

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



**CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”**

**FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E
INDUSTRIAL**



**PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACION CON LA
COLECTIVIDAD**

**CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES –
INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION**

**PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD**

ETAPAS: PLANIFICACIÓN, EJECUCIÓN, MONITOREO Y EVALUACIÓN

NOMBRE DEL PROYECTO: “Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011“

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

DOCENTES AUTORES: Ing. Carlos Gordon
Ing. Oscar Miranda

ENTIDAD BENEFICIARIA: “Colegio Técnico Atahualpa”

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Lic. Ramiro Aguilar

CÓDIGO DEL PROYECTO: FISEI-IE-002-2011
FISEI-II-001-2011

Ambato, Abril 2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E
INDUSTRIAL



PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACION CON LA
COLECTIVIDAD

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES –
INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

ETAPA I: “PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011“

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

DOCENTES AUTORES: Ing. Carlos Gordon
Ing. Oscar Miranda

ENTIDAD BENEFICIARIA: “Colegio Técnico Atahualpa”

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Lic. Ramiro Aguilar

CÓDIGO DEL PROYECTO: FISEI-IE-002-2011
FISEI-II-001-2011

Ambato, Julio 2011

ÍNDICE ETAPA I

CONTENIDO	Pág.
Contenido	3
Índice	3
1. Datos Generales del Proyecto.	4
1.1 Nombre del Proyecto.	4
1.2 Entidad Ejecutora.	4
1.3 Cobertura y Localización.	4
1.4 Monto.	4
1.5 Plazo de Ejecución.	4
1.6 Sector y tipo de Proyecto.	4
1.7 Número de Docentes Participantes.	4
1.8 Número de Estudiantes Participantes	4
2. Diagnóstico y Problema	5
2.1 Descripción de la Situación Actual del Área de Intervención del proyecto.	5
2.2 Identificación, Descripción y Diagnóstico del Problema.	6
2.3 Línea Base del Proyecto.	8
2.4 Identificación y Cuantificación de la Población Objetivo (Beneficiarios).	8
3. Objetivos del Proyecto	9
3.1 Objetivo General o Propósito	10
3.2 Objetivos Específicos o Componentes	10
3.3 Matriz de Marco Lógico.	11
4. Estrategias de Ejecución.	13
4.1 Cronograma por Objetivos y Actividades.	13
5. Presupuesto y Financiamiento	14
5.1 Presupuesto por Actividades del proyecto	14
5.2 Presupuesto por Concepto del proyecto.	14
6. Programación Analítica.	15
7. Anexos.	

PROYECTO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
1.2 ENTIDAD EJECUTORA: Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial; Carrera de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones – Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización.
1.3 COBERTURA Y LOCALIZACIÓN: El presente proyecto beneficiara al Colegio Técnico Atahualpa y al sector obrero profesional, ubicado en la parroquia Atahualpa del Cantón Ambato provincia del Tungurahua.
1.4 MONTO: 7680 Dólares Americanos (siete mil seis cientos ochenta dólares)
1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN: De acuerdo al cronograma de ejecución
1.6 SECTOR Y TIPO DE PROYECTO: Sector: Mecánica y Electrónica Tipo de proyecto: Asesoría y Capacitación
1.7 NÚMERO DE DOCENTES PARTICIPANTES: 2 Docentes
1.8 NÚMERO DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES: 12 Estudiantes: 6 de la carrera de electrónica y comunicaciones y 6 de la carrera de industrial en procesos de automatización.
1.9 NUMERO DE BENEFICIARIOS: 90 Personas.

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA.

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO.

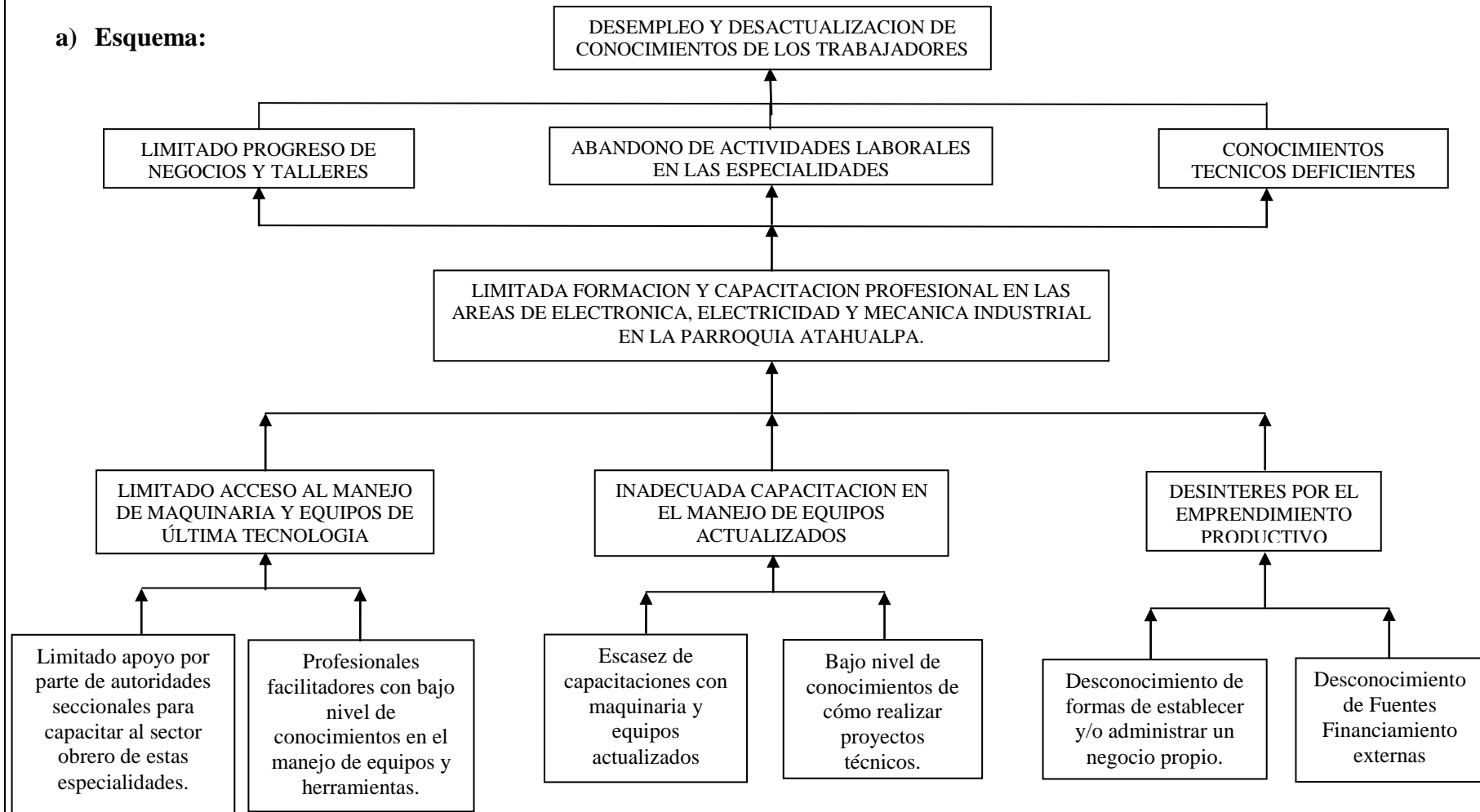
Colegio Nacional Técnico Atahualpa es una entidad educativa fiscal que forma bachilleres técnicos, críticos reflexivos, competentes y emprendedores, comprometidos socialmente, a conjugar las diversas disciplinas del saber, para responder a las exigencias de la sociedad. Cuenta con las especialidades de: Instalaciones de Equipos y Máquinas Eléctricas, Electrónica y Consumo y Mecanizado y Construcciones Metálicas.

En el sector de la Parroquia Atahualpa, existe una variedad de talleres y negocios que brindan un servicio relacionado a la electrónica, electricidad y mecánica industrial. Por esta razón y de acuerdo a los avances técnicos y tecnológicos de estas áreas se tiene la necesidad de actualizar dichos conocimientos, para que tanto el manejo de los talleres y negocios como fundamentalmente el servicio que estos prestan sea de la mejor calidad.

Con lo cual el sector será más productivo mejorando así el estilo de vida de sus propietarios y empleados y por ende de la parroquia mismo.

2.2 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA:

a) Esquema:



b) Interpretación:

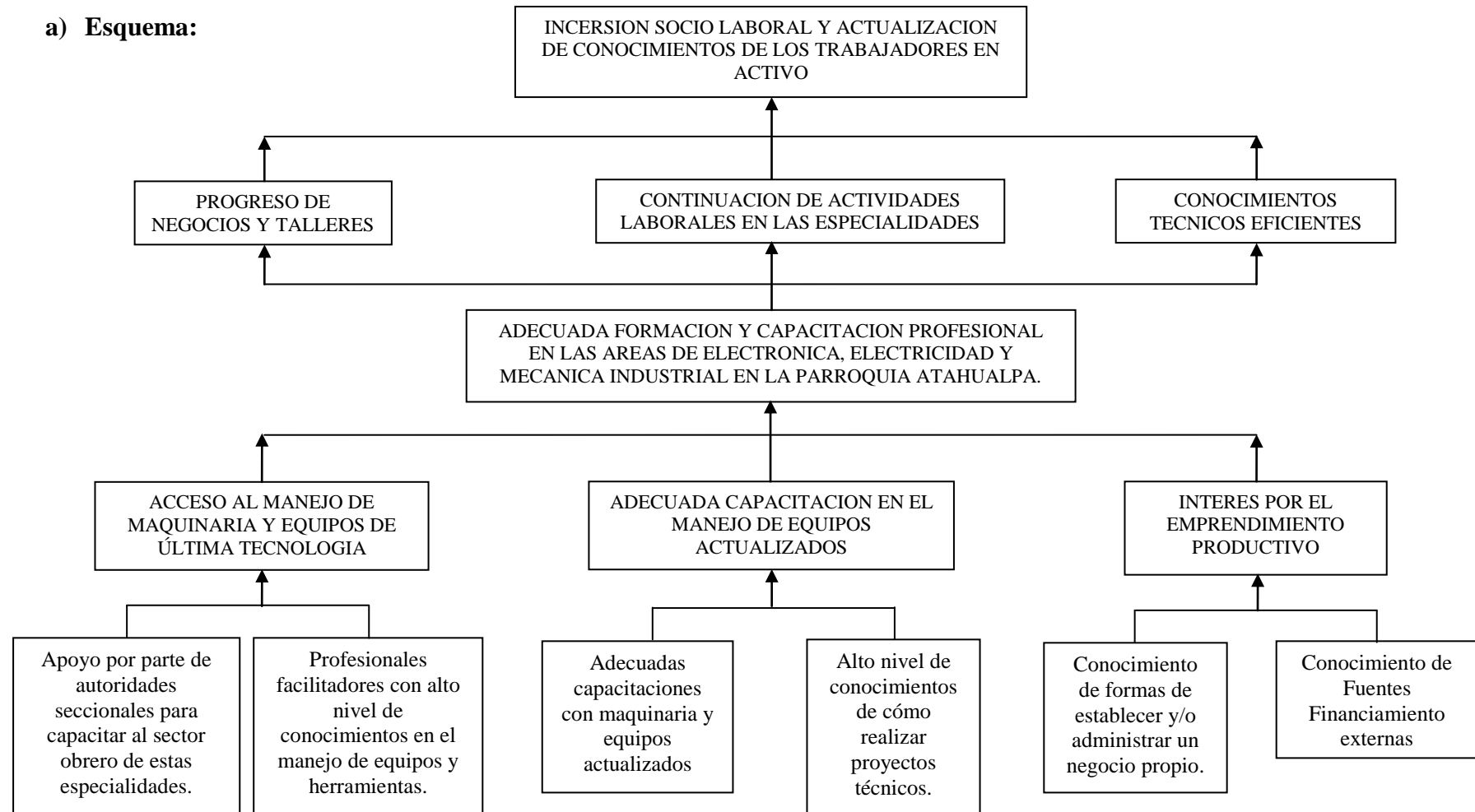
El limitado apoyo por parte de autoridades seccionales y gubernamentales para capacitar al sector obrero de las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial. Conjuntamente en aquellas capacitaciones existentes, los profesionales facilitadores han tenido un bajo nivel de conocimientos en el manejo de los distintos equipos y herramientas. Además la escasez de capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados. Por ende el sector obrero posee un bajo nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos. Adicionalmente el desconocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio y en conjunto con el desconocimiento de fuentes de financiamiento externas por parte de entidades monetarias han dado como principales efectos conocimientos técnicos deficientes por parte del sector obrero con lo que ha con llevado al abandono de actividades laborales en las especialidades mencionadas y por ende el limitado progreso y emprendimiento de negocios y talleres en la parroquia.

