



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA

MANUAL DE PRÁCTICAS DE: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

SEMESTRE SEGUNDO



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

FECHA DE APROBACIÓN DEL MANUAL DE PRÁCTICAS, POR ACADEMIA RESPECTIVA.

Diciembre 2016

NOMBRE DE QUIENES PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN:

NOMBRE	FIRMA
Ing. Julio César Lozano Rodríguez	

Vo. Bo. DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ACADEMIA.

NOMBRE	FIRMA
Ing. Julio César Lozano Rodríguez	
Ing. Juan Carlos Fernández Ángeles	

Vo. Bo. DEL COORDINADOR DEL PROGRAMA EDUCATIVO.

NOMBRE	FIRMA
M. en C. Yira Muñoz Sánchez	

FECHA DE LA ÚLTIMA REVISIÓN Y/O ACTUALIZACIÓN.

Diciembre 2019



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

DIRECTORIO:

MTRO. ADOLFO PONTIGO LOYOLA
RECTOR

DR. SAÚL AGUSTÍN SOSA CASTELÁN
SECRETARIO GENERAL

DR. JORGE ZUNO SILVA
DIRECTOR DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

LIC. ARTURO FLORES ÁLVAREZ
DIRECTOR GENERAL DE SERVICIOS ACADÉMICOS

MTRO. TOMAS ROBERTO HERRERA GONZÁLEZ
SECRETARIO ACADÉMICO DE LA ESCUELA SUPERIOR DE CIUDAD SAHAGÚN

M EN C YIRA MUÑOZ SÁNCHEZ
COORDINADOR(A) DEL P.E DE: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.	1
1.- Introducción.	1
2.- Competencias.	2
NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.....	4
1.- Reglamento de Laboratorios.	4
2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.....	6
3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.	6
NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.	11
CONTENIDO DE CADA PRÁCTICA EN PARTICULAR.....	¡Error! Marcador no definido.
PRÁCTICA 1. MEDICIONES ELÉCTRICAS.....	13
PRÁCTICA 2. EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA / COMPONENTES DE UN CIRCUITO	19
PRÁCTICA 3. TEOREMA DE THEVENIN	25
PRÁCTICA 4. PROYECTO: APLICACIÓN CIRCUITOS INTEGRADOS	30



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

ENCUADRE DEL MANUAL DE PRÁCTICAS.

1.- Introducción.

Las características destacadas de la electricidad, cuando se compara con otras fuentes de potencia, son su movilidad y flexibilidad. La energía eléctrica puede transportarse hacia cualquier punto por medio de un par de alambres conductores y, dependiendo de las necesidades del usuario, convertirse en luz, calor o movimiento.

Un circuito eléctrico o red eléctrica es una interconexión de elementos eléctricos unidos entre sí en una trayectoria cerrada de forma que pueda fluir una corriente eléctrica el ejemplo, más simple es el considerar un circuito de dos elementos bien conocidos, una batería y un resistor, como se muestra en la figura 1.

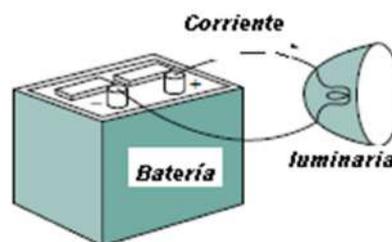


Figura 1 Circuito básico

Con frecuencia se pide a los ingenieros que verifiquen que la solución de un problema sea correcta. Por ejemplo, las soluciones propuestas para los problemas de diseño se deben comprobar para confirmar si se han satisfecho todas las especificaciones. Además de revisar los resultados para evitar errores en la captura de datos, se debe examinar en forma crítica todo lo que indican las propuestas técnicas.

Es menester de este manual mediante interconexión de algunos circuitos simples, que los estudiantes de ingeniería comprendan los conceptos fundamentales, y los respectivos procedimientos a seguir de modo que él deba pensar y tomar decisiones de forma crítica y acertada.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

2.- Competencias.

Comunicación / Nivel 1 / indicadores

- 1) Identifican y comprenden la importancia y trascendencia de la comunicación a través del pensamiento y el lenguaje.
- 3) Expresan de forma oral y escrita ideas y pensamientos de manera coherente y lógica.
- 5) Leen y comprenden textos básicos en español y en un segundo idioma.
- 7) Elaboran y exponen esquemas relevantes como mapas conceptuales, mentales y resúmenes en español y en un segundo idioma.

Formación / Nivel 1 / indicadores

- 5) Realizan las actividades siguiendo instrucciones.
- 7) Describen las etapas del proceso de investigación (concepción de la idea, planteamiento del problema, marco teórico, formulación de hipótesis, método de investigación, planeación, recolección y análisis de datos).
- 10) Reconocen los campos profesionales donde se insertarán.

Pensamiento Crítico / Nivel 1 / indicadores

- 1) Se familiarizan con los problemas sociales y de su profesión.
- 3) Identifican y formulan problemas del entorno, con claridad y precisión.
- 4) Representan la realidad en la variedad de sus nexos y relaciones fundamentales.

Creatividad / Nivel 1 / indicadores

- 3) Afrontan el problema desde varias perspectivas.
- 5) Distinguen entre la creatividad y el simple deseo de romper paradigmas.
- 6) Plantean interrogantes, inquietudes o cuestiones que antes no consideraban.
Identifican nuevas alternativas de solución.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Liderazgo colaborativo / Nivel 1 / indicadores

- 1) Planifican y desarrollan el plan de trabajo.
- 2) Definen el problema: las alternativas, las características, el criterio y el resultado óptimo.
- 3) Definen un propósito en común con el equipo de trabajo: objetivos y metas claramente identificados.

Ciudadanía / Nivel 1 / indicadores.

- 1) Se basan en normas y criterios de comportamiento, e identifican la diversidad de principios éticos, resultado del contexto en que se desenvuelven los sujetos y los colectivos con los que interactúan.
- 2) Presentan baja responsabilidad y autonomía.
- 4) Afrontan situaciones sencillas y resuelven problemas cotidianos donde se presentan conflictos de intereses en contextos estructurados.

Uso de la tecnología / Nivel 1 / indicadores.

- 1) Identifican las diversas tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) con aplicación en el campo profesional y social.
- 2) Utilizan las TIC's como herramientas de apoyo en el desarrollo de los contenidos básicos (sistemas operativos básicos y software de aplicación, entre otros).

Competencias Específicas

Diseño de elementos mecánicos / nivel 1 / indicadores.

- 5) Identifican los diferentes tipos de energía.

Mantenimiento de sistemas mecánicos / nivel 1 / indicadores.

- 2) Identifican los diferentes tipos de falla y sus alternativas de solución.
- 3) Identifican los diferentes tipos de máquinas y su funcionamiento.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Integración de sistemas mecánicos/ nivel 1 / indicadores.

