	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

ÍNDICE

Número	Práctica	Página
1	Reglas de Seguridad del Taller o Laboratorio (según corresponda)	1
2	Corriente alterna	7
3	Thevenin _Norton	11

Realizado por
Alberto Delgado Hernandez.


Función
PTC.

Coordinado por
Dr. Juan Ruiz

Función
Coordinador de Ing. Mecánica.

Aprobado por
M. I. Antonio Gómez Roa

Función
Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

REGLAMENTO PARA USO DE LABORATORIOS Y TALLERES

OBJETIVOS

- Establecer las condiciones generales y las reglas básicas de conducta asociadas al funcionamiento y al uso de los laboratorios y talleres de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología (FCITEC).
- Establecer lineamientos para la seguridad de los usuarios del laboratorio o taller, en el manejo adecuado de los equipos y materiales que allí se encuentren.
- Prestar un eficiente servicio a los usuarios, mediante el adecuado funcionamiento del equipo e instalaciones.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- El presente reglamento es de observancia para todos los alumnos, y personal de Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.

Artículo 2.- Son sujetos de este reglamento todos los estudiantes que se encuentren inscritos como alumnos en cualquiera de sus programas educativos, docentes de tiempo completo y asignatura, técnicos académicos, invitados, así como personal administrativo de la “Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.”


Artículo 3.- La aplicación y vigilancia del presente reglamento compete al Director de la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, a la Subdirector, Administrador y al Coordinador de Programa Educativo, Coordinador de Tronco Común de Ingeniería, Arquitectura y Diseño.

Artículo 4.- Para los efectos de este reglamento se entiende por:

- I. “FCITEC”, a la Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología.
- II. **Director**, al Director del FCITEC;
- III. **Subdirector**, al Subdirector Académico;
- IV. **Administrador**, al Administrador
- V. **Laboratorio/Taller**, al área destinada para efectuar prácticas, y actividades referentes a las carreras impartidas en el FCITEC; y
- VI. **Comisión de Honor y Justicia**, al órgano encargado de velar por el debido cumplimiento del presente reglamento.

Artículo 5.- Corresponde al Técnico Académico responsable de laboratorio, la coordinación de las actividades referentes al uso y cuidado que debe observarse en los laboratorios del “FCITEC.”

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

CAPITULO II

PROCEDIMIENTO PARA EL USO Y CUIDADO DE LABORATORIOS

Artículo 6.- La entrada de los alumnos a los laboratorios será con previa programación y horarios destinados para su uso.

Artículo 7.- El alumno solo podrá acceder a los laboratorios bajo la supervisión y autorización del profesor de la materia.

Artículo 8.- El alumno deberá registrarse para ingresar a los laboratorios, previo registro y credencial vigente legible sin enmendaduras y que lo acredite como alumno del "FCITEC".

Artículo 9.- El plantel no se hace responsable de robo, daños o percances ocasionados al material introducido por el alumno o profesor y que sea utilizado para la elaboración de proyectos de los alumnos por lo que se atenderá lo siguiente:

a) El material podrá permanecer en el Taller por un lapso no mayor a dos semanas, después de haber sido presentado en su materia.

b) Si se requiere mayor tiempo de permanencia, deberá ser autorizado por Administración, notificando a la Subdirección Académica.

c) De no cumplirse lo anterior, el material se dispondrá fuera del área de trabajo sin responsabilidad para "FCITEC".

Artículo 10.- Dentro de los laboratorios los docentes y los alumnos, deberán usar el equipo de seguridad adecuado para el trabajo o práctica que desempeñaran, siendo el profesor a cargo del grupo el indicado para supervisar que los alumnos cumplan con ello.

Artículo 11.- El préstamo de material, equipo y herramienta deberá realizarse conforme a la política de préstamos de la FCITEC.

Artículo 12.- Cualquier trabajo que se realice dentro de los laboratorios deberá ser supervisado por el profesor responsable de la materia.

Artículo 13.- Es responsabilidad del grupo y/o usuario(s), el dejar limpio y en buenas condiciones de uso, las instalaciones (y espacios utilizados durante la práctica) y (así como disponer para del) material que sea utilizado en cualquiera de los distintos laboratorios.


Artículo 14.- Los alumnos que hagan mal uso, en forma parcial o total el equipo y mobiliario de los laboratorios, serán sujetos a la sanción que establezca la Dirección.

Artículo 15.- El equipo y herramientas sólo deberán ser utilizados en el interior de las áreas destinadas para su uso. Tratándose de alguna actividad fuera del Taller o Laboratorio, deberá ser autorizado por la Administración.

Artículo 16.- Queda prohibido el uso de herramienta y/o equipos de laboratorio para realizar trabajos que diferentes a aquellos para los que están destinados.