2.3 LÍNEA BASE DEL PROYECTO:		
SECTOR	TIPO DE PROYECTO	INDICADOR
Mecánica Electrónica	Asesoría y Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada capacitación técnica de 90 personas de la parroquia de Atahualpa, durante el tercer trimestre del año 2011. • Identificación del correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología en un 100%. • Fomentar en un 100% la creación y/o mejoramiento de emprendimientos productivos en las distintas especialidades.

2.4 IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN OBJETIVO (BENEFICIARIOS):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo de Electricistas de la parroquia de Atahualpa, que está conformado por 30 personas. 2. Grupo de Electrónicos de la parroquia de Atahualpa, que está conformado por 30 personas. 3. Grupo de Mecánicos Industriales de la parroquia de Atahualpa, que está conformado por 30 personas.

3. OBJETIVOS DEL PROYECTO:

a) Esquema:



3.1 OBJETIVO GENERAL O PROPÓSITO:

ADECUADA FORMACION Y CAPACITACION PROFESIONAL EN LAS AREAS DE ELECTRONICA, ELECTRICIDAD Y MECANICA INDUSTRIAL EN LA PARROQUIA ATAHUALPA.

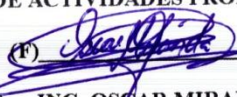

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS O COMPONENTES:

- ACCESO AL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ÚLTIMA TECNOLOGIA
- ADECUADA CAPACITACION EN EL MANEJO DE EQUIPOS ACTUALIZADOS
- INTERES POR EL EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO

3.3 MATRIZ DE MARCO LÓGICO:

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Fuentes de Verificación	Supuestos de Sustentabilidad
<p>Fin:</p> <p>Contribuir en la inserción socio laboral y actualización de conocimientos de los trabajadores en activo.</p>	<p>Indicadores del fin:</p> <ul style="list-style-type: none"> El 100% de trabajadores en activo debidamente capacitados con conocimientos actualizados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial de la parroquia Atahualpa en el tercer trimestre del año 2011. 	<p>Medios del fin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos obtenidos mediante encuestas sobre la satisfacción de la capacitación realizada al término de la misma. 	<p>Supuestos del fin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clientes potenciales asistan a la parroquia en busca de profesionales que brinden servicios en las distintas especializaciones.
<p>Propósito (objetivo general):</p> <p>Adecuada formación y capacitación profesional en las áreas de electrónica, electricidad y mecánica industrial en la parroquia Atahualpa.</p>	<p>Indicadores del propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> 90 personas de la parroquia de Atahualpa, técnicamente capacitada durante el tercer trimestre del año 2011. 90 trabajadores en activo de la parroquia de Atahualpa 100% capacitados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial durante el tercer trimestre del año 2011. 	<p>Medios del propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos obtenidos de las inscripciones realizadas para la capacitación. Registro de asistencia y certificados entregados 	<p>Supuestos del propósito:</p> <ul style="list-style-type: none"> Interés por parte de los trabajadores de la parroquia en mantenerse capacitados y actualizados en las distintas especializaciones.
<p>Componentes/productos (resultados u objetivos específicos):</p> <ol style="list-style-type: none"> Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados Interés por el emprendimiento productivo 	<p>Indicadores de componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al menos el 50% de las personas capacitadas adquieren maquinaria y equipos de última tecnología, luego de un año de finalizado el proyecto. 90 personas de la parroquia de Atahualpa, capacitadas en un 100% en el correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología. 	<p>Medios de componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Datos obtenidos de las evaluaciones realizadas a los participantes. Valoración de los proyectos técnicos entregados al final de la capacitación por los participantes. 	<p>Supuestos de componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los precios y aranceles en maquinaria y equipos de última tecnología se mantenga estable. Capacitaciones permanentes y oportunas acordes a la innovación tecnológica. Mantenimiento por el emprendimiento continuo en la parroquia de Atahualpa.

	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 30% de las personas emprenden nuevas metodologías y negocios propios, luego de un año de finalizado el proyecto. 		
Actividades: 1.1. Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades. 1.2. Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos. 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio. 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	Presupuesto: \$455 \$2995 \$3200 \$630 \$200 \$200	Medios de actividades: <ul style="list-style-type: none"> Financiamiento personal Presupuesto Institucional 	Supuestos de actividades: <ul style="list-style-type: none"> La gestión por parte de las autoridades seccionales y gubernamentales, se mantenga para la continua formación y capacitación de profesionales. Asistentes a la capacitación apliquen los conocimientos adquiridos. El precio de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología se mantenga estable. Instituciones financieras den facilidades para obtener créditos.

4.1 CRONOGRAMA POR OBJETIVOS Y ACTIVIDADES								
COMPONENTES/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	TIEMPO ESTIMADO			RESPONSABLES	RECURSOS NECESARIOS			
	DESDE	HASTA	# HORAS					
Componente 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología								
Actividad 1.1 Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades	8/08/2011	12/08/2011	8	Vicerrector y autores de proyecto	\$455			
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas.	20/08/2011	10/12/2011	40	Estudiantes - Profesores	\$2995			
.....								
Componente 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados								
Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	20/08/2011	10/12/2011	50	Estudiantes - Profesores	\$3200			
Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos.	26/11/2011	10/12/2011	12	Estudiantes - Profesores	\$630			
.....								
Componente 3: Interés por el emprendimiento productivo								
Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio.	19/11/2011	26/11/2011	5	Estudiantes - Profesores	\$200			
Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	3/12/2011	10/12/2011	5	Estudiantes - Profesores	\$200			
.....								
TOTAL			120		\$7680			
HORARIO DE ACTIVIDADES PROPUESTO; DÍAS: 18 (F)  HORAS: 120 ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO			 COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA		DOCENTES PROPONENTES			
					1. ING CARLOS GORDON		ESTUDIANTES PARTICIPANTES	
					2. ING. OSCAR MIRANDA		1 Merchan Viteri Janeth Cecilia	
							2 Soria Amán Ana Jeanneth	
							3 Freire Torres Maricela Elizabeth	
							4 Jordán Álvarez Mercedes Paulina	
							5 Guaigua Salazar Haydee Alejandra	
							6 Parreño Sisalema Diego Armando	
							7 Cárdenas Córdova Jaime Andrés	
							8 Asas Toapanta Jairo Fabián	
							9 Hidalgo Castro Giovanni Javier	
							10 Castro Altamirano Byron Ricardo	
							11 Criollo Paredes Walter Ivan	
		12 Morales Stacey David Ismael						

5.1 PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES DEL PROYECTO			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	FUENTES DE FINANCIAMIENTO (dólares)		TOTAL USD
	APORTE RECURSOS PROPIOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA COMUNIDAD / ENTIDAD	
Componente 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología			
Actividad 1.1 Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades	\$150	\$305	\$455
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas.	\$455	\$2540	\$2995
Componente 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados			
Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	\$500	\$2700	\$3200
Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos.	\$230	\$400	\$630
Componente 3: Interés por el emprendimiento productivo			
Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio.	\$200	\$0	\$200
Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	\$200	\$0	\$200
TOTAL	\$1735	\$5945	\$7680

5.2 PRESUPUESTO POR CONCEPTO DEL PROYECTO			
CONCEPTO	APORTE RECURSOS PROPIOS	APORTE COMUNIDAD	TOTAL USD.
Personal	1560	0	1560
Equipos	600	600	1200
Materiales y Suministros	0	3150	3150
Pasajes	720	0	720
Servicios (refrigerios, fotocopias, etc.)	0	1050	1050
.....			
Total USD			7680

F) 
ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

(F) 
LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



6. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA				
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD				
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011 ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO “ATAHUALPA” COORDINADOR DEL PROYECTO: ING. OSCAR MIRANDA				
UNIDAD TEMÁTICA: Instalaciones Eléctricas Residenciales				
FECHA: Fecha tentativa de inicio sábado 20 de agosto al 10 de diciembre del 2011				
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Diseñar e Implementar Instalaciones Eléctricas en diferentes Residencias.			
CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TIEMPO	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Instalaciones Eléctricas • Empalmes Eléctricos • Simbología Eléctrica • Ley de Ohm • Circuitos: Serie, Paralelo, Mixtos, Conmutación • Lectura e Interpretación de Planos • Lámparas fluorescentes • Porteros Eléctricos 	Presentaciones en PowerPoint	Textos, Internet	10 H 10 H 10 H 10 H 10 H 10 H 10 H	Encuestas

6.1 PROGRAMACIÓN ANALÍTICA				
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD				
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011 ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO “ATAHUALPA” COORDINADOR DEL PROYECTO: ING. OSCAR MIRANDA				
UNIDAD TEMÁTICA: Circuitos Electrónicos				
FECHA: Fecha tentativa de inicio sábado 20 de agosto al 10 de diciembre del 2011				
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Diseñar e Implementar Circuitos Electrónicos para aplicaciones Industriales.			
CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TIEMPO	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Electrónica • Semiconductores • Diodo Semiconductor • Aplicación del Diodo Semiconductor • Transistores • Aplicación del Transistor • Amplificadores Operacionales • Aplicación del Amplificador Operacional 	Presentaciones en PowerPoint	Textos, Internet	10 H 10 H 10 H 10 H 10 H 10 H 10 H	Encuestas

6.2 PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION
PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO "ATAHUALPA"

COORDINADOR DEL PROYECTO: ING. OSCAR MIRANDA

UNIDAD TEMÁTICA: Seguridad Industrial

FECHA: Fecha tentativa de inicio sábado 20 de agosto al 10 de diciembre del 2011

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Conocer, identificar e implementar equipos de Seguridad Industrial

CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TIEMPO	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Conceptos Básicos• Instrumentos de Seguridad Industrial• Aplicaciones y manejo de materiales de Seguridad Industrial	Presentaciones en PowerPoint	Textos, Internet	1Hrs 3Hrs 3Hrs	Encuestas

6.3 PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
 CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION
 PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COMUNIDAD

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO "ATAHUALPA"

COORDINADOR DEL PROYECTO: ING. OSCAR MIRANDA

UNIDAD TEMÁTICA: Máquinas Herramientas

FECHA: Fecha tentativa de inicio sábado 20 de agosto al 10 de diciembre del 2011

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

Conocer e identificar las características y el correcto funcionamiento de los tornos y maquinas de soldadura.

CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS	TIEMPO	EVALUACIÓN
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales • Instrumentos de Medición y Verificación • Maquinas Herramientas Universales por Arranque de Viruta • Herramientas de Corte para el Arranque de Viruta • Soldadura Eléctrica • Generalidades • Métodos y Tipos de Soldadura • Soldadura TIG, MIG 	Presentaciones en PowerPoint	Textos e Internet	5 Hrs 5 Hrs 5 Hrs 5 Hrs 5 Hrs 5 Hrs 5 Hrs	Encuestas

F. RESUMEN DE PROYECTOS PLANIFICADOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD: INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION
PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD PLANIFICADOS

APROBADOS PARA EL PERÍODO: DEL 08 de agosto 2011 al 10 de diciembre del 2011

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011. CÓDIGO: FISEI-IE-002-2011 FISEI-II-001-2011										
ENTIDAD BENEFICIARIA		APROBACIÓN H. C. U. /H.C.D.		TIEMPO ESTIMADO			RECURSOS ESTIMADOS USD (\$)			
1. Colegio Técnico Atahualpa		RESOLUCIÓN N No.	FECHA	DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS PROPIOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA COMUNIDAD/ ENTIDAD	TOTAL	
		0435-CD-FISEI-UTA	22-09-2011	08-08-2011	10-12-2011	120	\$1735	\$5945	\$7680	
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA		RESPONSABLES DEL PROYECTO				ESTUDIANTES PARTICIPANTES				
NOMBRE	CARGO	COORDINADOR	DOCENTES PROPONENTES		HOMBRES	# HORAS ESTIMADAS	MUJERES	# HORAS ESTIMADAS		
1. Lic. Ramiro Aguilar	1. Vicerrector	Ing. Oscar Miranda	1	Ing. Carlos Gordon	1	Parreño Sisalema Diego Armando	120	1	Merchan Viteri Janeth Cecilia	120
			2	Ing. Oscar Miranda	2	Cárdenas Córdova Jaime Andrés	120	2	Soria Amán Ana Jeanneth	120
			3		3	Asas Toapanta Jairo Fabián	120	3	Freire Torres Maricela Elizabeth	120
			4		4	Hidalgo Castro Giovanni Javier	120	4	Jordán Álvarez Mercedes Paulina	120
			5		5	Castro Altamirano Byron Ricardo	120	5	Guaigua Salazar Haydee Alejandra	120
			6		6	Criollo Paredes Walter Ivan	120			
			7		7	Morales Stacey David Ismael	120			

F. _____



Ing. Oscar Miranda

COORDINADOR UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E
INDUSTRIAL



CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES –
INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

ETAPA II: “EJECUCIÓN Y MONITOREO”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011“

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

DOCENTES AUTORES: Ing. Carlos Gordon
Ing. Oscar Miranda

ENTIDAD BENEFICIARIA: “Colegio Técnico Atahualpa”

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Lic. Ramiro Aguilar




CÓDIGO DEL PROYECTO: FISEI-IE-002-2011
FISEI-II-001-2011

Ambato, Octubre 2011

ÍNDICE ETAPA II

CONTENIDO	Pág.
1. Estrategias de Monitoreo.	3
2. Registro de Asistencia.	4
3. Registro de Actividades Tutoriales del Coordinador del Proyecto.	20
4. Anexos.	21

1. ESTRATEGIAS DE MONITOREO:

OBJETIVOS ESPECÍFICOS/ACTIVIDADES SUBACTIVIDADES	TIEMPOS PROGRAMADOS Y PRESUPUESTOS				TIEMPO Y PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN REAL				REQUERIMIENTO DE AJUSTES SI/NO	TIEMPO Y PRESUPUESTO FINALES (CON AJUSTES REALIZADOS DE SER EL CASO)				OBSERVACIONES
	DESDE	HASTA	# HORAS	TOTAL USD	DESDE	HASTA	# HORAS	TOTAL USD		DESDE	HASTA	# HORAS	TOTAL USD	
Componente 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología														
Actividad 1.1 Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades	8/8/2011	12/8/2011	8	\$455	8/8/2011	14/10/2011	10	\$455	NO					
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas.	20/08/2011	10/12/2011	40	\$2995	20/8/2011	10/12/2011	40	\$2995	NO					
Componente 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados														
Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	20/08/2011	10/12/2011	50	\$3200	20/8/2011	10/12/2011	50	\$3200	NO					
Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos.	26/11/2011	10/12/2011	12	\$630	20/8/2011	10/12/2011	12	\$630	NO					
Componente 3: Interés por el emprendimiento productivo														
Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio.	19/11/2011	26/11/2011	5	\$200	27/8/2011	10/12/2011	4	\$200	NO					
Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	3/12/2011	10/12/2011	5	\$200	27/8/2011	10/12/2011	4	\$200	NO					
TOTAL			120	7680			120	7680						
HORARIO DE ACTIVIDADES PROPUESTO				HORARIO DE ACTIVIDADES EJECUTADO				HORARIO DE ACTIVIDADES FINALES						
DIAS: 18		HORAS: 120		DIAS: 18		HORAS: 120		DIAS:		HORAS:				
F:  ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO				F:  LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA				F:  ING. TERESA PRIETO COORDINADORA UNIDAD DE VINCULACION CON LA COLECTIVIDAD FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS ELECTRONICA E INDUSTRIAL						

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION





REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

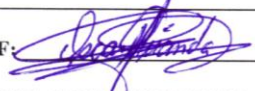
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA


DÍA: Sábado

FECHA: 3 de septiembre del 2011

JORNADA: 8:00am - 13:00m

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Merchan Viteri Janeth Cecilia	1722236666	
Parreño Sisalema Diego Armando	1804082574	
Cárdenas Córdova Jaime Andrés	1804314506	
Soria Amán Ana Jeanneth	1804005716	

F: 
ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

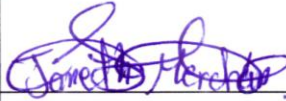


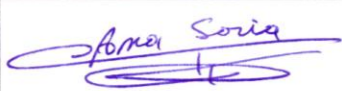
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

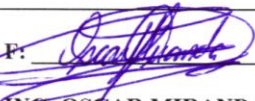
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

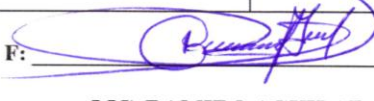
DÍA: Sábado

FECHA: 17 de septiembre del 2011

JORNADA: 8:00 AM - 13:00 PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Merchan Viteri Janeth Cecilia	1722236666	
Parreño Sisalema Diego Armando	1804082574	
Cárdenas Córdova Jaime Andrés	1804314506	
Soria Amán Ana-Jeanneth	1804005716	

F: 
ING. OSCAR MIRANDA
 COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
 COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION




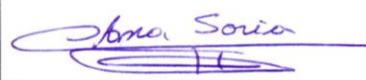
REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
 ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

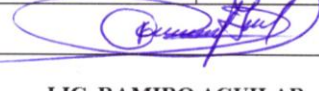
DÍA: Sábado

FECHA: 24 de septiembre del 2011

JORNADA: 8:00 pm - 13:00 PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Merchan Viteri Janeth Cecilia	1722236666	
Parreño Sisalema Diego Armando	1804082574	
Cárdenas Córdova Jaime Andrés	1804314506	
Soria Amán Ana Jeanneth	1804005716	

F: 
 ING. OSCAR MIRANDA
 COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
 LIC. RAMIRO AGUILAR
 COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES



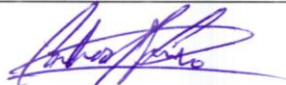


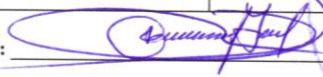

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Salvado

FECHA: 1 de octubre del 2011

JORNADA: 8:00 PM - 13:00 PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Merchan Viteri Janeth Cecilia	1722236666	
Parreño Sisalema Diego Armando	1804082574	
Cárdenas Córdova Jaime Andrés	1804314506	
Soria Amán Ana Jeanneth	1804005716	
F: 	F: 	
ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO	LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES








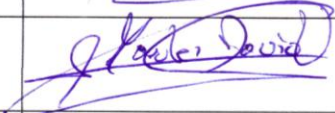



PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 15 de octubre del 2011

JORNADA: 8:00 AM - 13:00 AM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	
F: 		
ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO	F: 	
	LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

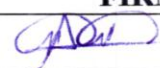


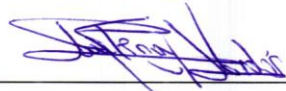



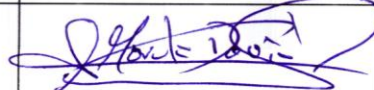
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 22 de octubre del 2011

JORNADA: 8:00 AM - 13:00 PM.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	

F: 
ING. OSCAR MIRANDA
 COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
 COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

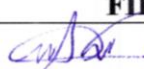



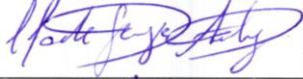

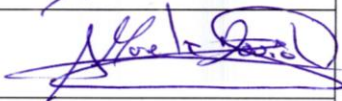
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 29 de octubre del 2011