- 2) Identifican los diferentes tipos de instrumentación y funcionamiento.
- 3) Identifican los diferentes tipos de máquinas a utilizar de acuerdo con los procesos.
- 4) Identifican circuitos eléctricos y electrónicos.
- 5) Identifican instrumentos de medición y control.

3.- Programa del Sistema de Prácticas y Actividades Extramuros.

NÚM. DE PRÁCTICA	UNIDAD PROGRAMÁTICA	SESIONES	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	ÁMBITO DE DESARROLLO	PROGRAMACIÓN DE LA PRÁCTICA (SEMANA)
1	1	1	Mediciones eléctricas	Laboratorio de Electricidad y electrónica.	Semana 3
2	2,3	1	Efectos de la corriente eléctrica / componentes de un circuito	Laboratorio de Electricidad y electrónica.	Semana 4
3	2,4	1	Teorema de Thevenin	Laboratorio de Electricidad y electrónica.	Semana 5
5	1,2,3,4	10	Proyecto: aplicación circuitos integrados	Laboratorio de Electricidad y electrónica.	Semana 6

NORMAS DE SEGURIDAD. REGLAMENTOS, LINEAMIENTOS Y MANUALES.

1.- Reglamento de Laboratorios.

Reglamento de Laboratorios. Aprobado por el H. Consejo universitario, según acta 196 de la sesión efectuada el día 30 de Noviembre de 1998

DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):

Artículo 18. Se consideran como usuarios de los laboratorios:



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- I. Los alumnos de la Universidad que, conforme a los planes y programas de estudio de los diferentes niveles educativos, requieran de este apoyo.
- II. El personal académico de la Universidad que requiera apoyo de los laboratorios.
- III. Los estudiantes o pasantes que se encuentren realizando tesis o prácticas profesionales, prestatarios de servicio social o colaborando en actividades académicas.
- IV. Los profesores visitantes que requieran de la utilización o Servicios de los laboratorios de acuerdo a convenios establecidos.
- V. Las personas que, por causa académica justificada, autorice el Director de la Unidad Académica.

Artículo 19. Los usuarios alumnos de la Universidad deberán acreditar esta calidad así como el derecho a cursar la asignatura con la que se relaciona la práctica y/o proyecto a realizar, de acuerdo a los programas educativos vigentes.

Artículo 20. Tratándose de prácticas de asignatura de los planes y programas de estudio vigentes en que deba asistir el grupo, éste quedará a cargo del profesor titular del mismo, quien lo controlará y asesorará. En caso de que el profesor no asista, la práctica no podrá realizarse.

Artículo 21. Los usuarios académicos de la Universidad deberán acreditar esta calidad ante el Responsable de Laboratorios, así como tener aprobados los proyectos de investigación.

Artículo 22. Los usuarios estudiantes a que se refiere la fracción III del artículo 18 de este reglamento podrán hacer uso del laboratorio, clínica o taller de que se trate, con la acreditación respectiva y cuando cuenten con la asesoría del director de tesis o del investigador responsable del proyecto en el que participan, previo registro ante el Jefe de Laboratorios, del protocolo de investigación aprobado y con el visto bueno del Director de la Unidad Académica.

Artículo 23. Los profesores visitantes nacionales o extranjeros deberán acreditar su pertenencia a la institución que representan, así como los programas y convenios con los que se relaciona la actividad por realizar y tener aprobados los proyectos de investigación.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

2.- Medidas de Seguridad en los Laboratorios, Talleres, Clínicas y Actividades Extramuros.

Manual de Higiene, Seguridad y Ecología/ Capítulo 4 MEDIDAS Y EQUIPOS DE SEGURIDAD

La enseñanza de la Seguridad en los laboratorios, especialmente en los de Química, es un ejercicio que los maestros de enseñanza experimental debemos considerar muy seriamente, tanto en las medidas primarias de protección personal, como en el correcto almacenaje y manejo de los reactivos.

Aquí se muestran algunas reglas de Trabajo y Seguridad:

Las actividades experimentales, en particular las que se efectúan en los laboratorios de enseñanza, despiertan gran interés por parte de los alumnos; sin embargo, en muchas ocasiones los estudiantes no conocen o no toman las precauciones debidas.

La realización de los experimentos puede ser muy agradable pero también peligrosa, por lo que se debe asegurar el aprendizaje de cuales son los riesgos con el fin de evitarlos. A continuación se mencionan algunas reglas de Trabajo y Seguridad que se deben seguir rigurosamente con el fin de evitar accidentes.

MEJORES CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los laboratorios de la UAEH deberían de contar con una serie de medidas, reglas y equipos de seguridad que nos permita evitar accidentes.

Dentro de las medidas de seguridad, los laboratorios deben de contar con:

- Señalamientos de **NO FUMAR.**
- Señalamientos de **NO INTRODUCIR O CONSUMIR ALIMENTOS.**
- Señalamientos alusivos a la **SEGURIDAD.**
- Señalamientos alusivos a la **PROTECCIÓN DE LA ECOLOGÍA.**
- Señalamientos de las **RUTAS DE EVACUACIÓN** en caso de siniestro.
- Señalamientos de la **UBICACIÓN y TIPO DE EXTINTORES DE INCENCIO.**
- Señalamientos de la ubicación de la o las **PUERTAS DE EMERGENCIA.**



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- Señalamientos de la ubicación de la REGADERA DE EMERGENCIA y del LAVAOJOS.

3.- Lineamientos de seguridad para trabajar en laboratorios, clínicas, talleres y actividades extramuros.

Lineamientos de uso de laboratorios. Clínicas y/o talleres de institutos y escuelas superiores IDENTIFICACIÓN: DLA-008.2, DLA-008.3

DE LOS USUARIOS (ALUMNO/ALUMNA):

I. Respetar la Normatividad Universitaria vigente.

II. Los alumnos sólo podrán trabajar y permanecer en el laboratorio bajo la supervisión directa del profesor, de acuerdo al Artículo 20 del Reglamento de Laboratorios. En ningún caso el auxiliar o responsable de laboratorio, podrá suplir al maestro ó investigador en su función.

III. Para asistir a sesiones de laboratorio, es requisito indispensable presentarse con manual de prácticas, guía de trabajo y/o de investigación, con los materiales que no son específicos de los laboratorios y portar adecuadamente su equipo de seguridad según aplique:

- Laboratorios **aplica para Licenciaturas en:** Química, Química en Alimentos, Biología, Ing. Industrial, Arquitectura, Ing. en Geología Ambiental, Ing. Min. Met., C. Mat., Física, Nutrición, Farmacia. **Asistir al laboratorio con bata reglamentaria blanca y de manga larga, para el Laboratorio de Manufactura será bata de color azul marino y de manga larga, para Medicina (filipina, pantalón, zapatos) y para Enfermería (pelo recogido y sin adornos, uñas cortas y sin alhajas).**
- Taller: **aplica para Licenciaturas en:** Ing. Civil, **bata reglamentaria blanca o color y de manga larga, zapato bota y antiderrapantes, portar en cada visita a obra y en la realización de trabajo en campo el casco de seguridad tipo jockey y el chaleco de seguridad de malla con franja reflejante. Min. Metalúrgico (bata blanca o color y de manga larga)**
- Clínicas **aplica para Licenciaturas en:** Odontología (filipina, pelo recogido),



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- Cocinas **aplica** para Licenciaturas en: Turismo y Gastronomía asistir a laboratorios (**filipina, pantalón de algodón, zapatos antiderrapantes, gorro y/o cofia**)

IV. La entrada al laboratorio será a la hora exacta de acuerdo a lo Programado.

V. El laboratorio no proporcionará manuales de prácticas a los usuarios, ya que éstos serán suministrados por el catedrático de la materia correspondiente.

