las siguientes acciones:
  - Inicializar el puerto paralelo
- Al utilizar la interrupción 17H para inicialización del puerto paralelo, el valor del estado actual del puerto es devuelto a través del registro:
  - AL
- Durante el proceso de arranque el ROM se encuentra en la localidad de memoria:
  - FFFF0H
- Instrucción que permite el regreso de datos desde la pila y el registro de banderas, luego de realizar una interrupción:
  - IRET
- El primer paso que se realiza al ejecutarse una interrupción es:
  - Guardar los datos de los registros en la pila

#### Serie III. (16puntos: 4c/u) Complete los siguientes enunciados.

- El puerto 889 posee un registro utilizado para recibir señales eléctricas en el ordenador.
- El puerto paralelo utiliza los pines 18 al 25 como tierra física. NOTA: ver Figura No. 1.
- La primera instrucción a ejecutar durante el proceso de arranque se encuentra en la dirección indicada por los registros CS:IP
- Las interrupciones del BIOS ocupa 4 bytes, 2 bytes de segmento y 2 bytes de desplazamiento.



**Serie IV. (25 puntos: 5c/u) responda las siguientes preguntas.**

1. **Describa qué es el puerto paralelo y cuál es su característica principal:** es una interfaz de comunicación de datos digitales entre una computadora y un periférico. Su característica principal consiste en que los bits de datos viajan juntos.
2. **Mencione cuáles son las funciones de los registros AL y DX en las instrucciones IN/OUT del lenguaje Assembler x8086:** se utiliza al registro AL como fuente (en operaciones de escritura) o destino (en operaciones de lectura) del dato (de 8 bits). La dirección de E/S se especifica como el contenido del registro DX, o como un valor inmediato contenido en la instrucción.
3. **Indique dos ejemplos de BIOS-ROM que puede tener una PC:** Placa Madre, tarjeta gráfica, disco duro, adaptadores de memoria USB, controladores varios.
4. **Describa cuál es la función del programa MSDOS.SYS durante el proceso de arranque:** inicializar las tablas internas del DOS y la tabla de interrupciones del DOS.
5. **Indique cuáles son la interrupciones externas:** Son todas las interrupciones provocadas por un dispositivo externo al procesador

**Serie V. (18 puntos: 3 c/u). Determine si el enunciado es Falso o Verdadero. Justifique en el caso de que su respuesta sea Falso.**

1. Se define a la BIOS como un software grabado en una memoria no volátil y de lectura **V()** F()

---

2. Las siguientes instrucciones permiten el establecimiento (set) de todos los bits del puerto de datos:
 

```
mov ax, 0FFH
mov dx, 378H
out al, dx
```

**Para la instrucción de salida el orden de los registros debe ser opuesto, debido a que se debe llevar el contenido del registro AL hacia el puerto DX.** **V()** **F()**

---

3. Las interrupciones internas son aquellas que ocurren cuando se ejecuta una instrucción INT o alguna operación que cause desbordamiento, división por cero o ejecución en un solo paso **V()** F()

---

4. Si se desea realizar una transferencia de datos en el puerto 200 (decimal), debe escribirse en el registro DX la dirección del puerto a utilizar. **Esto NO es válido debido a que el número del puerto es inferior a 255 (decimal)** **V()** **F()**

---

5. Las instrucciones POP y PUSH son utilizadas para almacenar datos en la pila y retornar los datos desde la pila, respectivamente **La función PUSH es utilizada para almacenar en pila y POP para retornar los datos desde la pila** **V ( ) F ( )**

---

6. Al programar nuevas instrucciones es necesario iniciar con la instrucción CLI, para colocar en uno (1) la bandera de interrupción y permitir interrupciones externas enmascarables **Se debe iniciar con la instrucción CLI, para limpiar la bandera de interrupción y deshabilitar interrupciones externas enmascarables.** **V ( ) F ( )**