JORNADA: 8:00AM - 13:00PM.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	

F: 
ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

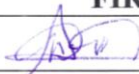







PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

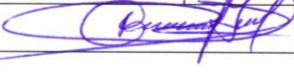
DÍA: Sábado

FECHA: 5 de noviembre del 2011

JORNADA: 8:00 AM - 1:30 PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	

F: 
ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

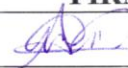






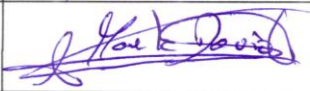

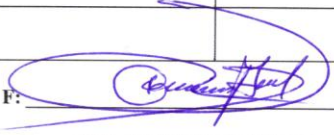

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 19 de noviembre del 2011

JORNADA: 8:00AM- 13:00PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	
F: 	F: 	
ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO	LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

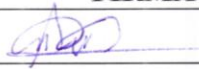
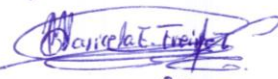
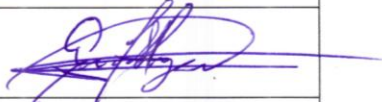
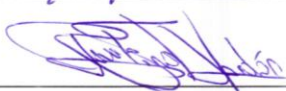
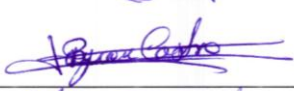





REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 26 de noviembre del 2011

JORNADA: 8:00 AM - 13:00 PM.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	
 ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO		 LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

DÍA: Sábado

FECHA: 3 de diciembre del 2011

JORNADA: 8:00AM- 1300 PM.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	
F: 	F: 	
ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO	LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION



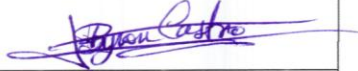
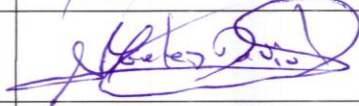
REGISTRO DE ASISTENCIA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES


PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA


DÍA: Sábado

FECHA: 10 de diciembre del 2011

JORNADA: 8:00AM - 13:00PM

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Asas Toapanta Jairo Fabián	1804495628	
Freire Torres Maricela Elizabeth	1804293817	
Hidalgo Castro Giovanni Javier	1804001491	
Jordán Álvarez Mercedes Paulina	1803555539	
Castro Altamirano Byron Ricardo	1802490803	
Guaigua Salazar Haydee Alejandra	0919394817	
Criollo Paredes Walter Ivan	1803696424	
Morales Stacey David Ismael	0503367401	

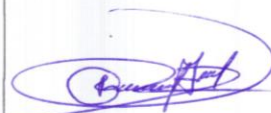
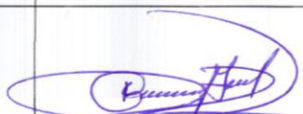
F: 
ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

F: 
LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



3. REGISTRO DE ACTIVIDADES TUTORIALES DEL COORDINADOR O DOCENTES PARTICIPANTES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL COORDINADOR O DOCENTE PARTICIPANTE DEL PROYECTO: ING. OSCAR MIRANDA

DÍA Y FECHA	HORA INICIO	HORA FINALIZACIÓN	# DE HORAS	ACTIVIDADES CUMPLIDAS	FIRMA DEL COORDINADOR DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA
Jueves 5/5/2011	16H00	18H00	2	<ul style="list-style-type: none"> Aclaración sobre convenio realizado entre la FISEI y el Colegio Técnico Atahualpa Fijación de fechas tentativas para la realización de cursos de Capacitación. Determinación de la temática a dictarse en los cursos de capacitación. 	
Miércoles 29/6/2011	10H30	12H30	2	<ul style="list-style-type: none"> Definir temáticas de cada módulo de capacitación. Metodologías a utilizarse en los distintos módulos de Capacitación. 	
Viernes 7/10/2011	10H00	12H00	2	<ul style="list-style-type: none"> Planificación de la capacitación. Determinación de requerimientos técnicos para otro tipo de capacitación a docentes del establecimiento 	
Sábado 15/10/2011	8H00	10H00	2	<ul style="list-style-type: none"> Inauguración de las Jornadas de Capacitación en las instalaciones del Colegio Técnico Atahualpa 	
Sábado 19/11/2011	10H00	11H45	1.45	<ul style="list-style-type: none"> Monitoreo de la capacitación Control de Asistencia de los estudiantes de la FISEI Monitoreo del desarrollo de actividades 	

F: _____

**LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN



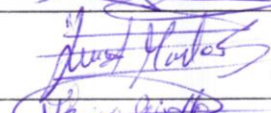
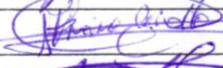
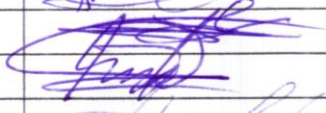
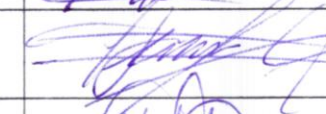
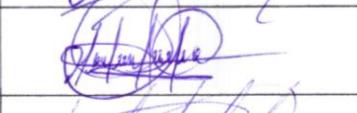
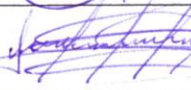
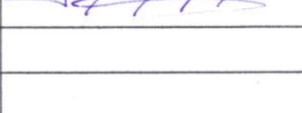
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

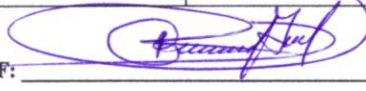
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS**

DÍA: Sábado

FECHA: 27 de agosto del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
AGUILAR ESCALANTE BYRON SANTIAGO	1804616421	
CAMACHO ANALUIZA JUAN GABRIEL	1804021259	
ESCALANTE MAYORGA MARITZA DE LOURDES	1801944032	
FREIRE CRIOLLO NELLY JANETH	1802280436	
GARCIA TOSCANO JUNIOR IVAN	1804263612	
JIJON HARO WILSON RAUL	1802214120	
TISALEMA TASIGCHANA SANTIAGO HERNAN	1803464948	
TONATO JEREZ ALVARO ALEXANDER	1850050657	
VELVA TOAPANTA DARWIN FERNANDO	1804504148	

F: 

**LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN



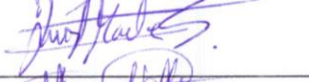

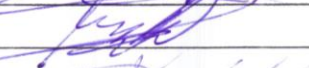



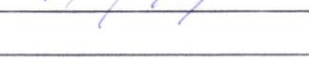
PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

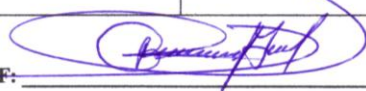
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS

DÍA: Sábado

FECHA: 03 de septiembre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
AGUILAR ESCALANTE BYRON SANTIAGO	1804616421	
CAMACHO ANALUIZA JUAN GABRIEL	1804021259	
ESCALANTE MAYORGA MARITZA DE LOURDES	1801944032	
FREIRE CRIOLLO NELLY JANETH	1802280436	
GARCIA TOSCANO JUNIOR IVAN	1804263612	
JIJON HARO WILSON RAUL	1802214120	
TISALEMA TASIGCHANA SANTIAGO HERNAN	1803464948	
TONATO JEREZ ALVARO ALEXANDER	1850050657	
VELVA TOAPANTA DARWIN FERNANDO	1804504148	

F: 

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

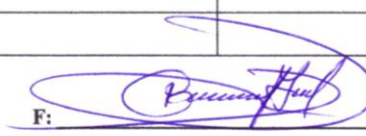
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo: INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS

DÍA: Sábado

FECHA: 17 de septiembre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
AGUILAR ESCALANTE BYRON SANTIAGO	1804616421	
CAMACHO ANALUIZA JUAN GABRIEL	1804021259	
ESCALANTE MAYORGA MARITZA DE LOURDES	1801944032	
FREIRE CRIOLLO NELLY JANETH	1802280436	
GARCIA TOSCANO JUNIOR IVAN	1804263612	
JIJON HARO WILSON RAUL	1802214120	
TISALEMA TASIGCHANA SANTIAGO HERNAN	1803464948	
TONATO JEREZ ALVARO ALEXANDER	1850050657	
VELVA TOAPANTA DARWIN FERNANDO	1804504148	

F: 

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS**

DÍA: Sábado

FECHA: 01 de octubre 2011.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
AGUILAR ESCALANTE BYRON SANTIAGO	1804616421	
CAMACHO ANALUIZA JUAN GABRIEL	1804021259	
ESCALANTE MAYORGA MARITZA DE LOURDES	1801944032	
FREIRE CRIOLLO NELLY JANETH	1802280436	
GARCIA TOSCANO JUNIOR IVAN	1804263612	
JIJON HARO WILSON RAUL	1802214120	
TISALEMA TASIGCHANA SANTIAGO HERNAN	1803464948	
TONATO JEREZ ALVARO ALEXANDER	1850050657	
VELVA TOAPANTA DARWIN FERNANDO	1804504148	

F:

**LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **ELECTRÓNICA BÁSICA**

DÍA: Sábado

FECHA: 15 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **ELECTRÓNICA BÁSICA**

DÍA: Sábado

FECHA: 22 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo ELECTRÓNICA BÁSICA

DÍA: Sábado

FECHA: 29 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **ELECTRÓNICA BÁSICA**

DÍA: Sábado

FECHA: 05 de noviembre de 2011.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:


LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **ELECTRÓNICA BÁSICA**

DÍA: Sábado

FECHA: 19 de noviembre de 2011.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo ELECTRÓNICA BÁSICA

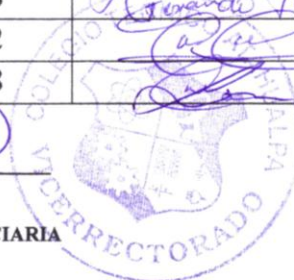
DÍA: Sábado

FECHA: 26 de noviembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaiña Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo ELECTRÓNICA BÁSICA

DÍA: Sábado

FECHA: 03 de diciembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patricia	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **ELECTRÓNICA BÁSICA**

DÍA: Sábado

FECHA: 10 de diciembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Aguilar Rivadeneira Stephanie Patric	1805139233	
Aguirre Salas Marco Fabricio	1804362059	
Andachi Bermúdez Roberto Carlos	1801648880	
Barriga Sánchez Javier Alexander	1804448031	
Caisaluisa Panchi Clever	0502269822	
Cambo Ramírez Jonathan Xavier	1804827440	
Cordero Toapaxi Estefanía Fernanda	1804994349	
Díaz Quinapanta Enrique Eduardo	1804846077	
Flores Achachi Gilson Germán	1804966453	
Lagua Manobanda Christian Israel	1804388302	
Llamuca Lema Christian Israel	1804379368	
Manotoa Villares Cynthia Elisa	1805348297	
Morales Guaila Erika Vanessa	1850109438	
Morales Pérez Carlos Rodrigo	1802217487	
Ortiz Pérez Ricardo Wladimir	1804954822	
Ortiz Tirado Celia Cruz	1802165884	
Patín Punina Jesús Gabriel	1804296836	
Pérez Riofrío Jonathan Patricio	1804577540	
Puca Manobanda William Gerardo	1803974698	
Rodríguez Molina Jonathan Daniel	1805027412	
Sánchez Lema Christian Danilo	1804417838	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo TORNO BÁSICO

DÍA: Sábado

FECHA: 15 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo TORNOS BÁSICO

DÍA: Sábado

FECHA: 22 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo TORNO BÁSICO

DÍA: Sábado

FECHA: 29 de octubre del 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo TORNO BÁSICO

DÍA: Sábado

FECHA: 05 de noviembre de 2011.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **TORNO BÁSICO**

DÍA: Sábado

FECHA: 19 de noviembre de 2011.