Artículo 17.- Es responsabilidad del usuario, los residuos generados en sus prácticas, conforme a la "Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos". Se deberá reportar al Técnico Académico para su correcta disposición.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

CAPITULO III

DERECHOS DE LOS USUARIOS

Artículo 18.- Son los derechos de los usuarios:

- I. Tener acceso a los laboratorios el día y hora, para realizar prácticas en las asignaturas que así lo requiera, conforme a los horarios oficiales, o previa calendarización y/o agenda de su uso. El docente requerirá previa identificación.
- II. Obtener el préstamo interno del material de laboratorio necesario para realizar sus prácticas, dentro de los primeros 15 minutos de clase, previa identificación con credencial legible y vigente de la "FCITEC", acorde a stock de materiales.
- III. Recibir por parte del Técnico Académico la orientación e información sobre el adecuado uso de los laboratorios.


CAPITULO IV

OBLIGACIONES DE LOS USUARIOS

Artículo 19.- Las obligaciones de los usuarios son:

- I. Cumplir con todo lo establecido en el presente Reglamento;
- II. Abstenerse de dañar parcial o totalmente el mobiliario, así como de los materiales y equipo del laboratorio.
- III. Usar e identificar el equipo de seguridad adecuado para el trabajo o práctica que desempeñen (No proporcionado por la Universidad).
- IV. Conducirse con respeto hacia el personal administrativo, académico y estudiantil de los laboratorios;
- V. Desarrollar todas y cada una de las actividades de prácticas, dentro del área del laboratorio previamente asignada por el programa educativo respectivo.
- VI. Cuidar el mobiliario de los talleres y/o laboratorios, previamente asignada por el Programa educativo respectivo.
- VII. Hacer uso del mobiliario y equipo únicamente para los fines académicos enmarcados por el "FCITEC".
- VIII. Por estatuto escolar se tiene tolerancia de 10 minutos para registrar su acceso así mismo registrar salida de los laboratorios al término del uso.
- IX. Resarcir daños causados al patrimonio de "FCITEC" de los que resultaren responsables siempre y cuando así lo determine la administración y subdirección académica.
- X. Abstenerse de fumar en el interior de los laboratorios.
- XI. Abstenerse de introducir alimentos, así como cualquier tipo de bebida al interior de las instalaciones;
- XII. Abstenerse de dejar basura en el interior de los laboratorios;
- XIII. Para el préstamo de materiales y equipo, se deberá referir a las políticas de préstamo;
- XIV. Abstenerse de sacar o introducir a los laboratorios, cualquier tipo de material sin previa

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

autorización del responsable;

- XV. Abstenerse de operar cualquier máquina o equipo sin autorización y supervisión del docente o del responsable de los laboratorios y/o talleres;
- XVI. Reportar inmediatamente cualquier accidente de trabajo ocurrido en los laboratorios y/o talleres;
- XVII. Abstenerse de permanecer, dentro de los laboratorios fuera de los horarios asignados para sus respectivas prácticas, sin previa autorización.
- XVIII. Llenar la bitácora de uso diario del equipo con todos los datos solicitados en el formato.
- XIX. Para hacer uso de los laboratorios y/o talleres es necesario estar dado de alta en el seguro facultativo y presentar el comprobante de la vacuna de tétanos, cuando se le requiera.
- XX. Revisar la máquina y/o equipo antes y después de su uso, para asegurarse que se encuentra en condiciones óptimas de funcionamiento.
- XXI. Activar ante el IMSS su seguro facultativo, para tener acceso a los laboratorios y talleres de "FCITEC". Es responsabilidad del docente verificar que el estudiante bajo su cargo tenga activo el seguro facultativo y en el caso que corresponda comprobar que tenga la vacuna del tétanos con los refuerzos.

CAPÍTULO V

REGLAS DE SEGURIDAD


Artículo 20.- El alumno, desde el momento mismo que ingrese a las instalaciones de los laboratorios o talleres, deberá observar la seguridad en las instalaciones, debiendo actuar con cautela y prudencia en el manejo de los aparatos e instrumentos que utilice para sus prácticas, tomando en consideración que por su propia naturaleza resulta de peligro utilizarlos en forma indebida. Así mismo deberá identificar las rutas y salidas de evacuación.

Artículo 21.- Los usuarios deberán utilizar el uniforme, pantalón, zapato cerrado y accesorios de seguridad que correspondan acorde a la NOM-017-STPS-2008.

Artículo 22.- En las prácticas que se utilicen sustancias químicas, deberán tomarse las medidas de seguridad pertinentes, que serán evaluadas por el profesor responsable.

Artículo 23.- Cualquier problema identificado en el laboratorio o taller, deberá ser notificado inmediatamente al profesor titular de la materia y/o al Técnico Académico.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

CAPÍTULO VI

SANCIONES

Sin menoscabo de las sanciones previstas por otros ordenamientos, los usuarios de los laboratorios y/o talleres, serán responsables por el incumplimiento de las presentes disposiciones, y serán sancionados de conformidad a lo establecido por el artículo 26 del presente Reglamento, mismas que podrán ser aplicadas en forma individual o colectiva.