VI.-Todo usuario trabajará con el equipo de seguridad que se requiera, (bata blanca, filipina, careta, mascarilla, cubre boca, cubre pelo, cofia, pantalón de algodón, guantes de hule látex, zapato de piso o antiderrapante, guantes quirúrgicos, guantes industriales y/o de asbesto, debe utilizar guantes para el manejo de simuladores y/o modelos durante la realización de los procedimientos así como las indicaciones del profesor o bien del investigador.

VII. El usuario tendrá cuidado de no contaminar los reactivos o tomar alguno directamente con la mano. Existen muchos reactivos de los cuales se preparan soluciones diluidas, que son altamente corrosivos. En este sentido, el contacto con ellos deber ser reducido al mínimo con las manos, la nariz o la boca. Usar en todos los casos una perilla o propipeta para auxiliarte al tomar la cantidad deseada de reactivo. Manual de Ecología, Seguridad e Higiene.

VIII. Con respecto al equipo eléctrico éste deberá ser revisado antes y después de su uso, inclusive no debe quedar conectado aparato alguno durante vacaciones y fines de semana.

IX. Equipo o máquina que no conozca su funcionamiento ni lo toque, puede provocar algún accidente por favor ¡solicite asesoría a su catedrático!.

X. Por ningún motivo pipeteará las soluciones con la boca, no debes "PIPETEAR" directamente del frasco que contiene al reactivo. Con esto, se evitará que los reactivos se contaminen y que los resultados de tu práctica (y la de los demás) se vean afectados. Para ello, toma **sólo la cantidad necesaria** en un vaso de precipitados y NO DEVUELVAS EL RESTANTE al frasco de origen. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XI. Si necesitas preparar una solución de un reactivo que desprende gases (como los ácidos o el amoniaco) HAZLO EN LA CAMPANA y no en las mesas de laboratorio. Activa los extractores. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XII. En caso de que alguna sustancia corrosiva te caiga en la piel o en los ojos, LAVA INMEDIATAMENTE la parte afectada al chorro del agua durante al menos 5 minutos y AVISA A TU PROFESOR. Si el derrame fue en una gran área de la piel, si el derrame fue en de la ropa, usa las regaderas que están ubicadas en el laboratorio. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

XIII. Cuando peses en la balanza cualquier producto químico hazlo en un pesafiltro o en un recipiente adecuado, NUNCA en un trozo de papel. Además, procura no tirar el producto alrededor de la balanza ya que puedes dañarla. Si esto sucede límpialo inmediatamente con una brocha y/o con un trozo de tela limpio. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XIV. Las sustancias que se manejan comúnmente en el laboratorio son altamente contaminantes. Como UNIVERSITARIOS tenemos gran compromiso con el cuidado del medio ambiente y en consecuencia debemos desecharlas de manera adecuada conforme a las indicaciones que te indique tu catedrático. NO DESECHES TUS SOLUCIONES, RESIDUOS O PRODUCTOS DIRECTAMENTE EN LA TARJA, utiliza los contenedores correspondientes al tipo de sustancia en particular. Manual de Higiene, Seguridad y Ecología.

XV. Todo frasco, bolsa, caja o contenedor, deberán ser etiquetados. Por lo tanto cualquier sustancia con recipiente no etiquetado será desechada. Manual de Procedimientos Departamento Control del Medio Ambiente DLA-MO-7.2-01.6.

XVI. Todo usuario de laboratorio o taller, debe conocer la ubicación de los extintores, las puertas de emergencia, y la circulación del lugar en caso de emergencia.

XVII. El usuario solicitará el equipo, utensilios, herramienta, material y reactivos de acuerdo a las especificaciones del manual de prácticas, mediante el vale de laboratorio, Formato DLA-009, y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XVIII. Que el usuario que reciba el material sea el mismo que solicite durante el desarrollo y el que haga entrega al final de la práctica.

XVIII. Los usuarios deberán revisar el mobiliario, equipo, herramienta y material que se les proporcione, verificando que esté limpio, ordenado, completo y funcionando, el cual deberá ser devuelto en las mismas condiciones. Solo Gastronomía para la recepción de material es imprescindible que el alumno revise su requisición con un día de anticipación para evitar la pérdida de práctica, siendo cada caso en específico.

XIX. Al devolver el mobiliario, equipo y material, el usuario deberá solicitar el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XX. Cuando el material quede bajo la responsabilidad del usuario, el vale de laboratorio Formato DLA-009 y su identificación oficial de la U.A.E.H., será retenido por el auxiliar o responsable hasta la devolución del material.

XXI. En caso de pérdida, ruptura o desperfecto del equipo o material de laboratorio, el usuario solicitará al auxiliar el vale de adeudo Formato DLA-010 el cual debe anotar el nombre y núm. de cuenta de todos los integrantes del equipo y ser respaldado con su identificación oficial de la U.A.E.H., se deberá reponer en un plazo no mayor a 15 días hábiles., para lo cual se retendrá el vale de adeudo y su identificación oficial de la U.A.E.H.

XXII. Si el material adeudado no es repuesto en el plazo fijado, el o los usuarios responsables, no podrán continuar con la realización de las prácticas correspondientes. Control de adeudo Formato DLA-011.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

XXIII. En caso de no cumplir con la reposición del material en el plazo establecido, el integrante del equipo o grupo, según sea el caso, serán dados de alta, en la aplicación del sistema de control de adeudos en laboratorios implementado en la U.A.E.H.

XXIV. La acreditación de cada una de las prácticas que se realicen, estará sujeta a la evaluación que aplique el catedrático.

XXV. El usuario que realice práctica de recuperación deberá cumplir con lo estipulado en el punto III.

XXVI. Los alumnos que por indisciplina o negligencia pongan en peligro su integridad, la de sus compañeros, la del mobiliario, material, utensilios o la de las instalaciones, serán sujetos a la sanción correspondiente prevista en el Reglamento de Laboratorios Artículo 36 y 38. Por la naturaleza de las cosas que existen en el laboratorio debes mantenerte alerta y sin distracciones (no corras, no se permiten equipos de sonido personales). TAMPOCO SE ACEPTAN VISITAS a las horas de laboratorio.