**Serie VI. (8 puntos: 4 c/una): Seleccione y responda DOS de las siguientes preguntas.**

1. **Explique por qué no es aconsejable utilizar macros en un proceso multitarea:** Debido a que implica compartir variables y etiquetas en más de un proceso.
2. **Indique por qué razón fue necesario utilizar el dispositivo 74LS244 para la conexión del puerto paralelo con el circuito del Laboratorio No. 8:** Se utilizó para separar eléctricamente las señales provenientes desde el puerto paralelo y el circuito de despliegue (LEDs y resistencias), evitando que cualquier mala conexión o cortocircuito en la parte de despliegue dañaran el puerto paralelo, es decir, se utilizó como protección del puerto paralelo y evitar que éste se dañe.
3. **Explique cómo se simulará el proceso multitarea mediante la alteración de las interrupciones externas de teclado y cronómetro:** Preparar las pilas, obtener las direcciones originales del teclado y cronómetro, programas las nuevas interrupciones de teclado y cronómetro, nueva interrupción de teclado → controla la salida, Nueva interrupción de cronómetro → controla el cambio de proceso.

## **CC4010 Taller de Assembler**

### **Proyectos**



## Proyecto 1

### Juego con manejo desde teclado

**Integrantes:** 2

**Fecha entrega:** 17 de agosto del 2011

**Fecha de presentación:** 15 al 19 de agosto

**Valoración:** 10 puntos netos

#### I. CONDICIONES DE ENTREGA

- **Documento de análisis y diseño:** Documento Word o pdf que incluya todo aquello que considere necesario para explicar el trabajo que realizaron en el grupo: diseño del programa, manejo de los gráficos, descripción del flujo lógico del programa principal, descripción de los procedimientos más importantes que diseñaron, bibliografía. **No imprima este documento.** Ambas secciones suben a los Assignments Sakai de este trabajo el día miércoles 17 de agosto.
  - **Programa fuente:** Enviar programa fuente al Assignments de Sakai. Verificar la hora límite de entrega.
  - **Observación: Tendrá una nota de cero puntos (0) si el .asm no se encuentra en Sakai.**
- Presentarse los 2 integrantes en las fechas programadas a sustentar el proyecto. Dicha presentación será al azar y se conocerá el mismo día de la entrega.

#### II. INSTRUCCIONES

Diseñar un juego en lenguaje Assembler, utilizando el **despliegue directo en memoria de video**, que sea manejado totalmente por el usuario desde el teclado de la computadora. El juego a diseñar será escogido por los integrantes del grupo y debe ser aprobado por la catedrática. Para ello, deben mandar su propuesta y la lista de los integrantes del grupo al correo electrónico de su catedrático, a más tardar el último día de clases de la semana del 25 al 29 de Julio.

Tomen en cuenta que si no mandan ninguna propuesta, o si mandan su propuesta en último momento y ésta no es aprobada, se les asignará el grupo y el juego a realizar.

#### IMPORTANTE:

A continuación se muestra un listado de los juegos no podrán ser considerados para realizar su proyecto, debido a que han sido elaborados en años anteriores:

Space-escape, Starship-eleven, Othello (Reversi), Soap-bubble, ASCII wars, Car-escape, Memoria, Detonator, Laberinto GT propio, Space-fighter-rebellion, Boxworld, Legends of Zelda simple, Ice climbers, Boliche, Startship Seven, Procesador y cubos de hielo, Png pong, Mario Bross, Tetrix, Pacman, Simon Says, Torres de Hanoi, Ahorcado, Snake, Laberinto con tiempo, Smashing.