Artículo 24.- A los usuarios que infrinjan las disposiciones del presente Reglamento podrán ser sujetos a las siguientes sanciones, de conformidad con la gravedad de la falta Sic. Artículo 126 & 127 del estatuto escolar:

- I. Amonestación verbal;
- II. Amonestación por escrito; III. Reposición;
- IV. Suspensión de los derechos de usuario; y
- V. Suspensión de los derechos académicos.

Artículo 25.- A los usuarios que infrinjan alguna de las obligaciones señaladas en el Artículo 21 del presente Reglamento se harán acreedores a las sanciones siguientes:

- I. Amonestación verbal, a las conductas señaladas en las fracciones I, III, V; VII, VIII, X y XVII;

- II. Amonestación por escrito con copia a su expediente, a las conductas señaladas en las fracciones XIII, XIV y XV;

- III. Reposición, a las conductas señaladas en las fracciones

- II y VII Observando lo siguiente:

a). En caso de pérdida, destrucción total o parcial de mobiliario el alumno deberá reponer dicho material en un término no mayor de quince días naturales improrrogables o bien cuando se trate de material deberá reponerlo por otro similar; tratándose de materiales discontinuados o especiales, se tendrá que pagar el costo adicional por a dificultad que genere su reposición a los laboratorios de "FCITEC".

- IV. Suspensión de los Derechos de usuario, a las conductas señaladas en las fracciones II VII y XV II observando lo siguiente:

a) Cuando se trate de material dañado a partir de la fecha de la sanción, que concluirá cuando el material dañado sea repuesto por el usuario.


- V. Suspensión de los Derechos Académicos, a las conductas señaladas en las fracciones II, XI XII y XV observando lo siguiente:

a) Será suspendido seis meses en sus derechos académicos a partir de la comisión de la falta, a partir del inicio o término del siguiente semestre.

Artículo 26.- Al finalizar cada semestre los Técnicos Académicos responsables de Talleres enviará a la Administración el listado de alumnos, académicos y otros usuarios que incumplan las condiciones de préstamo, con copia al expediente académico del alumno moroso, para que se le impongan las sanciones previstas en este Reglamento.

Artículo 27.- A los empleados académicos y administrativos, que incurran en alguna de las faltas mencionadas en estas disposiciones, se les aplicarán las sanciones o medidas disciplinarias que procedan de acuerdo con la Ley del Trabajo de los Servidores Públicos del Estado y Municipios y

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

la Ley de Responsabilidades de los Servidores Públicos del Estado y Municipios.

Artículo 28.- Las sanciones se impondrán tomando en consideración las condiciones personales y los antecedentes del infractor, las circunstancias en que se cometió la falta y la gravedad de la misma.


Artículo 29.- En todos los casos de responsabilidad relacionada con el uso de laboratorios, se otorgará al responsable de garantía de audiencia, ante la autoridad universitaria correspondiente.

TRANSITORIOS

ARTÍCULO PRIMERO. - El Presente Reglamento entrará en vigor a partir del periodo escolar 2018-2. Se publicará a través del órgano informativo interno del "FCITEC".

ARTÍCULO SEGUNDO. - Las situaciones no previstas en este Reglamento serán resueltas por la Dirección de "FCITEC".

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

PRÁCTICA 1. Corriente alterna.

OBJETIVOS


1. Conocer las características de la corriente alterna.
 - a) Amplitud.
 - b) Frecuencia.
 - c) Periodo.
 - d) Valor eficaz.
2. Aprender el funcionamiento básico del osciloscopio.

MARCOTEÓRICO

En un principio, la industria eléctrica operaba con corriente directa hasta finales de siglo XIX cuando se introdujo la generación y uso de corriente alterna. Debido a que la CA es más eficiente y económica para transmisión a grandes distancias, la CA se impuso sobre la CD. La corriente alterna es una corriente senoidal, es decir, una función seno o coseno que se invierte a intervalos regulares.

El uso predominante de la corriente alterna se debe en primer lugar a que es fácil de generar y transmitir y se suministra a hogares, comercios, laboratorios, etc. Segundo, mediante el análisis de Fourier cualquier forma periódica puede representarse como la suma de senoides. Por último, la derivada e integral de una senoide siempre es una senoide.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

En la figura 1.1. se indican las características de las formas senoidales las cuales se describen a continuación.