XXVII. El usuario que incurra en alguna falta académica será sancionado de acuerdo a la Normatividad Universitaria vigente.

XXVIII. Queda estrictamente prohibido realizar cualquier tipo de actividad ajena al desarrollo de las tareas propias del laboratorio, clínica y/o taller.

XXIX. Todo usuario deberá entrar y salir por los accesos autorizados, en orden y cuidando su integridad y la de sus compañeros. (Manual de Higiene, Seguridad y Ecología, Capítulo 1).

XXX. Los usuarios deben reportar cualquier anomalía o maltrato por parte del catedrático y del personal de laboratorio, al jefe de los mismos o en su caso a la Dirección de la escuela.

XXXI. Al concluir la práctica, deben **dejar limpia el área de trabajo, así como el mobiliario, material y equipos utilizados. NO TIRES PAPELES Y/O BASURA A LAS TARJAS, MESAS Y EN EQUIPOS.**

XXXII. Al concluir la licenciatura, maestría o doctorado y realicen su trámite de titulación al solicitar su **constancia de no adeudo de material, herramienta y/o equipo** de laboratorios, clínicas y talleres, se realizara una donación en especie a las, clínicas, laboratorios y talleres correspondientes de acuerdo al Formato DLA-043, la cantidad de la donación será entre tres y cuatro salarios mínimos vigentes en el estado de Hidalgo para ello es necesario entregar la nota y escribir en el formato el material donado, posteriormente el documento que se extienda se entregará a la Dirección de Laboratorios y Talleres donde se elabora y entrega la **constancia de no adeudo**.

XXXIII.- Las situaciones no previstas en este lineamiento serán resueltas por la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.

XXXIV.- En los laboratorios se toma en cuenta la regla de cortesía la cual marca que por ningún motivo o circunstancia las personas que se encuentren dentro de las instalaciones del laboratorio, clínica y/o taller deberán de nombrarse con apodos, malas palabras o faltarse al respeto de cualquier connotación sexual, racial o social. Siendo caso contrario la Dirección correspondiente y la Dirección de Laboratorios de acuerdo a la legislación universitaria aplicable.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

NORMAS DE SEGURIDAD ESPECÍFICAS DE LA PRÁCTICA.

a.- Cuadro de normas y referencias de seguridad de la práctica, para su llenado, consulte el “Manual de Higiene, Seguridad y Ecología” (Anexo C)

TIPO DE RIESGO	COMO EVITARLO	COMO PROCEDER EN CASO DE UN ACCIDENTE...
Heridas	<ul style="list-style-type: none">• No utilizar material de laboratorio en mal estado, para evitar que se rompa aplica• Cuando se maneja material metálico o de vidrio caliente, deben utilizarse guantes de asbesto pinzas, paño, etc.• Debe ponerse atención al trabajo que se realiza, no sólo para evitar quemaduras, sino también muchos otros accidentes.• Caminar en el laboratorio, no correr.• La mejor protección se logra mediante el uso	<ul style="list-style-type: none">• Nunca ponga su boca en contacto con una herida. En la boca hay muchas bacterias que pueden contaminar la herida.• No permita que se usen pañuelos, trapos o dedos sucios en el tratamiento de una herida.• No ponga antiséptico sobre la herida.• Lave inmediatamente la herida y áreas cercanas con agua y jabón.• Sostenga firmemente sobre la herida un apósito esterilizado que deje de sangrar. Luego ponga un apósito nuevo y aplique un vendaje suave.(capitulo 6 p58)



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

	de gafas, caretas, etc., y que a su vez permiten perfecta visibilidad para trabajar. (Capítulo 4 p32)	
--	--	--

b.- Cuadro de disposición de residuos: consulte el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos CRETI (Anexo E) y el “Manual de Procedimientos del Departamento de Control del Medio Ambiente. Plan de Manejo de los Residuos RPBI” (Anexo F)

TIPO DE RESIDUOS	CLASIFICACIÓN	TIPO DE CONTENEDOR
No aplica	No aplica	No aplica



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRÁCTICA 1. MEDICIONES ELÉCTRICAS		
NO. DE PRÁCTICA:	1	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	4		

2. Introducción.

Existen muchos métodos de medir corriente y voltaje. Las mediciones de voltaje se efectúan con dispositivos tan variados como voltímetros electromecánicos, voltímetros electrónicos figura 1, osciloscopios y potenciómetros. Los métodos para medir la magnitud de corriente emplean instrumentos llamados amperímetros figura 2. Algunos amperímetros funcionan censando realmente la corriente, mientras que otros lo determinan indirectamente a través de una variable asociada como lo es el voltaje, campo magnético o bien calor.

Los instrumentos que miden voltaje y corriente se pueden agrupar en dos clases generales: medidores analógicos y medidores digitales. Aquellos que emplean elementos electromecánicos para mostrar la cantidad que se está midiendo en una escala continua se dice son analógicos.



Figura 1



Figura 2

La conexión de estos instrumentos, obedece a la característica de la magnitud, por ejemplo, los amperímetros siempre se conectan en serie con una rama del circuito y mide la corriente que pasa a través de él. En forma inversa, un voltímetro se conecta en



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

paralelo con los elementos que se miden. De esta forma se mide la diferencia de potencial entre los puntos entre los cuales se conecta.

Con el fin de desarrollar cierta habilidad para la determinación de fallas eléctricas, se realiza la presente práctica a fin de considerar las magnitudes de energía eléctrica su técnica de medición y demás propiedades que caracterizan gran parte de arreglos de circuitos.

3. Objetivo General.

El estudiante identificará las magnitudes eléctricas mediante la realización de la conexión de circuitos eléctricos, para su correcta interpretación mediante las lecturas de dispositivos de medición.

4. Objetivos Específicos.

- El educando identificará las magnitudes eléctricas presentes en un circuito mediante su medición con instrumentos analógicos o digitales.
- El estudiante realizará la conexión de esquemas de circuitos mediante el uso de material de laboratorio a fin de obtener la habilidad de interpretar dichos esquemas.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
11	Resistencias.	1 Ω , 5 Ω , 10 Ω , 30 Ω , 50 Ω , 100 Ω , 3 Ω , 10 Ω , 30 Ω , 50 Ω y 100 Ω .	
1	Protoboard.	17 x 5.5 cm	

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Fuente de alimentación de CD	0 - 12 V ó variable hasta 24 V CD	
1	Pinzas de punta con manga de hule.	De 25 cm. de largo	Uso rudo o industrial
2	Desarmadores (cruz/plano).	7 in de largo	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1	Clavija monofásica con cable	Cable uso rudo de 3 polos, de 1.5 m,	
6	Bases para lámpara incandescente.	Tipo cerámico con sujeción mecánica	
6	Lámparas incandescentes (focos)	100 W, 50 W, 75 W y 26 W	
1	Cables de conexión	1.5 m cable calibre 12 o 14 AWG	
1	Tablilla de pruebas (protoboard)	25*10 cm	
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Amperímetro de gancho con puntas,	Debe de poder medir voltaje (0 - 750 V), capacitancia, temperatura, resistencia (0 - M Ω), continuidad, probador de semiconductores npn y pnp	