**Se presenta una lista de películas/temas, de las(los) cuales podrán tomar ideas y personajes para el diseño de su juego:**

	Ratatouille	
WALL-E		
Up	Los Pitufos	<b>Versión Lego:</b>
Rio	Buscando a Nemo	Harry Potter
Los Increíbles		Piratas del Caribe
Cars		Narnia
Toy Story		La Guerra de las Galaxias



### III. EVALUACIÓN:

Los puntos del proyecto están distribuidos de la siguiente manera:

Criterios	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>Funcionamiento del programa</b> 35%	El programa funciona con todos sus requerimientos: ingreso de datos, despliegue de resultados y salida correcta al sistema operativo DOS. 35%	El programa funciona en la mayoría de sus requerimientos. 25%	El programa funciona en pocos de sus requerimientos. 10%
<b>Programación defensiva</b> 10%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 10%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. 7%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. 2%
<b>Documentación del programa</b> 5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos. 3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%
<b>Orden del programa</b> 5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos / macros</b> 5%	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 5%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 3%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%



<b>Interfaz Gráfica</b> 20%	La interfaz gráfica está muy completa y se encuentra diseñada de forma creativa 20%	La interfaz gráfica es medianamente amigable con el usuario 13%	La interfaz gráfica es poco amigable con el usuario y/o las figuras no son originales 5%
<b>Cumplimiento en la entrega</b> 5%	Todo el material de la actividad fue entregado a tiempo. 5%	NO APLICA	El material de la actividad no fue entregado a tiempo. 0%
<b>Documento de análisis y diseño</b> 15%	El documento incluye todo lo necesario para explicar el trabajo realizado 15%	El documento incluye la mayoría de los aspectos necesarios para explicar el trabajo realizado 10%	El documento NO incluye lo necesario para explicar el trabajo realizado 3%

**Nota:** La nota final está sujeta al porcentaje de conocimiento del código que demuestre el estudiante el día de la presentación. Dicho conocimiento se evaluará como un porcentaje.




Ejemplo:

Nota total= 80 puntos.

Conocimiento del código=90%.

Nota final= 80 puntos\*0.9= **72 puntos**.

**Puntos extras (10):** Control del juego con Mouse o joystick.

<b>Criterios</b>	Nivel 3 Experto 	Nivel 2 Aprendiz 	Nivel 1 Novato 
<b>EXTRA</b> Uso de mouse/joystick 10%	Utiliza convenientemente mouse/joystick 10%	Utiliza medianamente mouse/joystick 7%	No utiliza mouse/joystick 0%



## Proyecto 2 Assembly - Presentation

**Integrantes:** 2 (parejas)

**1era Revisión: Entrega en Assignment de Sakai** (Se evaluará el avance de las funciones en modo edición F1 a F5)

**Fecha entrega y presentación: Semana del 3 al 7 de Octubre**

**Valoración:** 14 puntos netos

### I. OBJETIVOS

- Aplicar los temas vistos en clase: procesamiento avanzado de teclado, operaciones con cadenas, escritura de macros, procesamiento de archivos.
- Combinar las capacidades de análisis, diseño, y creación y ejecución de un programa escrito en lenguajes Assembler, desarrollados durante la elaboración de los laboratorios.

### II. MATERIAL A ENTREGAR

1. **Documento de análisis y diseño:** Documento que incluya todo aquello que considere necesario para explicar el trabajo que realizaron en el grupo: algoritmos, diseño del programa, manejo de los gráficos, descripción del flujo lógico del programa principal, descripción de los procedimientos más importantes que diseñaron, bibliografía. No imprima este documento, súbalo al assignment de Sakai.
2. **Programa fuente:** deberá enviarlo al Assignment de Sakai a más tardar el lunes 3 de Octubre, a las 7:00 a.m.

### III. CONDICIONES DE ENTREGA

Los integrantes deberán presentarse en las fechas programadas a sustentar el proyecto. Dicha presentación será al azar y se conocerá el mismo día de la entrega.

### IV. INSTRUCCIONES

Diseñar una aplicación que permita la creación y edición de presentaciones (con al menos 3 diapositivas) en lenguaje Assembler. Para el manejo de la pantalla, pueden utilizar interrupciones o despliegue directo en memoria de video.