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo TORNO BÁSICO

DÍA: Sábado

FECHA: 26 de noviembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **TORNO BÁSICO**

DÍA: Sábado

FECHA: 03 de diciembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:


LIC. RAMIRO AGUILAR
 COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

REGISTRO DE ASISTENCIA DE PERSONAS A CAPACITACIÓN

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011

ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO ATAHUALPA

Módulo **TORNO BÁSICO**

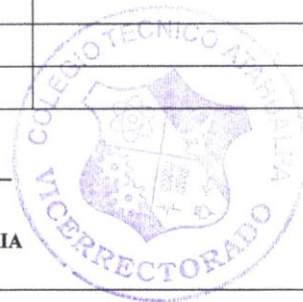
DÍA: Sábado

FECHA: 10 de diciembre de 2011

NOMBRE	No CÉDULA	FIRMA
Cedeño Lucas Alberto Toribio	1804406609	
Chicaiza Criollo Christian Eduardo	1804364352	
Freire Acurio Raúl Darío	1804557583	
Iza Agualongo Fernando David	1805358296	
Mayorga Proaño Diego Mauricio	1804463501	
Ortiz Carrasco Alexander Efraín	1804402418	
Paste Moposita Alex Darío	1805157805	
Pinto López Jorge Enrique	1804063988	
Robayo Zurita Alex Fabricio	1804952693	
Sanchez Aldaz Christian Vladimir	1804432605	
Salazar Chango Mauricio Israel	1804784864	
Salazar Maldonado Jaime Ernesto	1801759679	
Shigue Veloz Elvis Fabricio	1804417036	
Trujillo Peñaherrera Hector Marcelo	1802302362	
Villacis Jurado Jorge Israel	1850029446	
Villacis Jurado Samuel Javier	1804352795	
Villagran Pulloquina Wilson German	1802373264	

F:

LIC. RAMIRO AGUILAR
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E
INDUSTRIAL



CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES –
INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

ETAPA III: “EVALUACIÓN”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011“

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

DOCENTES AUTORES: Ing. Carlos Gordon
Ing. Oscar Miranda

ENTIDAD BENEFICIARIA: “Colegio Técnico Atahualpa”

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Lic. Ramiro Aguilar





CÓDIGO DEL PROYECTO: FISEI-IE-002-2011
FISEI-II-001-2011

Ambato, Enero de 2012

ÍNDICE ETAPA III

CONTENIDO	Pág.
Carátula	1
Índice	2
1. Evaluación de Resultados.	3
2. Fichas de Calificación de Estudiantes Participantes.	4
3. Informe del proyecto planificado, ejecutado, monitoreado y evaluado	5
4. Anexos.	6

1. EVALUACIÓN DE RESULTADOS:

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	PRODUCTOS O RESULTADOS ALCANZADOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO %
FIN: Contribuir en la inserción socio laboral y actualización de conocimientos de los trabajadores en activo.	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de trabajadores en activo debidamente capacitados con conocimientos actualizados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial de la parroquia Atahualpa en el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 trabajadores en activo son debidamente capacitados con conocimientos actualizados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial de la parroquia Atahualpa en el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> 100%
PROPÓSITO/ OBJETIVO GENERAL: Adecuada formación y capacitación profesional en las áreas de electrónica, electricidad y mecánica industrial en la parroquia Atahualpa.	<ul style="list-style-type: none"> 90 personas de la parroquia de Atahualpa, técnicamente capacitada durante el tercer trimestre del año 2011. 90 trabajadores en activo de la parroquia de Atahualpa 100% capacitados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial durante el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 personas de la parroquia de Atahualpa, técnicamente capacitadas durante el tercer trimestre del año 2011. Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 trabajadores en activo de la parroquia de Atahualpa 100% son capacitados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial durante el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> 83.33% 83.33%
COMPONENTE 1 OBJETIVO ESPECIFICO 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 50% de las personas capacitadas adquieren maquinaria y equipos de última tecnología, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Luego de encuestas realizadas se determino que al menos el 25% de las personas capacitadas adquieren maquinaria y equipos de última tecnología, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> 50%
COMPONENTE 2 OBJETIVO ESPECIFICO 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados.	<ul style="list-style-type: none"> 90 personas de la parroquia de Atahualpa, capacitadas en un 100% en el correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 personas de la parroquia de Atahualpa, capacitadas en un 100% en el correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> 83.33%
COMPONENTE 3 OBJETIVO ESPECIFICO 3: Interés por el emprendimiento productivo.	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 30% de las personas emprenden nuevas metodologías y negocios propios, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que al menos el 30% de las personas emprenden nuevas metodologías y negocios propios, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> 100%
VALORACIÓN FINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar dicho proyecto podemos palpar que ha sido un rotundo éxito, no solo por la acogida por parte de las personas sino por el interés de una buena capacitación. El apoyo y desarrollo de la capacitación a cargo no solo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial como también del Colegio Técnico Atahualpa a dado como punto de partida para seguir desarrollando proyectos en la parroquia. 			
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:			
Para futuros proyectos una mayor difusión y publicidad de las distintas capacitaciones, ya que existe bastante interés por parte de la gente de la parroquia por			
F:  ING. OSCAR MIRANDA COORDINADOR DEL PROYECTO	F:  LIC. RAMIRO AGUILAR COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA	F:  ING. TERESA FREIRE COORDINADOR UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA	

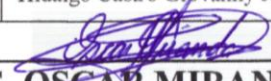
2. FICHAS DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y
COMUNICACIONES-INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION
UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
ENTIDAD BENEFICIARIA: COLEGIO TECNICO "ATAHUALPA"

NOMBRE DEL PROYECTO: "Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011"

No	Nómina de los estudiantes del grupo	Horas laboradas	Aprueba - Reprueba	No	Nómina de los estudiantes del grupo	Horas laboradas	Aprueba - Reprueba
1	Merchan Viteri Janeth Cecilia	120	APRUEBA	12	Jordán Álvarez Mercedes Paulina	110	APRUEBA
2	Parreño Sisalema Diego Armando	120	APRUEBA	13			
3	CárdenasCórdova Jaime Andrés	115	APRUEBA	14			
4	Soria Amán Ana Jeanneth	115	APRUEBA	15			
5	Castro Altamirano Byron Ricardo	120	APRUEBA	16			
6	Guaigua Salazar Haydee Alejandra	120	APRUEBA	17			
7	Criollo Paredes Walter Iván	120	APRUEBA	18			
8	Morales Stacey David Ismael	120	APRUEBA	19			
9	Asas Toapanta Jairo Fabián	120	APRUEBA	20			
10	Freire Torres Maricela Elizabeth	120	APRUEBA	21			
11	Hidalgo Castro Giovanni Javier	115	APRUEBA	22			

F:


ING. OSCAR MIRANDA
COORDINADOR DEL PROYECTO

Ambato, 20 de enero del 2012

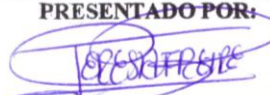
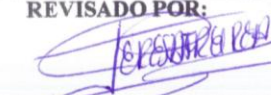
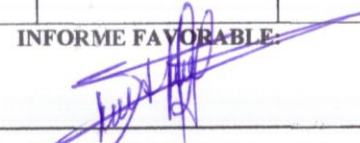
INFORME DEL PROYECTO PLANIFICADO, EJECUTADO, MONITOREADO Y EVALUADO

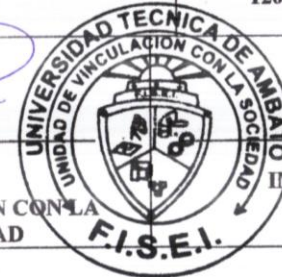
FACULTAD: INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL

PROGRAMA: UNIDAD DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD

CARRERA DE: INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES - INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION

PROYECTOS ACADÉMICOS DE SERVICIO COMUNITARIO PARA VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD: PLANIFICADOS, EJECUTADOS, MONITOREADOS Y EVALUADOS.

PROYECTO: Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011. CÓDIGO: FISEI-IE-002-2011 FISEI-II-001-2011							
ENTIDAD BENEFICIARIA		TIEMPO DE EJECUCIÓN			PRESUPUESTO EJECUTADO USD (\$)		
1. Colegio Técnico Atahualpa		DESDE	HASTA	# HORAS	APORTES RECURSOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA ENTIDAD BENEFICIARIA	TOTAL
NÚMERO DE BENEFICIARIOS: 75		8/8/2011	10/12/2011	120	\$1735	\$5945	\$7680
COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA		RESPONSABLES DEL PROYECTO		ESTUDIANTES PARTICIPANTES			
NOMBRE	CARGO	DOCENTE COORDINADOR	DOCENTES AUTORES Y/O PARTICIPANTES	HOMBRES	# HORAS CUMPLIDAS	MUJERES	# HORAS CUMPLIDAS
1. Lic. Ramiro Aguilar	1. Vicerrector	Ing. Oscar Miranda	1 Ing. Carlos Gordon	1 Parreño Sisalema Diego Armando	120	1 Merchan Viteri Janeth Cecilia	120
			2 Ing. Oscar Miranda	2 Cárdenas Córdova Jaime Andrés	115	2 Soria Amán Ana Jeanneth	115
			3	3 Asas Toapanta Jairo Fabián	120	3 Freire Torres Maricela Elizabeth	120
			4	4 Hidalgo Castro Giovanni Javier	115	4 Jordán Álvarez Mercedes Paulina	110
			5	5 Castro Altamirano Byron Ricardo	120	5 Guaigua Salazar Haydee Alejandra	120
			6	6 Criollo Paredes Walter Ivan	120		
			7	7 Morales Stacey David Ismael	120		
PRESENTADO POR:		REVISADO POR:			INFORME FAVORABLE:		
f. 		f. 					
ING. OSCAR MIRANDA DOCENTE COORDINADOR DEL PROYECTO		ING. TERESA FREIRE COORDINADOR UNIDAD VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD DE LA FACULTAD			ING. VÍCTOR GUACHIMBOSA DIRECTOR CEVIC-UTA		



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



CENTRO DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD
“CEVIC”

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E
INDUSTRIAL



CARRERA DE INGENIERIA ELECTRONICA Y COMUNICACIONES
– INGENIERIA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACION

PROYECTO ACADÉMICO DE SERVICIO COMUNITARIO PARA
VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD

“INFORME TÉCNICO DEL PROYECTO”

NOMBRE DEL PROYECTO: “Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011”

DOCENTE COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

DOCENTES AUTORES: Ing. Carlos Gordon
Ing. Oscar Miranda

ENTIDAD BENEFICIARIA: “Colegio Técnico Atahualpa”

COORDINADOR ENTIDAD BENEFICIARIA: Lic. Ramiro Aguilar

CÓDIGO DEL PROYECTO: FISEI-IE-002-2011
FISEI-II-001-2011

Ambato, Enero de 2012

INDICE DEL INFORME TECNICO

CONTENIDO	Pág.
Carátula	1
Índice	2
1. Datos informativos	3
2. Antecedentes	4
3. Objetivos	4
4. Metodología utilizada	4
5. Recursos	6
6. Actividades cumplidas	8
7. Resultados	17
8. Recomendaciones	18
9. Anexo1 evidencias del desarrollo del proyecto	19
10. Anexo 2 manuales elaborados para la capacitación	29

1. DATOS INFORMATIVOS

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

“Formación y Capacitación, Profesional en las áreas de Electrónica, Electricidad y Mecánica Industrial, en la zona de influencia del Colegio Técnico Atahualpa del cantón Ambato durante el tercer trimestre del 2011“

1.2 ENTIDAD BENEFICIADA: Colegio Técnico Atahualpa

1.3 COORDINADOR: Ing. Oscar Miranda

1.4 PARTICIPANTES:

- Merchan Viteri Janeth Cecilia
- Parreño Sisalema Diego Armando
- Cárdenas Córdova Jaime Andrés
- Soria Amán Ana Jeanneth
- Castro Altamirano Byron Ricardo
- Guaigua Salazar Haydee Alejandra
- Criollo Paredes Walter Iván
- Morales Stacey David Ismael
- Asas Toapanta Jairo Fabián
- Freire Torres Maricela Elizabeth
- Hidalgo Castro Giovanni Javier
- Jordán Álvarez Mercedes Paulina

1.5 FECHA DE INICIO DEL PROYECTO

- 20 de agosto del 2011

1.6 FECHA DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO

- 10 de Diciembre del 2011

1.7 PERSONAS BENEFICIADAS

- 75 Personas

2. ANTECEDENTES

En Octubre de 1976 se hace realidad una de las grandes aspiraciones de los pobladores entusiastas, amantes del progreso y educación de la Parroquia Atahualpa y zona noroccidental el cantón Ambato porque comienza a funcionar el Colegio de ciclo básico Atahualpa por disposición ministerial. Inician con 74 alumnos matriculados en primer curso, divididos en dos paralelos. La planta física que ocupa es la casa parroquial; el número de profesores con el que inicia sus actividades el nuevo colegio es de once. El decreto de creación del Colegio Atahualpa se promulgó el 4 de Mayo de 1977, mediante resolución N° 278.

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

- ADECUADA FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN PROFESIONAL EN LAS ÁREAS DE ELECTRÓNICA, ELECTRICIDAD Y MECÁNICA INDUSTRIAL EN LA PARROQUIA ATAHUALPA.

3.2 ESPECIFICOS

- ACCESO AL MANEJO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE ÚLTIMA TECNOLOGIA
- ADECUADA CAPACITACION EN EL MANEJO DE EQUIPOS ACTUALIZADOS
- INTERES POR EL EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO

4. METODOLOGÍA UTILIZADA

UNIDAD TEMÁTICA: Instalaciones Eléctricas Residenciales	
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Diseñar e Implementar Instalaciones Eléctricas en diferentes Residencias.
CONTENIDOS	METODOLOGÍA UTILIZADA
<ul style="list-style-type: none">• Fundamentos de Instalaciones Eléctricas• Empalmes Eléctricos• Simbología Eléctrica• Ley de Ohm• Circuitos: Serie, Paralelo, Mixtos, Conmutación• Lectura e Interpretación de Planos• Lámparas fluorescentes• Porteros Eléctricos	Método científico, método analítico Técnica de la discusión, método analítico y organizadores gráficos. Presentaciones en PowerPoint Peguntas intercaladas. Técnica de la demostración.

UNIDAD TEMÁTICA: Circuitos Electrónicos		
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Diseñar e Implementar Circuitos Electrónicos para aplicaciones Industriales.	
CONTENIDOS		METODOLOGÍA UTILIZADA
<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Electrónica • Semiconductores • Diodo Semiconductor • Aplicación del Diodo Semiconductor • Transistores • Aplicación del Transistor • Amplificadores Operacionales • Aplicación del Amplificador Operacional 		<p>Método científico, método analítico</p> <p>Técnica de la discusión, método analítico y organizadores gráficos.</p> <p>Presentaciones en PowerPoint</p> <p>Preguntas intercaladas. Técnica de la demostración.</p>

UNIDAD TEMÁTICA: Seguridad Industrial		
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Conocer, identificar e implementar equipos de Seguridad Industrial	
CONTENIDOS		METODOLOGÍA UTILIZADA
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos Básicos • Instrumentos de Seguridad Industrial • Aplicaciones y manejo de materiales de Seguridad Industrial 		<p>Método científico, método analítico</p> <p>Técnica de la discusión, método analítico y organizadores gráficos.</p> <p>Presentaciones en PowerPoint</p> <p>Preguntas intercaladas. Técnica de la demostración.</p>

UNIDAD TEMÁTICA: Máquinas Herramientas		
OBJETIVOS DE LA UNIDAD	Conocer e identificar las características y el correcto funcionamiento de los tornos y maquinas de soldadura.	
CONTENIDOS		METODOLOGÍA UTILIZADA
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos fundamentales • Instrumentos de Medición y Verificación • Maquinas Herramientas Universales por Arranque de Viruta • Herramientas de Corte para el Arranque de Viruta • Soldadura Eléctrica • Generalidades • Métodos y Tipos de Soldadura 		<p>Método científico, método analítico</p> <p>Técnica de la discusión, método analítico y organizadores gráficos.</p> <p>Presentaciones en</p>

<ul style="list-style-type: none"> Soldadura TIG, MIG 	PowerPoint Peguntas intercaladas. Técnica de la demostración.
--	--

5. RECURSOS

RECURSOS DEL PROYECTO					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	MATERIALES	EQUIPOS	COSTOS (dólares)		COSTO TOTAL USD
			APORTE RECURSOS PROPIOS ESTUDIANTES	APORTE DE LA COMUNIDAD / ENTIDAD	
Componente 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología					
Actividad 1.1 Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades	Textos. Internet.	Computador Impresora Copiadora	\$150	\$305	\$455
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas.	Textos. Internet. Trípticos. Presentaciones en PowerPoint	Computador Impresora Proyector	\$455	\$2540	\$2995
Componente 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados					
Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	Textos. Internet. Modulo de capacitación Marcadores de tiza liquida Presentaciones en	Computador Impresora Proyector Máquinas	\$500	\$2700	\$3200

	PowerPoint.				
Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos.	Textos. Internet. Modulo de capacitación Marcadores de tiza liquida Presentaciones en PowerPoint.	Computador Impresora Proyector Máquinas	\$230	\$400	\$630
Componente 3: Interés por el emprendimiento productivo					
Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio.	Textos. Internet. Modulo de capacitación Marcadores de tiza liquida Presentaciones en PowerPoint.	Computador Proyector	\$200	\$0	\$200
Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	Textos. Internet. Modulo de capacitación Marcadores de tiza liquida Presentaciones en PowerPoint.	Computador Proyector	\$200	\$0	\$200
TOTAL			\$1735	\$5945	\$7680

6. ACTIVIDADES CUMPLIDAS

COMPONENTES/ ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES	DÍA Y FECHA	HORA INICIO	HORA FINALI-	# DE	ACTIVIDADES CUMPLIDAS
			ZACIÓN	HORAS	
Actividad 1.1 Apoyo por parte de autoridades seccionales para capacitar al sector obrero de estas especialidades	lunes, 08 de agosto de 2011	9H00	11H00	2	Aclaración sobre convenio realizado entre la FISEI y el Colegio Técnico Atahualpa
	martes, 09 de agosto de 2011	9H00	11H00	2	Fijación de fechas tentativas para la realización de cursos de Capacitación.
	miércoles, 10 de agosto de 2011	9H00	11H00	2	Determinación de la temática a dictarse en los cursos de capacitación.
	jueves, 11 de agosto de 2011	9H00	10H00	1	Definir temáticas de cada módulo de capacitación.
	viernes, 12 de agosto de 2011	9H00	10H00	1	Metodologías a utilizarse en los distintos módulos de Capacitación.
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 19 de agosto de 2011	9H00	10H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso Realización del modulo de capacitación
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 20 de agosto de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 26 de agosto de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso

Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 27 de agosto de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 02 de septiembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 03 de septiembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 09 de septiembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 10 de septiembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 16 de septiembre de 2011	8H00	12H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso

Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 17 de septiembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 23 de septiembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 24 de septiembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	domingo, 25 de septiembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 01 de octubre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 07 de octubre de 2011	8H00	10H00	2	Planificación de la capacitación. Determinación de requerimientos técnicos para otro tipo de capacitación a docentes del establecimiento

Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 08 de octubre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	miércoles, 12 de octubre de 2011	19H00	21H00	1	Realización del modulo de capacitación
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 14 de octubre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 15 de octubre de 2011	8H00	13H00	5	Inauguración de las Jornadas de Capacitación en las instalaciones del Colegio Técnico Atahualpa Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	jueves, 20 de octubre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 21 de octubre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de videos motivacionales

Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 22 de octubre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	miércoles, 26 de octubre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	jueves, 27 de octubre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de videos motivacionales
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 28 de octubre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 29 de octubre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica evaluación de la clase anterior Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	miércoles, 02 de noviembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso

Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	jueves, 03 de noviembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de videos motivacionales
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	viernes, 04 de noviembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	sábado, 05 de noviembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica de la clase anterior evaluación Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	miércoles, 09 de noviembre de 2011	7H00	8H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados	jueves, 10 de noviembre de 2011	9H00	9H30	0,5	Preparación de videos motivacionales

<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados</p>	viernes, 11 de noviembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados</p>	sábado, 12 de noviembre de 2011	8H00	13H00	5	Elaboración de diapositivas
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados</p>	miércoles, 16 de noviembre de 2011	7H00	8H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados</p>	jueves, 17 de noviembre de 2011	9H00	9H30	0,5	Preparación de videos motivacionales