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

- 1.- Calcular voltajes, corrientes y potencias de cada circuito de las figuras 1 y 2 ; utilizando la ley de Ohm y LKV con los valores medidos en cada una de las resistencias proporcionadas por el personal de laboratorio.
- 2.- Arme los circuitos siguiendo la conexión de los esquemas anexos (figura 1,2 y 3).
- 3.- Medir los voltajes, corrientes y potencias utilizando el amperímetro y voltímetro conectando el amperímetro en serie con la sección a donde se desee la lectura de corriente y el voltímetro en paralelo con el elemento donde se desee determinar la lectura de voltaje.
- 4.- Medir los voltajes, corrientes y determinar potencias: utilizando instrumentos diferentes a la primera medición.
- 5.- Comparar los valores calculados, con los medidos.
- 6.- Elabore sus conclusiones.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

7.- Realice lo anterior para esquemas con lámparas incandescentes y V CA.

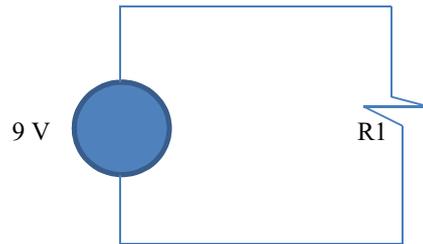


Figura 1

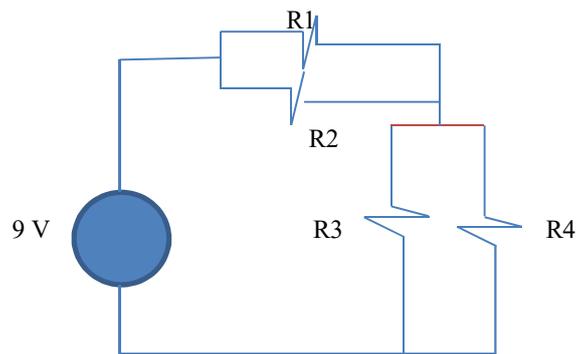


Figura 2

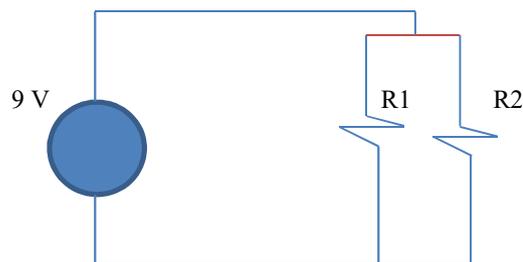


Figura 3



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

7. Cuestionario.

- 1.- Defina corriente, voltaje y potencia.
- 2.- Enuncie la ley de ohm.
- 3.- ¿Cuáles son los elementos básicos que componen un circuito eléctrico? Explique
- 4.- ¿Que dificultades tuvo al realizar esta práctica (respecto a conexiones y lecturas)?
- 5.- Enuncie el código de colores para resistencias.
- 6.- Explique cómo calcular el valor de una resistencia mediante el código de colores y cite un ejemplo.
- 7.- En el reporte de prácticas como parte del marco teórico se deberán investigar los siguientes temas

Factores que afectan las mediciones en instrumentos analógicos

Factores que afectan las mediciones en instrumentos digitales

Resolución de los instrumentos de medición

Repetitividad en una medición

Deberá anexar los problemas y preguntas del primer y segundo capítulo del libro de Mediciones

Eléctricas y prácticas de laboratorio (bibliografía número 3 de la presente práctica)

8.- Se deberá anexar el cálculo de los valores medidos respecto a los valores obtenidos en su esquema

8. Bibliografía.

- Albert Poul Malvino., (2006). Principios de Electrónica México. México: Mc-Graw-Hill.
- Charles K. Alexander & Matthew N. O. Sadiku, (2006), Fundamentos de Circuitos Eléctricos, México: Mc-Graw-Hill.
- Stanley Wolf Richard F.M. (1990). Guía para Mediciones Eléctricas y Prácticas de Laboratorio, México: Prentice Hall.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Marco teórico
- d) Desarrollo de la actividad práctica
- e) Resultados
- f) Discusión
- g) Conclusiones (individuales)
- h) Cuestionario
- i) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1. Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRÁCTICA 2. EFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA / COMPONENTES DE UN CIRCUITO.		
No. DE PRÁCTICA:	2	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	4		

2. Introducción.

Las magnitudes eléctricas juegan un papel importante en la validación de las leyes de la ciencia. También son esenciales para estudiar, desarrollar y vigilar muchos dispositivos y procesos ver figura 1. Sin embargo, el proceso de medición de estas magnitudes implica muchos pasos antes de producir un conjunto útil de información. Además de los instrumentos de mediciones eléctricas y del conjunto de términos y símbolos que se emplean para describirlos, hay cierto número de técnicas de laboratorio y conceptos asociados que están relacionados en forma única con las mediciones eléctricas.

A veces este proceso implica la aplicación directa de principios físicos y otras veces quedan más en el dominio de un arte (como los métodos de simplificación de circuitos y métodos para la eliminación de interferencia).



Figura 1 Circuito instrumentado

A fin de tener en consideración los fenómenos eléctricos y sus consecuencias, es



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

importante el estudio de efectos de la corriente eléctrica sobre los diferentes componentes de un circuito, mediante la realización de la siguiente práctica.

3. Objetivo General.

El alumno analizará los efectos de la corriente en un circuito eléctrico mediante la elaboración de conexiones de esquemas de circuitos con diferentes elementos para poder identificar y predecir el comportamiento de cualquier dispositivo o conexión eléctrica.

4. Objetivos Específicos.

- El alumno analizará los efectos de un voltaje aplicado a un circuito eléctrico, mediante la aplicación de la ley de Ohm, por medio del montaje de circuitos serie, paralelo y mixto, con diferentes elementos (resistencias capacitores e inductores), para la identificación del comportamiento físico real de este tipo de conexiones.
- El alumno comprobará experimentalmente, mediante las mediciones de magnitudes eléctricas en un circuito, la aplicación analítica de la ley de Ohm para complementar el conocimiento teórico.

5. Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

a) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
11	Resistencias eléctricas	1 Ω , 5 Ω , 10 Ω , 30 Ω , 50 Ω , 100 Ω , 3 Ω , 10 Ω , 30 Ω , 50 Ω y 100 Ω .	
4	Capacitores	0.5 μ Fd, 50 ρ Fd, 10 η Fd y 1 Fd.	
1	Protoboard	17 cm x 5.5 cm	

b) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Transformador didáctico (bobina)	Transformador de 12/24 V, 120/12 V relación de transformación,	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

		amperaje máximo de 3 A	
1	Kit de herramientas	Desarmadores(17 cm, largo), pinzas (18 cm, largo),	
1	Desarmador plano	Mango de hule aislado, de longitud de 7 in	
1	Desarmador de cruz	Mango de hule aislado, de longitud de 7 in	
1	Clavija monofásica con cable	Cable uso rudo de 3 polos, de 1.5 m de largo	
1	Pinzas de punta	De longitud de 6 in	
1	Pinzas de corte de cable	De longitud de 6 in	
1	Clavija monofásica con cable	Cable uso rudo de 3 polos, de 1.5 m,	
c) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Amperímetro de gancho con puntas.	Debe de poder medir voltaje (0 - 750 V), capacitancia, temperatura, resistencia (0 - M Ω), continuidad, probador de semiconductores npn y pnp	
1	Osciloscopio	Digital, ajustable de dos canales como mínimo con puntas y base, debe tener protección contra sobre-corrientes, y preferentemente calibrado	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

6. Desarrollo de la Actividad Práctica.

1. Arme cada uno de los circuitos de la Figura a) con resistencias, capacitores e inductores, con una fuente de voltaje 5 V cd y circuito resistivo con focos y fuente de voltaje 127 V CA.
2. Realice la medición con amperímetro y voltímetro todos los parámetros eléctricos reales y compare con los valores resultado del cálculo mediante la LKV.

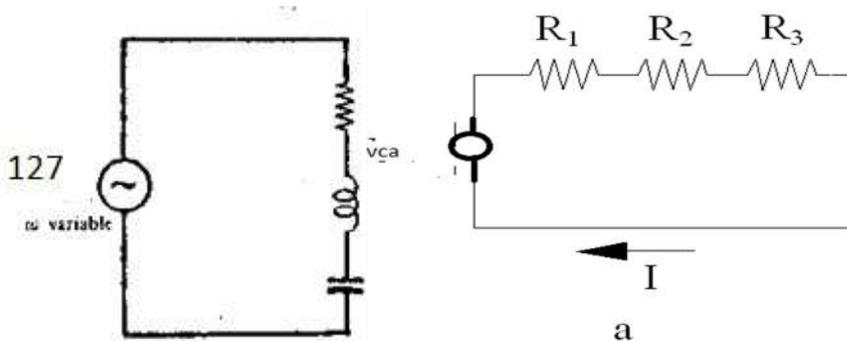


Figura a)

3.- Arme el circuito de la figura b con resistencias, fuente de voltaje 5 V cd y el mismo circuito con focos y una fuente de voltaje 127 V CA, así como con diferentes valores de resistencias.

4.- Encuentre todos los parámetros eléctricos reales y compare contra los calculados

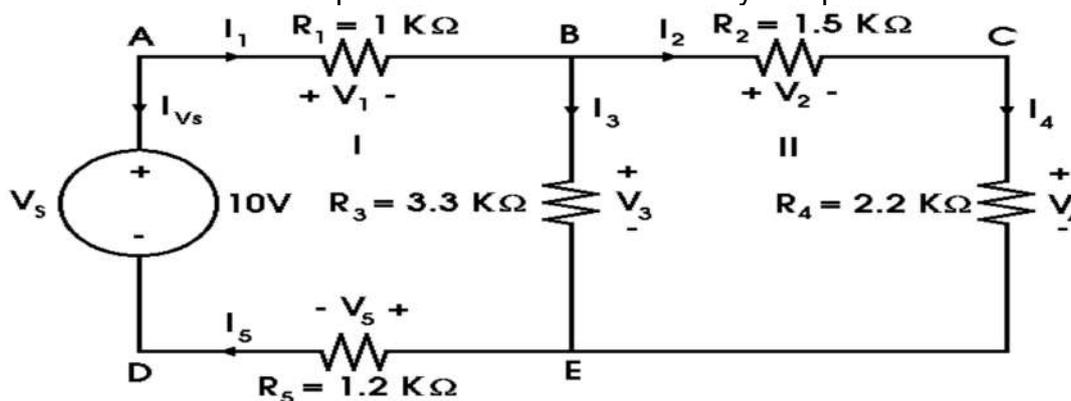


Figura b)

3) Con ayuda del osciloscopio, verifique la onda de voltaje, que produce cada uno de los circuitos después de cada salida de los elementos pasivos del arreglo.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Nota:

No olvidar calibrar el osciloscopio antes de su medición.

7. Cuestionario.

- 1) Compare las mediciones y los valores calculados
- 2) Calcule el error relativo
- 3) Ilustre la forma de onda de voltaje para cada circuito
- 4) Determine en base a la onda los valores promedio y picos
- 5) ¿Qué es ángulo de fase?
- 6) ¿Qué es factor de potencia?
- 7) ¿Qué efecto tiene el capacitor y la bobina sobre la forma de onda en un circuito?
- 8) Como marco teórico de la presente practica se deberá anexar la investigación de los siguientes temas:

Efectos de la corriente en el cuerpo Humano
Medidas de seguridad para el manejo de alto voltaje
Características de la corriente directa y corriente alterna
Definiciones de Voltaje de paso y voltaje de contacto
Malla de tierras, funcionamiento y efectos en una instalacion

8. Bibliografía.

- Albert Poul Malvino (2006). Principios de Electrónica México: Mc-Graw-Hill.
- Charles K. Alexander, & Matthew N. O. Sadiku. (2006), Fundamentos de Circuitos Eléctricos, México: Mc-Graw-Hill.
- Stanley Wolf Richard F.M. (1990). Guía para Mediciones Eléctricas y Prácticas de Laboratorio, México: Prentice Hall.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- a) Introducción
- b) Objetivo
- c) Desarrollo de la actividad práctica
- d) Resultados
- e) Discusión
- f) Cuestionario
- g) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

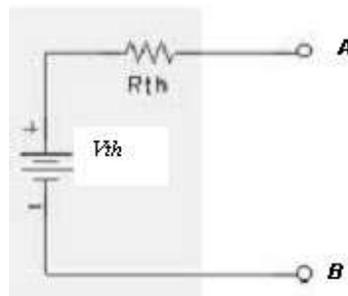
1 Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRACTICA 3: TEOREMA DE THEVENIN		
No. DE PRÁCTICA:	3	NO. DE SESIONES:	1
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	4		

2 Introducción.

Hablando de forma simple la resistencia describe la tendencia de un material para impedir el flujo de cargas eléctricas a través de él. Si un circuito o dispositivo necesita el efecto que produce una cantidad específica de resistencia o bien impedancia (como limitador de corriente o bien disipador de energía), se emplea un elemento que aumenta la resistencia total del circuito.

El teorema de Thevenin hace posible un análisis y determinación de magnitudes de corrientes y voltaje en base a una resistencia total lo cual hace eficiente los tiempos y costos de análisis. Este teorema en términos generales, consiste en reducir una red compleja a un circuito equivalente con un voltaje de Thevenin V_{Th} en serie con un circuito abierto en las terminales A y B (R_{Th} es la resistencia de equivalente).