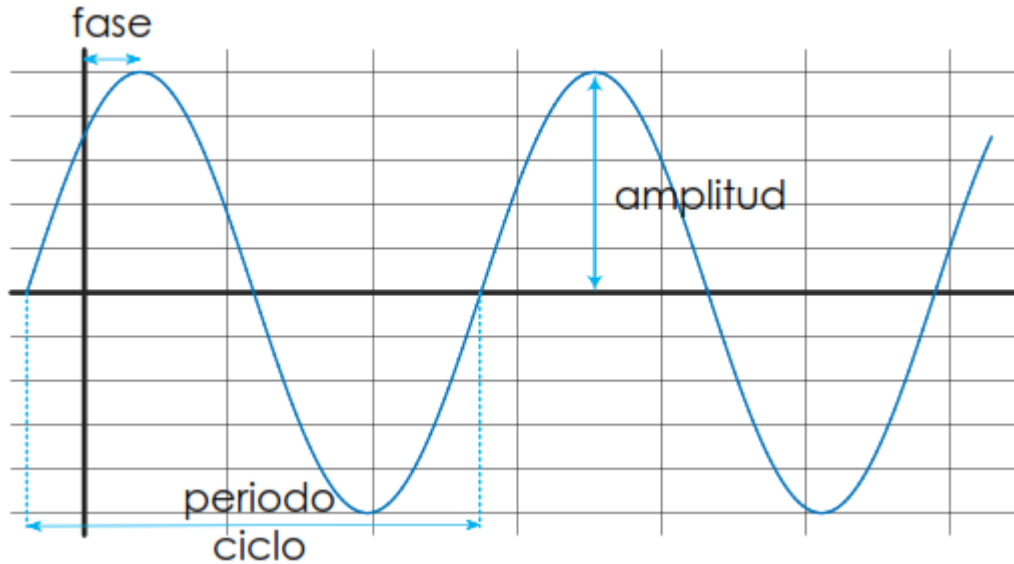


Figura 1.1. Forma de onda senoidal.

Ciclo: Conjunto completo de valores de una forma de onda periódica.


Frecuencia (f): Número de ciclos completos que ocurren durante un segundo.

Periodo (T): Tiempo necesario para completar un periodo. Es el inverso de la frecuencia.

Amplitud: Valor máximo de la forma senoidal.

Valor eficaz: El valor eficaz de una corriente periódica es igual al valor de una corriente directa que, fluyendo a través de un resistor, produciría el mismo efecto calorífico que la corriente periódica fluyendo a través del mismo resistor. Los instrumentos de medición, así como los datos de equipos eléctricos están dados como valores eficaces a menos que se indique lo contrario.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

El valor eficaz se obtiene de la siguiente manera:

$$V_{rms} = \frac{V_m}{\sqrt{2}}$$

MATERIAL Y EQUIPO


- Generador de funciones.
- Osciloscopio.
- Multímetro digital.
- Cables de conexión para el osciloscopio y el generador de funciones.

PROCEDIMIENTO

Familiarizarse con los equipos utilizados.

1. Examine la carátula del osciloscopio.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

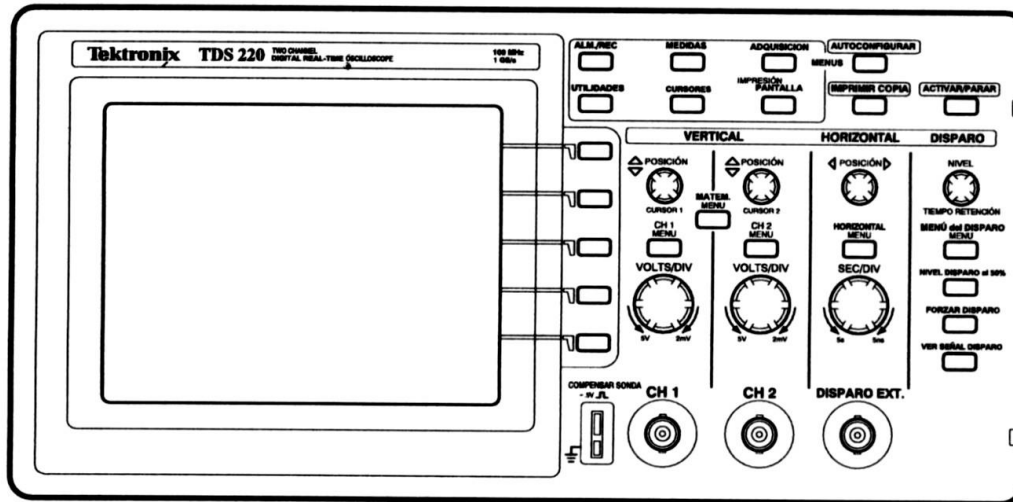



Figura 1.2. Carátula del osciloscopio.