La aplicación tiene 2 modos básicos de operación: modo edición y modo presentación. El modo de edición está activo al momento de empezar la aplicación. Para cambiar al modo presentación se utiliza la tecla F8 o Alt-M, ver instrucciones detalladas más abajo en este documento. El programa termina al presionar la tecla ESC.

## 1. Modo Edición

Se permite al usuario modificar todas las características de la presentación: inserción de texto, imágenes, efectos, etc.; la pantalla debe diseñarse de la siguiente forma: en la parte superior se despliega todas las opciones de menú (en una sola fila); el área central se utiliza para la edición de las diapositivas.

### 1.1. F1 (Help)

Al teclear F1 o la secuencia Alt-H, su programa debe mostrar las instrucciones de uso de la aplicación.

### 1.2. F2 (Manejo de Diapositiva)



Al teclear F2 o la secuencia Alt-D, su programa debe desplegar un menú hacia abajo<sup>1</sup> con las siguientes funciones:

- **Insertar Nueva Diapositiva:**  
Permitirá agregar una nueva diapositiva al documento.
- **Eliminar diapositiva:**  
Permite eliminar una diapositiva, indicando el número de la misma.  
**NOTA:** Recuerde que su programa debe manejar al menos 3 diapositivas.

### 1.3. F3 (Texto)

Al teclear F3 o la secuencia Alt-T, mostrar las siguientes opciones en un menú desplegable hacia abajo:

- **Ingreso de Texto**  
Permitirá el ingreso de texto en la diapositiva actual (la que se acaba de insertar), indicando las coordenadas X, Y de origen, es decir, el lugar donde debe situarse el primer carácter del texto. Recuerde que el tamaño en el modo presentación es de 25 filas x 40 columnas (modo 00).

#### Teclas de Uso Especial

Estas funciones serán ejecutadas solamente en modo edición, a excepción de Esc, que podrá efectuarse en ambos modos de operación.

Tecla	Función
Enter	Bajar a inicio de siguiente línea
Tabulador	Avanzar 5 espacios
Home (Inicio)	Posicionarse en el primer carácter de línea actual
End (Fin)	Posicionarse en el último carácter de línea actual
Backspace	Borrar el carácter anterior al cursor
Esc	Salir de programa (función válida también en modo presentación)

○

- **Color de Fuente**  
Será aplicable para todo el texto de la diapositiva.  
Se podrá seleccionar entre un menú de 5 colores (mínimo)

### 1.4. F4 (Imágenes Predeterminadas)

Al teclear F4 o la secuencia Alt-I, muestra el siguiente menú hacia abajo:

- **Ingresar Nueva Imagen**  
Deberá desplegar una ventana que muestre una librería de imágenes con al menos 3 opciones diferentes.  
Para ingresar la imagen deberá indicar las coordenadas X,Y de origen, es decir, el lugar donde se encontrará situada la esquina superior izquierda de la imagen.
- **Eliminar Imagen**  
Elimina la última imagen insertada.

<sup>1</sup> Este menú funcionará de forma similar al programa utilizado en la Actividad de participación 1. Se muestran las opciones y permite desplazarse entre ellas de forma circular por medio de las flechas arriba (Up) y abajo (Down). Para seleccionar la opción se presiona <Enter>



### 1.5. F5 (Efectos)

Al teclear F5 o la secuencia Alt-E, se permitirá la inserción de intermitencia del texto. Será aplicable para el texto de todas las diapositivas del documento.

### 1.6. F6 (Modificar Plantilla)

Al teclear F6 o la secuencia Alt-P, se despliega una ventana que muestre una librería de plantillas (colores de fondos) con al menos 3 opciones diferentes. Al seleccionar una plantilla, ésta se aplica a todas las diapositivas. Tome en cuenta que el fondo no sea del mismo color de la fuente, y que tengan un contraste adecuado.