Este análisis permite encontrar el voltaje y corriente del circuito original. Con la finalidad de estimar las contribuciones de corriente del sistema propio o bien de la red suministradora en determinado punto de interés, lo cual hace posible prevenir accidentes y fallas, en el diseño de instalaciones industriales. Esto hace importante la revisión de esta herramienta (teorema de Thevenin), en la presente práctica como



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

formación del estudiante de ingeniería.

3 Objetivo General.

El alumno determinará la contribución de corriente de cortocircuito, mediante la construcción de un circuito representativo (puente de Wheatstone), para el diseño de instalaciones industriales seguras y confiables.

4 Objetivos Específicos.

- El alumno determinará de manera teórica, mediante el análisis matemático, las magnitudes físicas de un circuito tipo puente, para coordinar las protecciones adecuadas a dicho circuito eléctrico.
- El alumno medirá las corrientes que fluyen en el circuito, mediante la interconexión de instrumentos de medición, para determinar la afectación de estas magnitudes en el circuito.

5 Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

d) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
6	Bases para lámpara incandescente.	Tipo cerámico con sujeción mecánica.	
5	Lámparas incandescentes (focos).	De 100 W, 75 W, 50 W, 26 W y 60 W	

e) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Kit de herramientas.	Desarmadores (17 cm, largo) y pinzas de	



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

		electricista (18 cm, largo).	
1	Desarmador plano	Mango de hule aislado, de longitud de 7 in	
1	Desarmador de cruz	Mango de hule aislado, de longitud de 7 in	
1	Clavija monofásica con cable	Cable uso rudo de 3 polos, de 1.5 m de largo	
1	Pinzas de punta	De longitud de 6 in	
1	Pinzas de corte de cable	De longitud de 6 in	
f) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Amperímetro de gancho con puntas.	Debe de poder medir voltaje (0 - 750 V), capacitancia, temperatura, resistencia (0 - M Ω), continuidad, probador de semiconductores npn y pnp	

6 Desarrollo de la Actividad Práctica.

- 1.- Elabore una tabla que contenga el valor nominal y el valor medido de cada una de las resistencias (lámparas incandescentes).
- 2.- Arme el circuito de la Figura 1, en protoboard CD y con las lámparas incandescentes CA.
- 3.- Asegúrese que todos los interruptores de la carga resistiva estén abiertos.
- 4.- Elabore una tabla que contenga los valores medidos de voltaje y corriente en cada elemento del circuito.
- 5.- Desconecte la carga resistiva y mida el voltaje entre las terminales b y b' este será el voltaje de la fuente de Thevenin. (Tome nota).
- 6.- Desconecte la fuente de voltaje, cortocircuite las terminales a y a' y mida la resistencia entre las terminales b y b', esta será la resistencia de Thevenin. (Tome nota).
- 7.- Resuelva el circuito aplicando el teorema de Thevenin y elabore una tabla que contenga los valores calculados y medidos en el circuito en cuestión.
- 8.- Determine por qué no enciende el foco centran en base al razonamiento y calculo -- aplicando LKV



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

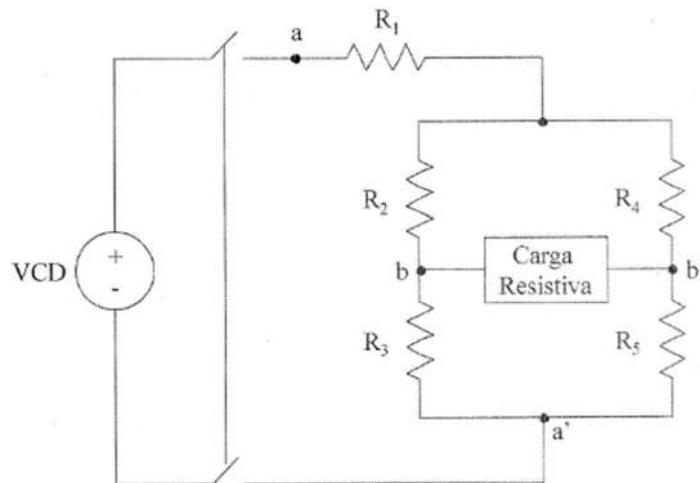


Figura. 1 Circuito Teorema de Thevenin

7 Cuestionario.

- 1.- ¿Qué problemas tubo al resolver esta práctica?
- 2.- ¿Cómo son los valores medidos respecto de lo calculado?
- 3.- ¿Se cumple el teorema de Thevenin?
4. Mencione cuántos y cuáles son los diferentes tipos de puentes para medición de magnitudes eléctricas. ¿Para qué magnitudes se utiliza cada puente?
- 5.- ¿Sería posible la construcción de un puente de medición para alta tensión a 400 000 V? Justifique su respuesta.
- 6.- Como parte del marco teórico deberá investigar los siguientes temas:
 - Puente de Wheatstone y aplicación
 - Puente de Kelvin y aplicación
 - Medición de resistencias y capacitanciasDeberá entregar los problemas resueltos del capítulo 10 del libro de mediciones eléctricas y prácticas de laboratorio

8 Bibliografía.

- Albert Poul Malvino. (2006), Principios de Electrónica, México: Mc-Graw-Hill
- Charles K. Alexander & Matthew N. O. Sadiku (2006), Fundamentos de Circuitos



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Eléctricos, México: Mc-Graw-Hill

- Stanley Wolf Richard F.M., & Smith (1990), Guía para Mediciones Eléctricas y Prácticas de Laboratorio, México, Pearson.

9 Formato y especificación del reporte de práctica.

- h) Introducción
- i) Objetivo
- j) Desarrollo de la actividad práctica
- k) Resultados
- l) Discusión
- m) Cuestionario
- n) Bibliografía



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

1 Identificación.

NOMBRE DE LA PRÁCTICA:	PRACTICA 4: APLICACIÓN DE CIRCUITOS INTEGRADOS		
No. DE PRÁCTICA:	4	NO. DE SESIONES:	10
NO. DE INTEGRANTES MÁXIMO POR EQUIPO:	4		

2 Introducción.

Uno de los motivos principales por los que se emplean los métodos eléctricos en la instrumentación científica, es que pueden ampliar señales eléctricas muy débiles, hasta el punto en que pueden activar en forma directa dispositivos indicadores o registradores para poder medir.

Los semiconductores, aplicados a circuitos son componentes esenciales en los sistemas eléctricos que dan la potencia necesaria a las señales para efectuar las mediciones con mayor facilidad.