2. Realice inspección del funcionamiento del equipo.
 - a. Encienda el osciloscopio.
 - b. Conecte la sonda del osciloscopio al canal 1.
 - c. Conecte la punta de la sonda y el cable de referencia a las terminales “Compensar sonda”, tal como se muestra en la figura 1.3.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

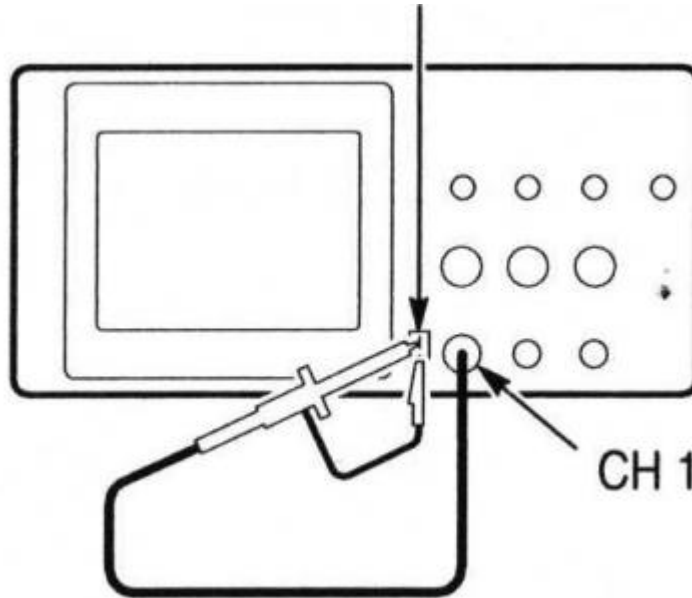



Figura 1.3. Compensar sonda.

d. Pulse el botón “Autoconfigurar”, en seguida observará una forma de onda cuadrada en la pantalla como se muestra en la figura 1.4.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

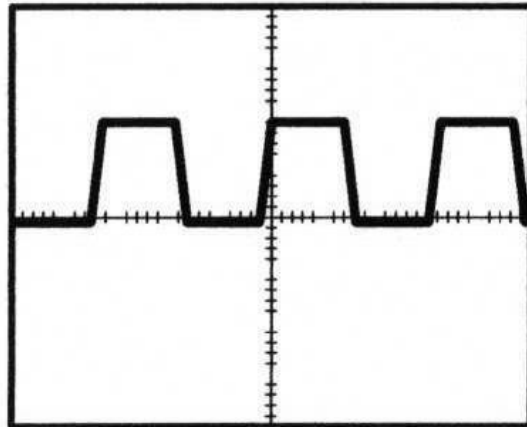


Figura 1.4. Forma de onda cuadrada en la pantalla del osciloscopio.

e. Para medir esta sonda, presione el botón “medidas”. Debe aparecer sombreado en el menú lo siguiente:

Tipo

Frecuencia 1.000 kHz


Periodo 1.000 ms

$V_{rms-ciclo}$ 3.58 V

$V_{pico-pico}$ 5.2 V

f. Retire la punta de la sonda y el cable de referencia de la terminal de compensación.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

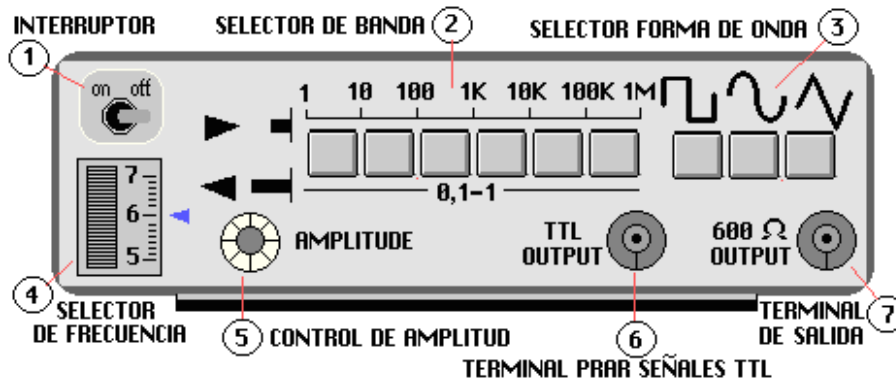
	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

3. Examine la carátula del generador de funciones, localice la salida “Main”.



Figura 1.5. Generador de funciones.

a. Identifique los controles.



Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director


	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14


Figura 1.6. Partes del generador de funciones.

- b. Conecté la sonda del generador de funciones a la salida “Main”.
- c. Localice el botón “VOLTS OUT” y ajústelo al rango 0-20 Vpp. d. Seleccione la función senoidal.
- e. Ajuste la frecuencia a 1 kHz.
4. Observe la carátula del multímetro digital.
 - a. Seleccione “Volts AC”.
 - b. Ajústelo a la escala de 20 V.
5. Conecte las terminales de la sonda del osciloscopio en paralelo con las terminales de la sonda del generador de funciones. El rojo a la punta de la sonda y el negro a la terminal de referencia.
6. Conecte las puntas de multímetro en paralelo con la sonda, cuidando la polaridad del instrumento.
7. Ajuste la salida del generador de funciones haciendo girar la perilla del control de amplitud (“Amplitud”) de acuerdo con la siguiente tabla y registre las lecturas que se indica.