<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados</p>	viernes, 18 de noviembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio.</p>	sábado, 19 de noviembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica evaluación de la clase anterior Capacitación práctica Monitoreo de la capacitación · Control de Asistencia de los estudiantes de la FISEI Monitoreo del desarrollo de actividades
	miércoles, 23 de noviembre de 2011	7H00	8H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
	jueves, 24 de noviembre de 2011	9H00	9H30	0,5	Preparación de videos motivacionales
	viernes, 25 de noviembre de 2011	10H00	11H00	1	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos. Actividad 3.1 Conocimiento de formas de establecer y/o administrar un negocio propio</p>	sábado, 26 de noviembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica evaluación de la clase anterior Capacitación práctica
<p>Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el</p>	miércoles, 30 de noviembre de 2011	7H00	8H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso

manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos.	jueves, 01 de diciembre de 2011	9H00	9H30	0,5	Preparación de videos motivacionales
	viernes, 02 de diciembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación escrita de la clase dada
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos. Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	sábado, 03 de diciembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica evaluación de la clase anterior Capacitación práctica
Actividad 1.2 Profesionales facilitadores con alto nivel de conocimientos en el manejo de equipos y herramientas. Actividad 2.1 Adecuadas capacitaciones con maquinaria y equipos actualizados Actividad 2.2 Alto nivel de conocimientos de cómo realizar proyectos técnicos. Actividad 3.2 Conocimiento de Fuentes Financiamiento externas	miércoles, 07 de diciembre de 2011	8H00	9H00	1	Preparación de la materia a dictarse en el curso
	jueves, 08 de diciembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de videos motivacionales
	viernes, 09 de diciembre de 2011	10H00	10H30	0,5	Preparación de la evaluación final
	sábado, 10 de diciembre de 2011	8H00	13H00	5	Capacitación teórica evaluación final Capacitación práctica Clausura del curso
				120	

7. RESULTADOS

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	PRODUCTOS O RESULTADOS ALCANZADOS	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE METAS %
FIN: Contribuir en la inserción socio laboral y actualización de conocimientos de los trabajadores en activo.	<ul style="list-style-type: none"> El 100% de trabajadores en activo debidamente capacitados con conocimientos actualizados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial de la parroquia Atahualpa en el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 trabajadores en activo son debidamente capacitados con conocimientos actualizados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial de la parroquia Atahualpa en el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> 100%
PROPOSITO/ OBJETIVO GENERAL: Adecuada formación y capacitación profesional en las áreas de electrónica, electricidad y mecánica industrial en la parroquia Atahualpa.	<ul style="list-style-type: none"> 90 personas de la parroquia de Atahualpa, técnicamente capacitada durante el tercer trimestre del año 2011. 90 trabajadores en activo de la parroquia de Atahualpa 100% capacitados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial durante el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 personas de la parroquia de Atahualpa, técnicamente capacitadas durante el tercer trimestre del año 2011. Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 trabajadores en activo de la parroquia de Atahualpa 100% son capacitados en las especialidades de electricidad, electrónica y mecánica industrial durante el tercer trimestre del año 2011. 	<ul style="list-style-type: none"> 83.33% 83.33%
COMPONENTE 1 OBJETIVO ESPECIFICO 1: Acceso al manejo de maquinaria y equipos de última tecnología	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 50% de las personas capacitadas adquieren maquinaria y equipos de última tecnología, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Luego de encuestas realizadas se determino que al menos el 25% de las personas capacitadas adquieren maquinaria y equipos de última tecnología, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> 50%
COMPONENTE 2 OBJETIVO ESPECIFICO 2: Adecuada capacitación en el manejo de equipos actualizados.	<ul style="list-style-type: none"> 90 personas de la parroquia de Atahualpa, capacitadas en un 100% en el correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que 75 personas de la parroquia de Atahualpa, capacitadas en un 100% en el correcto funcionamiento y manejo de equipos y maquinaria eléctrica e industrial de última tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> 83.33%
COMPONENTE 3 OBJETIVO ESPECIFICO 3: Interés por el emprendimiento productivo.	<ul style="list-style-type: none"> Al menos el 30% de las personas emprenden nuevas metodologías y negocios propios, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Verificando las pruebas aplicadas hemos constatado que al menos el 30% de las personas emprenden nuevas metodologías y negocios propios, luego de un año de finalizado el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> 100%
VALORACIÓN FINAL:			
<ul style="list-style-type: none"> Al finalizar dicho proyecto podemos palpar que ha sido un rotundo éxito, no solo por la acogida por parte de las personas sino por el interés de una buena capacitación. El apoyo y desarrollo de la capacitación a cargo no solo de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial como también del Colegio Técnico Atahualpa a dado como punto de partida para seguir desarrollando proyectos en la parroquia. 			

8. RECOMENDACIONES

Para futuros proyectos una mayor difusión y publicidad de las distintas capacitaciones, ya que existe bastante interés por parte de la gente de la parroquia por asistir.

ANEXO 1

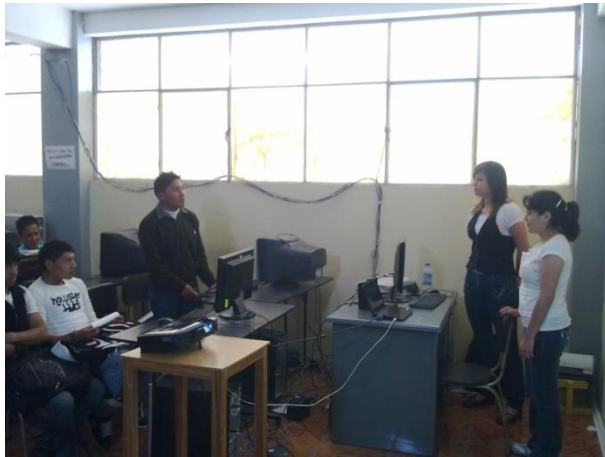
EVIDENCIAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO



















ANEXO 2

MANUALES ELABORADOS PARA LA CAPACITACION

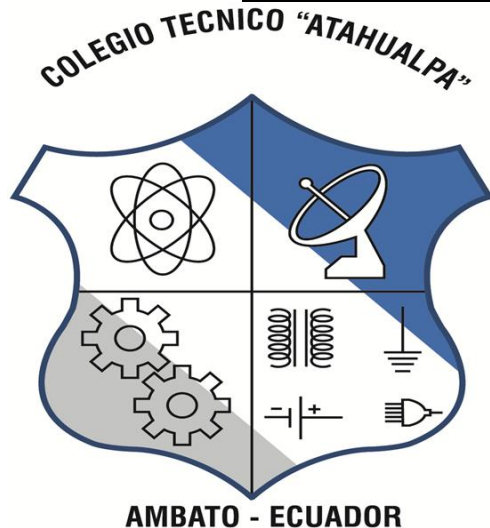
COLEGIO TÉCNICO ATAHUALPA

Y LA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS

ELECTRONICA E INDUSTRIAL



**CURSO BÁSICO DE
INSTALACIONES ELECTRICAS DOMICILIARIAS**

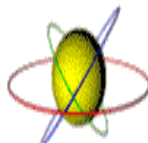
Facilitadores: Lic. Chaglla Hugo
Cardenas Andres
Merchán Janeth
Parreño Diego
Soria Ana

Julio / Agosto 2011

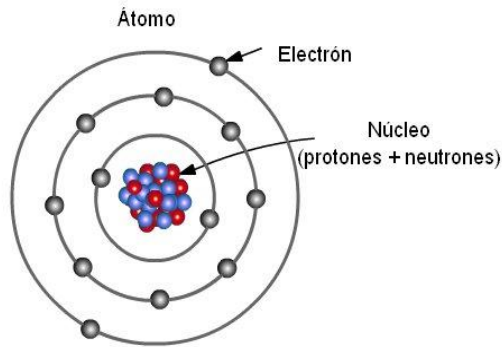
DEFINICIÓN DE ELECTRICIDAD

Para entender qué es la electricidad debemos comenzar con los átomos.

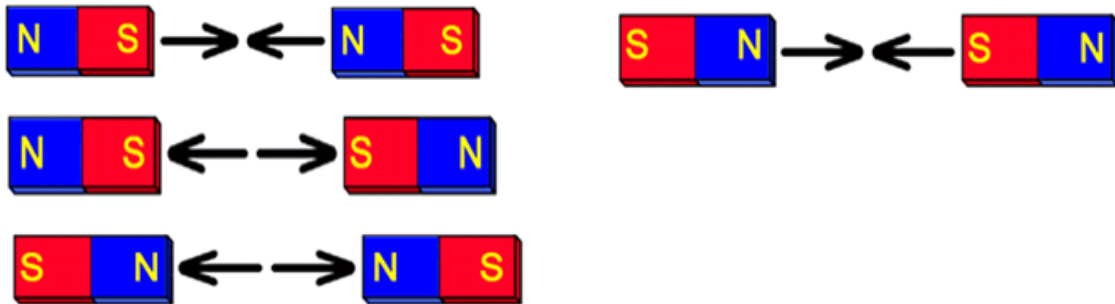
Los átomos son pequeñas partículas que son imposibles de distinguir a simple vista, y son los elementos con los que está hecho todo a nuestro alrededor.



Un átomo está compuesto por protones, electrones y neutrones. El centro de un átomo, al cual se llama "núcleo", tiene al menos un protón.



Los protones y electrones tienen una propiedad llamada carga, la de los protones es de signo positivo y la de los electrones es de signo negativo. Los neutrones no tienen carga. Los protones y electrones se atraen entre sí porque tienen cargas de distinto signo. En cambio las partículas que tienen cargas del mismo signo se repelen.



Podemos resumir que electricidad es la propiedad fundamental de la materia que se manifiesta por la atracción o repulsión entre sus partes, originada por la existencia de electrones, con carga negativa, o protones, con carga positiva, que puede manifestarse en reposo, como electricidad estática, o en movimiento, como corriente eléctrica, y que da lugar a luz, calor, campos magnéticos, etc.

Con la electricidad podemos hacer funcionar electrodomésticos, máquinas y muchas otras cosas.

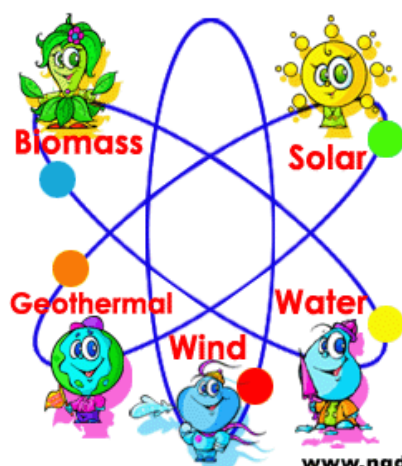


GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La generación, en términos generales, consiste en transformar alguna clase de energía no eléctrica, sea esta química, mecánica, térmica o luminosa, entre otras, en energía eléctrica. Para la generación industrial se recurre a instalaciones denominadas centrales eléctricas, que ejecutan alguna de las transformaciones citadas.

FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES

Las Fuentes de energía renovables son aquellas que, tras ser utilizadas, se pueden regenerar de manera natural o artificial. Algunas de estas fuentes renovables están sometidas a ciclos que se mantienen de forma más o menos constante en la naturaleza.