### 1.7. F7 (Archivo)

Al teclear F7 o la secuencia Alt-A, se desplegará el siguiente menú hacia abajo:

- **Guardar archivo**

Si ya existe un archivo con dicho nombre, debe preguntar si lo sobre-escribe.

Todas las opciones deben solicitar el nombre del archivo. La extensión del archivo debe ser .WKS

El formato para grabar el archivo debe definirse en el diseño del programa.

- **Abrir archivo**

Abre un archivo con extensión .WKS. Recuerde que Ud. define el formato de este archivo para que su programa pueda cargarlo correctamente en su aplicación.

### 1.8. F8 (Mostrar Presentación)

Al teclear F8 o la secuencia Alt-M, se permitirá al usuario el despliegue de todos los datos ingresados en modo presentación, mostrando las características de plantillas, efectos, imágenes, colores y texto alineado.

## 2. Modo Presentación

Permitirá visualizar cada diapositiva en tamaño pantalla completa. Se movilizará entre diapositivas utilizando las siguientes teclas:

Tecla	Función
→ o ↓	Ir a siguiente diapositiva
← o ↑	Ir a diapositiva anterior

**IMPORTANTE:** Utilizar el modo de video 00 (25x40) para visualizar el texto más grande.

## V. EVALUACIÓN

**Nota:** La nota final está sujeta al **porcentaje de conocimiento del código** que demuestre el estudiante el día de la presentación. Dicho conocimiento se evaluará como un porcentaje.

Ejemplo:

Nota total= 80 puntos.

Conocimiento del código=90%.

Nota final= 80 puntos\*0.9= **72 puntos.**

**¡PUNTOS EXTRA!** Cualquier aspecto adicional a lo pedido en el proyecto, que sea de **utilidad** en el programa y tenga **mayor dificultad** de programación de lo pedido, se tomará en consideración para puntos extra.



Por ejemplo:

- Emplear cualquier estructura de programación no vista en clase hasta la fecha de entrega.
- Enlazar diferentes programas fuente .asm.
- Utilizar el Mouse para acceder al Modo menú.

Los puntos del proyecto están distribuidos de la siguiente manera:

## VI. RÚBRICA

Crterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>1er Revisión</b> 5%	Las funciones F1-F5 funcionan correctamente 5%	La mayoría de las funciones F1-F5 funcionan adecuadamente 3%	Algunas de las funciones F1-F5 funcionan adecuadamente 1%
<b>Documento de Diseño</b> 10%	El documento contiene toda la información necesaria para explicar la realización y funcionamiento del proyecto 10%	El documento contiene gran parte de la información necesaria para explicar la realización y funcionamiento del proyecto 6%	El documento contiene poca información para explicar la realización y funcionamiento del proyecto 3%
<b>Interfaz de Usuario Modo Edición y Modo Presentación (4% c/una) (presentación en pantalla) 8%</b>	Se implementa una interfaz completamente amigable al usuario 8%	Se implementa una interfaz relativamente amigable al usuario 4%	Se implementa una interfaz desordenada 2%
<b>Funcionamiento: F1</b> 3%	La función despliega de forma correcta el manual de usuario 3%	NO SE EVALÚA ESTE NIVEL	La función NO despliega de forma correcta el manual de usuario 0%
<b>Funcionamiento: F2 Manejo de Diapositiva</b> 8%	La función cumple con todos los requerimientos de forma correcta 8%	La función cumple la mitad de los requerimientos 4%	Las funciones de la tecla NO cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento: F3 Texto</b> 10% (5% c/una)	Las funciones de la tecla cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 10%	La función cumple la mitad de los requerimientos 5%	Las funciones de la tecla NO cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento Teclas implementadas en F3</b> 12% (2% c/u)	Funciona adecuadamente c/ tecla 2%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	No funciona adecuadamente c/ tecla 0%
<b>Funcionamiento: F4 Imágenes Predeterminadas</b> 10% (5% c/una)	Las funciones de la tecla cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 10%	La función cumple la mitad de los requerimientos 5%	Las funciones de la tecla NO cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 0%