Tabla 1-1. Mediciones de voltaje

Vpp	Vpp	Vrms	Vrms Multímetro	Vrms
3 Vpp				
4 Vpp				
5 Vpp				
6 Vpp				

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

7 Vpp				
-------	--	--	--	--

8. Ajuste la frecuencia a 4 kHz.
9. Tome las lecturas que se indican, ajustando la amplitud del voltaje del generador de funciones y registre los resultados en la siguiente tabla.


Tabla 1-2. Mediciones de voltaje (4 Hz)

Vpp Generador	Vpp osciloscopio	Vrms osciloscopio	Vrms Multímetro	Vrms calculado
3 Vpp				
4 Vpp				
5 Vpp				
6 Vpp				
7 Vpp				

RESULTADOS

Adjunte la evidencia fotográfica de la práctica.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

EVALUACION


Responda de manera clara y concisa las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una senoide?

2. ¿Por qué la corriente alterna es de forma senoidales?

3. ¿Cuáles son las características de las senoides?

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

PRÁCTICA 2. Teoremas de Thevenin y Norton

OBJETIVOS


1. Aprender a determinar el voltaje V_{TH} y la impedancia Z_{TH} equivalentes en circuitos de corriente alterna (ca).
2. Verificar experimentalmente los valores de V_{TH} y Z_{TH}

MARCO TEORICO

Los teoremas de Thevenin Norton son una herramienta matemática de gran utilidad en la solución de problemas de circuitos lineales complejos. Ambos teoremas hacen posible determinar el voltaje o la corriente en cualquier parte de un circuito. Los teoremas de Thevenin y Norton se aplican a los circuitos de ca de la misma manera que los circuitos de cd. El único esfuerzo adicional surge de la necesidad de manipular números complejos.

La versión en el dominio de la frecuencia de un circuito equivalente de Thevenin se representa en la figura 2.1, donde un circuito lineal se reemplaza por una fuente de tensión en serie con una impedancia. Hay que recordar que el voltaje equivalente de Thevenin V_{TH} , es la diferencia de potencial entre las terminales a y b medido en circuito abierto, y la impedancia equivalente de Thevenin Z_{TH} , es la impedancia de entrada en las terminales A y B con todas las fuentes independientes iguales a cero (las fuentes de voltaje se sustituyen por corto circuitos y las fuentes de corriente por circuitos abiertos).

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

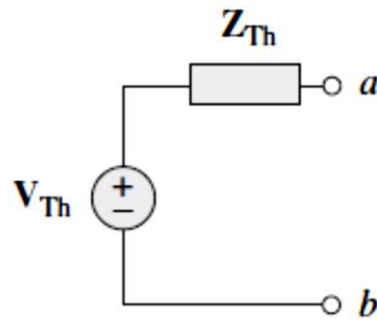



Figura 2.1. Circuito equivalente de Thevenin.

El teorema de Norton utiliza una técnica similar de simplificación, sin embargo, la fuente de Norton suministra corriente constante. Establece que cualquier red lineal de dos terminales se puede sustituir por un circuito simple equivalente que conste de una fuente de corriente, I_N , en paralelo con una resistencia interna, Z_N . La corriente I_N es la que fluiría entre las terminales ab si la resistencia de carga entre a y b se reemplazara por un cortocircuito. La impedancia Z_N se define exactamente igual que la impedancia de Thevenin.

El circuito equivalente de Norton se ilustra en la figura 2.2, donde un circuito lineal se reemplaza por una fuente de corriente en paralelo con una impedancia

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

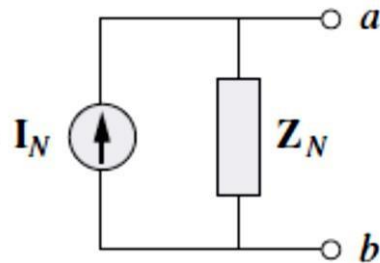



Figura 2.2. Circuito equivalente de Norton

Los circuitos de Thevenin y Norton se relación mediante las siguientes ecuaciones:

$$V_{TH} = Z_N I_N \qquad Z_N = Z_{TH}$$

Si el circuito tiene fuentes que operan a diferentes frecuencias, el circuito equivalente de Thevenin o Norton debe determinarse para cada frecuencia. Esto conduce a circuitos equivalentes totalmente distintos, uno para cada frecuencia, no a un solo circuito equivalente con fuentes e impedancias equivalentes.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

MATERIAL Y EQUIPO

Multímetro digital

Vatímetro

Osciloscopio

Cables de conexión para el osciloscopio

4 cables caimán-caimán

2 cables banana-caimán

Resistencias:


- 2 de 220 Ohms , 5w
- 1 de 560 Ohms, 5w
- 1 de 100 Ohms, 5w

Capacitores de:

- 1 de 3 μF
- 1 de 10 μF

Interruptor de un polo de tiro

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

PROCEDIMIENTO

Desconectar la fuente después de cada medición.