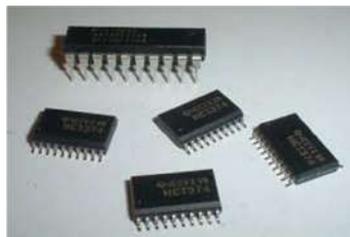


Figura 1 circuitos integrados

Es importante decir que estos dispositivos figura 1 son extremadamente versátiles y en la actualidad se están empleando como bloques clave de construcción en una amplia variedad de sistemas modernos de instrumentación y control. Ya que una de sus principales funciones es procesar señales que son alimentadas a sus entradas.

Por tal motivo, el objetivo de esta práctica es la integración paso a paso de conocimientos teóricos (vistos en aula), aplicados a las nuevas y crecientes tecnologías, mediante la experimentación, siguiendo una secuencia lógica de desarrollo lo cual hace un importante aporte al ingeniero.



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

3 Objetivo General.

El alumno integrará los conocimientos adquiridos (teóricos y prácticos), mediante la aplicación de circuitos integrados para entender el comportamiento de las diferentes señales eléctricas de entrada y salida en un circuito.

4 Objetivos Específicos.

- El alumno integrará el análisis matemático y su validación experimental mediante el armado de un circuito para complementar, el conocimiento adquirido.
- El alumno determinará causas de fallas en el circuito mediante lecturas de magnitudes eléctricas para desarrollar un pensamiento resolutivo e independiente.
- Introducir al educando mediante el uso de circuitos integrados a optimizar recursos para economizar gastos de operación y mantenimiento.

5 Reactivos/insumos, materiales/utensilios y equipos.

g) REACTIVOS/INSUMOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.

h) MATERIALES/UTENSILIOS.

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
2	Fusibles	1 A	
1	Switch	Capacidad 1 A	
1	Capacitor	10 μ F	
1	Resistencia variable	10 k Ω	
1	Circuito integrado (CI) NE555		
2	Resistencias	1 k Ω y 33 k Ω	
2	Circuito integrado (CI) 4026 b		
2	Display de 7 segmentos		



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

i) EQUIPOS/INSTRUMENTOS.			
CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES	OBS.
1	Amperímetro de gancho con puntas,)	Debe de poder medir voltaje (0 - 750 V), capacitancia, temperatura, resistencia (0 - M Ω), continuidad, probador de semiconductores npn y pnp	

6 Desarrollo de la Actividad Práctica.

Revisar el manual de reemplazo NTE versión 11 o superior e identificar cada uno de los pines de los circuitos integrados de la Figura 1.

Hecho el paso anterior se debe realizar el armado del circuito de la siguiente forma.

Etapa 1

- En un protoboard armar el esquema hasta las salidas de CI 555 y mediante un diodo emisor de luz revisar si el integrado funciona. El LED debe conectarse a la salida del CI 555 (esta varia respecto al esquema encontrado en el manual de reemplazo NTE).
- Con ayuda del osciloscopio verificar la forma de onda que se obtiene a la salida de esta etapa.

Etapa 2

- Verificados los pines de los demás integrados se realizará la conexión del primer pantalla probando así si el contador en primera instancia opera.

Nota: es importante considerar la velocidad de salida con la que se muestra el pantalla.

Etapa 3

- Conectar el segundo pantalla.
- Trasladar todo el circuito en una placa fenólica y realizar un encapsulado (realizar carcasa)



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Posterior al armado de este circuito, se debe calcular la frecuencia y rearmar dicho esquema en base al cálculo (cambio de pines Cio adición de elementos)
Nota: Este circuito está a una frecuencia desconocida, calcularla y armar el circuito con una frecuencia de un KHz

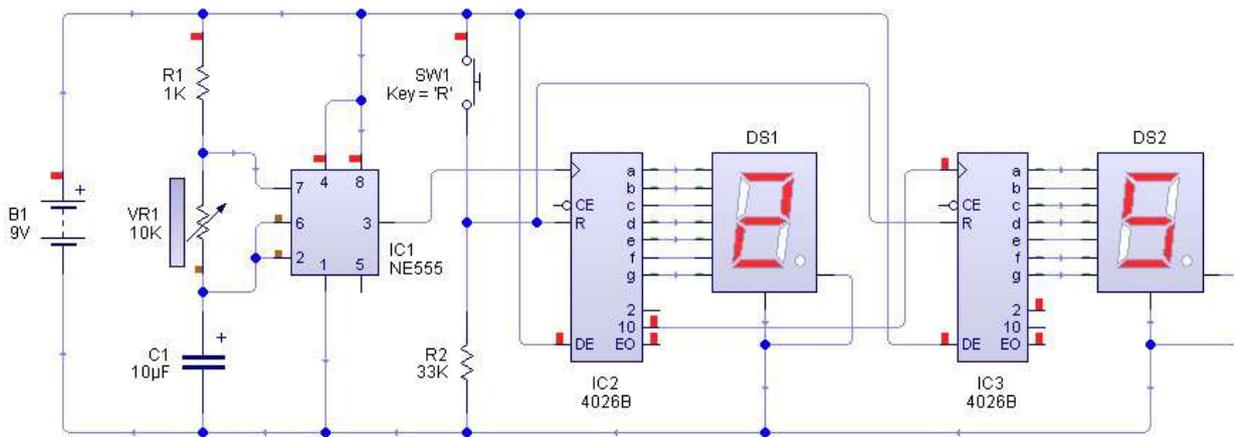


Figura A

7 Cuestionario.

- 1.- Realizar los esquemas encontrados en el manual NTE
- 2.- ¿Qué tipo de onda se obtuvo a la salida del primer integrado (CI 555)?
- 3.- Explique las características de la onda localizada
- 4.- Explique por lo menos 2 diferentes tipos de diodos y sus principales aplicaciones en la industria
- 5.- Mencione dos aplicaciones industriales donde se utilice como variable a controlar el tiempo
- 6.- Como complemento de la práctica se deberán investigar los siguientes temas:
 - Galgas extensiométricas
 - Transformación diferencial variable lineal
 - Transductores de propiedades de fluido
 - Transductores de temperatura
 - Transductores de luzResponder los problemas del capítulo 14 del libro de mediciones eléctricas y prácticas de laboratorio



PROGRAMA EDUCATIVO: LICENCIATURA EN INGENIERÍA MECÁNICA
MANUAL DE PRÁCTICAS DE LA ASIGNATURA: CIRCUITOS ELÉCTRICOS

8. Bibliografía.

- Albert Poul Malvino. (2006), Principios de Electrónica, México. Mc-Graw-Hill
- Charles K. Alexander., & Matthew N. O. Sadiku (2006), Fundamentos de Circuitos Eléctricos (3er Edición), México. Mc-Graw-Hill
- Stanley Wolf Richard F.M. & Smith(1990), Guía para Mediciones Eléctricas y Prácticas de Laboratorio, México: Prentice Hall

10 Formato y especificación del reporte de práctica.

- o) Introducción
- p) Objetivo
- q) Desarrollo de la actividad práctica
- r) Resultados
- s) Discusión
- t) Cuestionario
- u) Bibliografía