<b>Funcionamiento: F5 Efectos 4%</b>	La función de la tecla cumple con todos los requerimientos de forma correcta 4%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	La función de la tecla NO cumple con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento: F6 Modificar plantilla 4%</b>	La función de la tecla cumple con todos los requerimientos de forma correcta 4%	NO SE EVALÚA ESTE NIVEL	La función de la tecla NO cumple con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento: F7 Archivo 10% (5% c/una)</b>	Las funciones de la tecla cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 10%	La función cumple la mitad de los requerimientos 5%	Las funciones de la tecla NO cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento: F8 Mostrar presentación 4%</b>	Las funciones de la tecla cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 4%	NO SE EVALÚA ESTE NIVEL	Las funciones de la tecla NO cumplen con todos los requerimientos de forma correcta 0%
<b>Funcionamiento Modo Presentación: teclas indicadas 4% (2% c/u)</b>	Funciona adecuadamente c/ tecla 2%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	No funciona adecuadamente c/ tecla 0%
<b>Orden del programa 3%</b>	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada. 3%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable. 2%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones. 0%
<b>Uso de procedimientos macros 4%</b>	El programa es 100% estructurado con procedimientos que ocupan máximo 25 líneas. 4%	El programa es casi completamente estructurado con procedimientos que ocupan aproximadamente 25 líneas. 2%	El programa no está estructurado. Los procedimientos que utiliza ocupan mucho más de 25 líneas. 0%
<b>Estilo Documentación y del programa 3%</b>	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos. 4%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código Los nombres de las variables son medianamente significativos. 2%	Falta gran parte de la documentación del código Los nombres de las variables no expresan ningún significado. 1%



## Proyecto 3 Multitarea

**Integrantes:** 2 (parejas) :

**Fecha entrega y presentación :**

- Primera fase: Sección 10: 14 y 16 de noviembre
- Fase final: Sección 10: Fecha de examen final

### I. OBJETIVOS

- Aplicar los temas vistos en clase: procesamiento avanzado de teclado, almacenamiento en pila, etc.
- Combinar las capacidades de análisis, diseño, y creación y ejecución de un programa escrito en lenguajes Assembler.

### II. INSTRUCCIONES

Realizar un programa en lenguaje ensamblador que realice un juego de “competencia” mediante la simulación de 4 procesos (multi-tarea), utilizando la interrupción 08H del cronómetro del procesador como indicador para el cambio de proceso. El programa debe terminar al presionar la tecla ESC o cuando termine la competencia. Para desplegar en pantalla utilice la memoria de video (B800). *(\*OJO\* el uso de interrupciones para desplegar en pantalla puede afectar el funcionamiento de los procesos multi-tarea)*

#### 1. Procesos 1 y 2: Competencias

Dibuje en pantalla dos figuras que sean diferentes, pues van a realizar una competencia. Si las figuras avanzan en forma horizontal, deben iniciar en el lado izquierdo. Si las figuras avanzan en forma vertical, deben iniciar en el lado inferior. Cada una de las figuras debe ir avanzando con una tecla diferente y el que llegue primero al lado opuesto será el ganador. Puede utilizar las figuras del proyecto 1, pero cuidar que los procedimientos estén programados de forma óptima y sin macros. *(\*OJO\* el uso de macros puede afectar el funcionamiento de los procesos multi-tarea)*

#### 2. Proceso 3: Gráfico Independiente

Use su imaginación para este tercer proceso. Consistirá en un gráfico (simple) de fondo u otra imagen que vaya apareciendo aleatoriamente y en movimiento.

#### 3. Proceso 4: Melodía

Este es un proceso musical: una melodía de su creación deberá permanecer activa (siendo perceptible al usuario) mientras se realiza la competencia; la melodía deberá cambiar cuando uno de los dos competidores finalice, haciendo notar que ha habido un ganador; el proceso musical deberá finalizar si se presiona la tecla ESC.