1. Con la fuente apagada y S1 abierto arme el circuito de la figura 2.3. Determine experimentalmente el equivalente de Thevenin visto desde las terminales A y B.

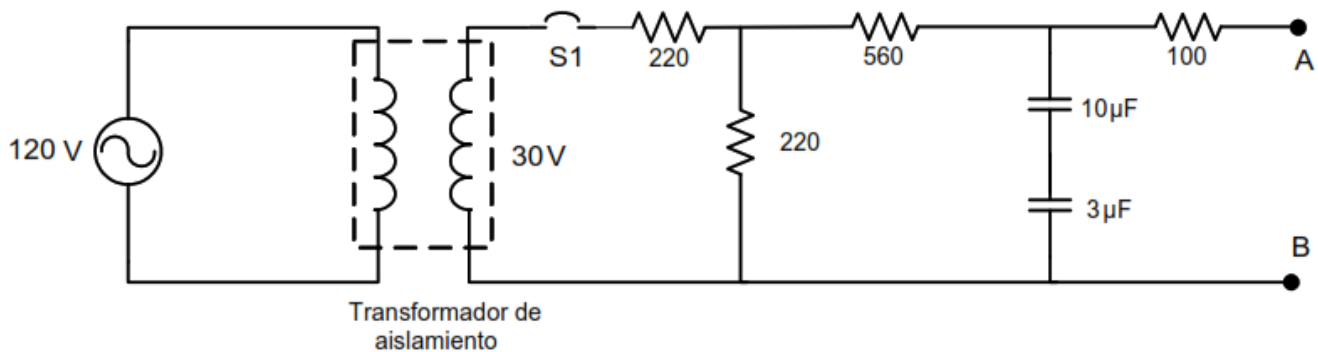



Figura 2.3 Circuito para el paso 1 del procedimiento

Medición del voltaje de Thevenin (V_{TH}) con un osciloscopio.

2. Conecte el osciloscopio de doble traza al circuito como se muestra en la figura 2.4. El selector de disparo debe ponerse en EXT.
3. Conecte el circuito a la línea y cierre S1. El canal 1 es el de referencia de voltaje; encienda el

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

osciloscopio. Ajuste sus controles de modo que una sola onda senoidal, de unas 5 divisiones de pico a pico, ocupe el ancho de la pantalla. Utilice los controles vertical y horizontal para central la onda en la pantalla.

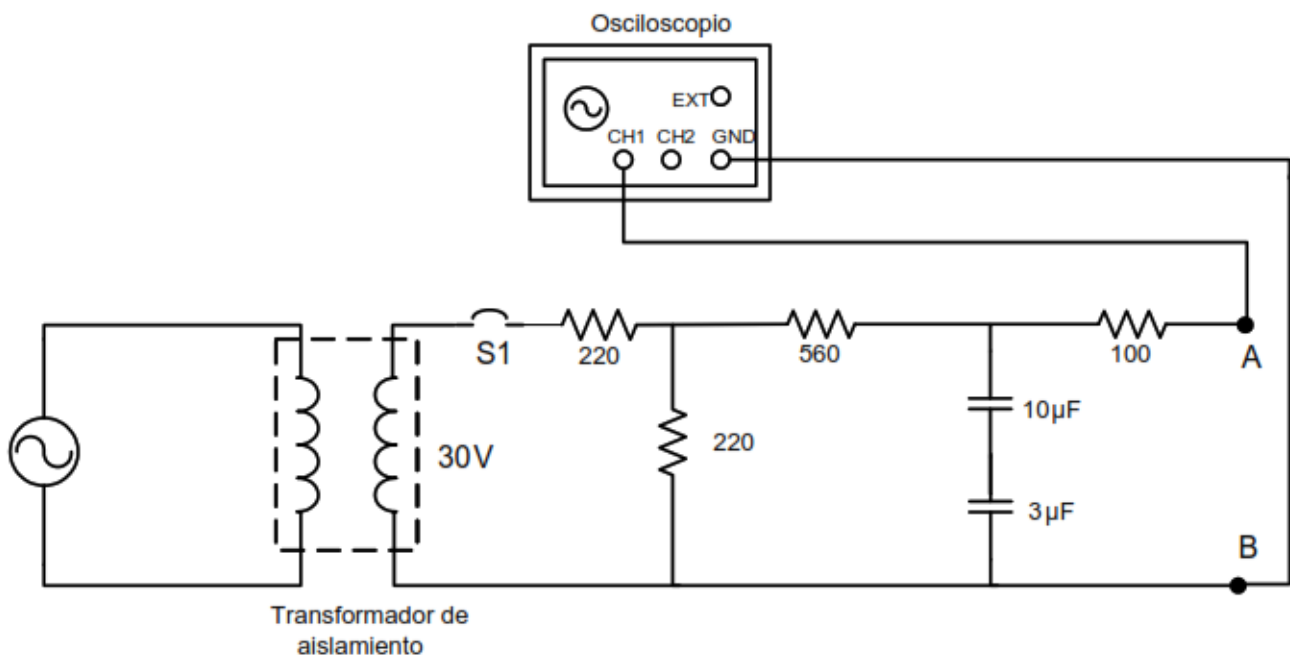



Figura 2.4. Conexiones para el paso 2 del procedimiento

4. Mida el voltaje entre las terminales A y B, este es el voltaje de Thevenin V_{TH} . Anotar los valores medidos en la tabla 2-1 en la columna “ V_{TH} medido”. Apague y desconecte el osciloscopio. Abra S1 y desconecte el circuito de la línea.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

Medición de la impedancia de Thevenin (Z_{TH}) con wattímetro

5. Desconecte el circuito de la línea de C y D. Ponga en cortocircuito CD conectando un alambre entre los dos puntos.

6. Con S1 abierto, conecte un wattímetro al circuito entre los puntos A y B como se muestra en la figura 2.5.

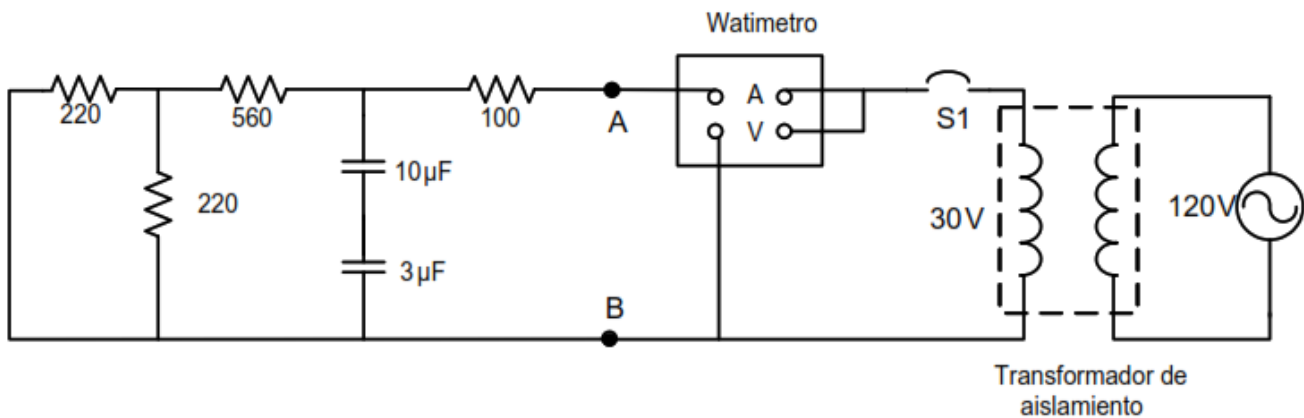



Figura 2.5. Circuito para el paso 5 y 6 del procedimiento

7. Conecte el circuito a la línea y cierre S1. Anotar las mediciones de voltaje, V , corriente, I y potencia real, P , dadas por el wattímetro, en la tabla 2-1. Con estos valores determine la magnitud y el ángulo de Z_{TH} utilizando las siguientes formulas.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

$$Z_{TH} = \frac{V}{I} \qquad \theta_{TH} = \cos^{-1} \frac{P}{VI}$$

8. Calcular los valores de Z_{TH} y V_{TH} del circuito de la figura 2.3 teóricamente. Registre sus respuestas en la tabla 2-1.


Tabla 2-1. Mediciones para verificar el teorema de Thevenin

Wattímetro						$Z_{TH} \Omega$		$V_{TH} V$	
V		I		W					
Medida	Calculada	Medida	Calculada	Medida	Calculada	Medida	Calculada	Medido	Calculado

RESULTADOS

Adjunte la evidencia fotográfica de la práctica.

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA UNIDAD VALLE DE LAS PALMAS	CÓDIGO: SG-PE-IAE
	PROGRAMA EDUCATIVO DE INGENIERIA MECANICA	REVISIÓN No. 1
	MANUAL DE PRÁCTICAS DEL LABORATORIO CIRCUITOS APLICADOS	PAGINA 1 / 14

EVALUACION

Responda de manera clara y concisa las siguientes preguntas.

1. Explique cómo se usa el teorema de Thevenin en circuitos de ca, para convertir cualquier red lineal de dos terminales en un circuito simple equivalente que conste de una resistencia en serie con una fuente de voltaje.

2. ¿Cuáles son las ventajas de los teoremas de Thevenin y Norton aplicado a circuitos de ca?

3. ¿Cómo se comparan los valores medidos de la corriente en el circuito original, con los medidos en el circuito equivalente de Thevenin? ¿Las mediciones deberían ser iguales? Explique por qué

CONCLUSIONES

Realizado por Alberto Delgado Hernandez.	Coordinado por Dr. Juan Ruiz	Aprobado por M. I. Antonio Gómez Roa
Función PTC.	Función Coordinador de Ing. Mecánica.	Función Director