**NOTA:** los estudiantes deberán implementar una melodía simple.

### III. CONDICIONES DE ENTREGA

#### 1. Primera fase

Consistirá en realizar los 3 primeros procesos funcionando de **modo independiente**, cambiando de proceso cada vez que se presiona una tecla. Esta fase tendrá un valor de 30% del total de la nota del proyecto. Además los estudiantes deben:

- Presentarse a sustentar el proyecto en la fecha indicada



- Enviar a Assignments de Sakai el programa fuente a más tardar el lunes 14 de Noviembre

## 2. Fase final

Consistirá en realizar los 4 procesos funcionando de **modo simultáneo (multitarea)**. Esta fase tendrá un valor de 70 / 100 puntos. Además los estudiantes deben:

- Presentarse a sustentar el proyecto en la fecha indicada
- Enviar los siguientes documentos al Assignment de Sakai:
  1. Análisis y diseño del programa realizado y sus procesos: Explicación de la realización de los procedimientos gráficos y musical. Descripción de cómo se implementaron las pilas artificiales y si utilizaron paso de parámetros.
  2. Enviar a Assignments de Sakai la versión final del programa fuente a más tardar el lunes 21 de Noviembre (sección 10).

## IV. Evaluación:

**Nota:** La nota final está sujeta al **porcentaje de conocimiento del código** que demuestre el estudiante el día de la presentación. Dicho conocimiento se evaluará como un porcentaje.

Los puntos del proyecto están distribuidos de la siguiente manera:

### RÚBRICA FASE 1:

Criterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>Funcionamiento de Procesos 1: Competencias</b> 10%	El proceso realiza correctamente el manejo individual del competidor 1: El avance a través de la pantalla se realiza adecuadamente al presionar una tecla específica, se despliega la imagen generando la ilusión de movimiento. 10%	El proceso realiza de forma mediana el manejo individual del competidor 1 5%	El proceso NO realiza correctamente el manejo individual del competidor 1 3%
<b>Funcionamiento de Procesos 2: Competencias</b> 10%	El proceso realiza correctamente el manejo individual del competidor 2: El avance a través de la pantalla se realiza adecuadamente al presionar una tecla específica, se despliega la imagen generando la ilusión de movimiento. 10%	El proceso realiza de forma mediana el manejo individual del competidor 1 5%	El proceso NO realiza correctamente el manejo individual del competidor 1 3%
<b>Funcionamiento de Procesos 3: Gráfico Independiente</b> 10%	El gráfico se mueve de forma independiente a los dos primeros procesos. 10%	NO SE EVALUA ESTE NIVEL	El gráfico independiente no funciona apropiadamente 0%



## RÚBRICA FASE 2:

Criterios	Nivel 3 Experto 😊	Nivel 2 Aprendiz 😐	Nivel 1 Novato 😞
<b>Documento de Diseño</b>  10%	El documento contiene toda la información necesaria para explicar la realización y funcionamiento del proyecto  10%	El documento contiene gran parte de la información necesaria para explicar la realización y funcionamiento del proyecto  6%	El documento contiene poca información para explicar la realización y funcionamiento del proyecto  3%
<b>Interfaz gráfica</b>  5%	Se implementa una interfaz completamente amigable al usuario  5%	Se implementa una interfaz relativamente amigable al usuario  3%	Se implementa una interfaz desordenada  1%
<b>Funcionamiento de Proceso 4: Melodía</b>  10%	El proceso realiza correctamente el despliegue de sonido y se apaga al salir de la aplicación.  10%	El proceso realiza correctamente el despliegue de sonido pero no se apaga al salir de la aplicación.  6%	El proceso NO realiza correctamente el despliegue de sonido  0%
<b>Acoplamiento de los 4 procesos (Multitarea)</b>  25%	Los cuatro procesos funcionan simultáneamente utilizando las interrupciones 08H y 09H. El avance a través de la pantalla se realiza adecuadamente al presionar las teclas específicas, se despliegan las imágenes generando la ilusión de movimiento y suena la melodía.  25%	Solo tres procesos funcionan simultáneamente utilizando las interrupciones 08H y 09H. El avance a través de la pantalla se realiza al presionar las teclas específicas, se despliegan las imágenes generando la ilusión de movimiento y posiblemente no suena la melodía.  15%	Los cuatro procesos NO funcionan simultáneamente utilizando las interrupciones 08H y 09H, o funcionan presentando muchos errores de ejecución, o el programa se queda bloqueado.  0%
<b>Programación defensiva y salida del programa</b>  5%	El programa tiene muy buena programación defensiva en todos los ingresos de datos, y proporciona mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. El programa se finaliza correctamente sin errores de ejecución.  5%	El programa tiene programación defensiva en la mayoría de los ingresos de datos, y proporciona algunos mensajes oportunos ante situaciones inesperadas. El programa finaliza correctamente con algunos errores.  3%	El programa tiene muy poca o ninguna programación defensiva en los ingresos de datos, y proporciona pocos o ningún mensaje oportuno ante situaciones inesperadas. El programa no finaliza correctamente.  1%
<b>Documentación del programa</b>  5%	La documentación incluye encabezado y comentarios representativos en los bloques de código más importantes. Los nombres de las variables son significativos.  5%	Falta documentación en el encabezado o en bloques de código. Los nombres de las variables son medianamente significativos.  3%	Falta gran parte de la documentación del código. Los nombres de las variables no expresan ningún significado.  1%
<b>Orden del programa</b>  5%	La presentación del programa es muy clara y ordenada, y utiliza una tabulación adecuada.  5%	La presentación del programa es regularmente clara y ordenada. La tabulación es aceptable.  3%	La presentación del programa es confusa y desordenada. No hay tabulación de las instrucciones.  0%
<b>Reflexión</b>  5%	La reflexión está muy completa y hace aportes significativos para mejorar su aprendizaje.  5%	La reflexión está completa y hace algún aporte para mejorar su aprendizaje.  2%	La reflexión de está incompleta y hace pocos aportes para mejorar su aprendizaje.  1%

## XII. GLOSARIO

**Abstracción:** capacidad de separar las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción.

**Alternativa:** posible opciones que tiene el candidato para completar o contestar la premisa.

**Bit:** contracción de la expresión *binary digit (cifra binaria)*, que designa la unidad mínima de información que puede representarse físicamente.

**Clave:** Es la respuesta correcta u opción correcta del reactivo.

**Codificar:** traducir información que se quiere introducir en la computadora un lenguaje que ésta puede interpretar.

**Cognición:** acción y efecto de conocer.

**Cognoscitivo:** aquello de lo que es capaz de conocer.

**Constructo:** atributo psicológico que no se puede medir directamente. Son hipotéticos. Su existencia no se puede confirmar.

**Distractor:** alternativas incorrectas del reactivo.

**Inferencia:** proceso discursivo por el que se concluye una proposición de otra u otras.

**Instrucción:** información que indica a un ordenador una acción a ejecutar. Conjunto de reglas para ejecutar algo o para el manejo de algo.

**Ítem (reactivo):** pregunta de la prueba escrita que consta de un enunciado o premisa y de un número de opciones o alternativas entre las cuales se encuentra la respuesta correcta.

**Lección:** todo lo que señala un instructor al estudiante para ser estudiado.

**Premisa:** Es la parte inicial de un reactivo en la que se indica claramente la idea o tarea en que se basa el reactivo. Puede ser una pregunta o un enunciado incompleto.

**Procedimiento:** conjunto de pasos para llegar a un resultado.

**Programa:** conjunto de instrucciones secuenciales, correspondientes a un algoritmo escrito en cualquier lenguaje de programación.