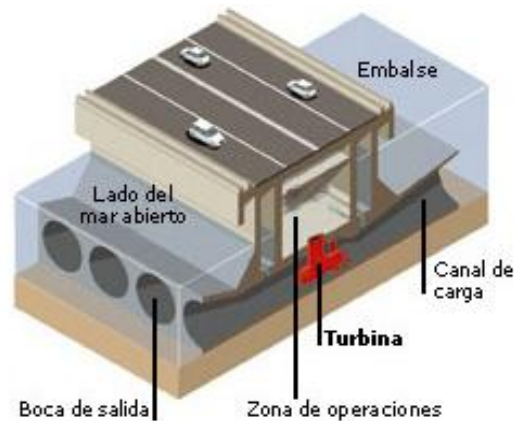
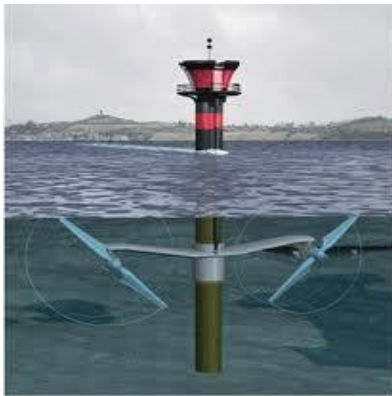
Las fuentes de energía renovables, como son:

- ✓ Energía mareomotriz (mareas)
- ✓ Energía hidráulica (embalses)
- ✓ Energía eólica (viento)

- ✓ Energía solar (Sol)
- ✓ Energía de la biomasa (vegetación)

ENERGÍA MAREOMOTRIZ

La **Energía mareomotriz** es la producida por el movimiento de las masas de agua provocado por las subidas y bajadas de las mareas, así como por las olas que se originan en la superficie del mar por la acción del viento.



Ventajas: Es una fuente de energía limpia, sin residuos y casi inagotable.

Desventajas: Sólo pueden estar en zonas marítimas, pueden verse afectadas por desastres climatológicos, dependen de la amplitud de las mareas y las instalaciones son grandes y costosas.

ENERGÍA HIDRÁULICA

La **Energía hidráulica** es la producida por el agua retenida en embalses o pantanos a gran altura (que posee energía potencial gravitatoria). Si en un momento dado se deja caer hasta un nivel inferior, esta energía se convierte en energía cinética y, posteriormente, en energía eléctrica en la central hidroeléctrica.



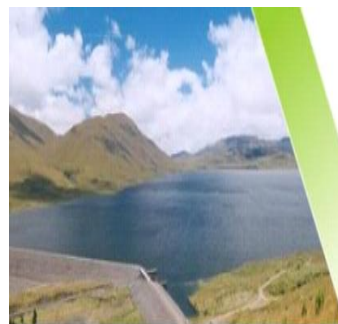
Ventajas: Es una fuente de energía limpia, sin residuos y fácil de almacenar. Además, el agua almacenada en embalses situados en lugares altos permite regular el caudal del río.

Desventajas: La construcción de centrales hidroeléctricas es costosa y se necesitan grandes tendidos eléctricos. Además, los embalses producen pérdidas de suelo productivo y fauna terrestre debido a la inundación del terreno destinado a ellos. También provocan la disminución del caudal de los ríos y arroyos bajo la presa y alteran la calidad de las aguas.

Hidroeléctrica "Quijos-Baeza", con una potencia de 100 megavatios, que se construirá en la provincia amazónica de Napo; "Río Luis", de 15,5 megavatios en la costera de El Oro; "Buenos Aires", de 980 megavatios en la andina de Imbabura.

Asimismo, el proyecto "**Minas, Jubones, La Unión**", de 285 megavatios, en la zona austral del país; "La Unión", de 84 megavatios entre las provincias de Azuay y El Oro; "Soldados-Yanuncay", de 27,8 megavatios, también en Azuay.

El plan hidroeléctrico incluye, además, los **proyectos "Jondach"**, en la provincia de Napo, de 30,6 megavatios; "Llanganates", en la misma jurisdicción, de 27,7 megavatios; y "Mazar-Dudas", en la andina de Cañar, de 22,3 megavatios.



La Central Pucará
Aporta con 73 MW
al Sistema Nacional

La Central Agoyán
Aporta con 156 MW
al Sistema Nacional



230MW *San Francisco*



PROYECTO HIDROELÉCTRICO PAUTE

Potencia: 1.075 MW

Ubicación: Río Paute - Prov. Azuay

Nombre de las Firmas Asociadas: Asociación IECO/ASTEC-ICA-INELIN

Cliente: Instituto Ecuatoriano de Electrificación (INECEL)



La Fase A de la Central Paute Molino fue construida entre 1976 y 1983 y la Fase C entre 1985 y 1991.

ENERGÍA EÓLICA

La Energía eólica es la energía cinética producida por el viento se transforma en electricidad en unos aparatos llamados aerogeneradores (molinos de viento especiales).



Ventajas: Es una fuente de energía inagotable y, una vez hecha la instalación, gratuita. Además, no contamina: al no existir combustión, no produce lluvia ácida, no contribuye al aumento del efecto invernadero, no destruye la capa de ozono y no genera residuos.

Desventajas: Es una fuente de energía intermitente, ya que depende de la regularidad de los vientos. Además, los aerogeneradores son grandes y caros.

ENERGÍA SOLAR

La **Energía solar** es la que llega a la Tierra en forma de radiación electromagnética (luz, calor y rayos ultravioleta principalmente) procedente del Sol, donde ha sido generada por un proceso de fusión nuclear. El aprovechamiento de la energía solar se puede realizar de dos formas: por conversión térmica de alta temperatura (sistema foto térmico) y por conversión fotovoltaica (sistema fotovoltaico).



La **conversión térmica de alta temperatura** consiste en transformar la energía solar en energía térmica almacenada en un fluido. Para calentar el líquido se emplean unos dispositivos llamados colectores.

La **conversión fotovoltaica** consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica. Se utilizan para ello unas placas solares formadas por células fotovoltaicas (de silicio o de germanio).

Ventajas: Es una energía no contaminante y proporciona energía barata en países no industrializados.

Desventajas: Es una fuente energética intermitente, ya que depende del clima y del número de horas de Sol al año. Además, su rendimiento energético es bastante bajo.

FUENTES DE ENERGÍA NO RENOVABLES

Las Fuentes de energía no renovables son aquellas que se encuentran de forma limitada en el planeta y cuya velocidad de consumo es mayor que la de su regeneración.

Existen varias fuentes de energía no renovables, como son:

Los combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural)

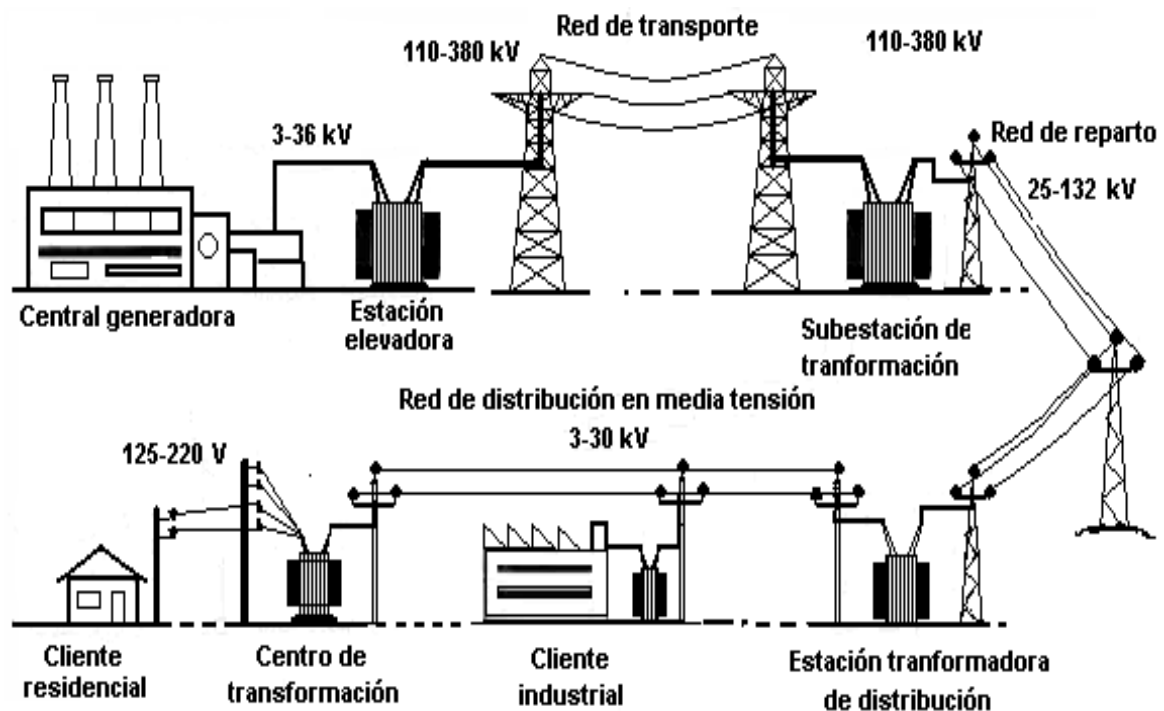
La energía nuclear (fisión y fusión nuclear)

SISTEMA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

El **sistema de suministro eléctrico** siempre comprende el conjunto de medios y elementos útiles para la generación, el transporte y la distribución de la energía eléctrica. Este conjunto está dotado de mecanismos de control, seguridad y protección.

- ✓ Se denomina suministro eléctrico al conjunto de etapas que son necesarias para que la energía eléctrica llegue al consumidor final
- ✓ Como la energía eléctrica es difícil de almacenar, este sistema tiene la particularidad de generar y distribuir la energía conforme ésta es consumida.

GENERACIÓN, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN



Generación

La energía eléctrica se genera en las Centrales Eléctricas. Una central eléctrica es una instalación que utiliza una fuente de energía primaria para hacer girar una turbina que, a su vez, hace girar un alternador, generando así electricidad.

Transporte

La red de transporte es la encargada de enlazar las centrales con los puntos de utilización de energía eléctrica.

Subestaciones

Las instalaciones llamadas subestaciones son plantas transformadoras que se encuentran junto a las centrales generadoras y en la periferia de las diversas zonas de consumo, enlazadas entre ellas por la Red de Transporte. En estas últimas se reduce la tensión de la electricidad de la tensión de transporte a la de distribución.

Distribución

Desde las subestaciones ubicadas cerca de las áreas de consumo, el servicio eléctrico es responsabilidad de la compañía suministradora (distribuidora) que ha de construir y mantener las líneas necesarias para llegar a los clientes.

Las líneas de la Red de Distribución pueden ser aéreas o subterráneas.

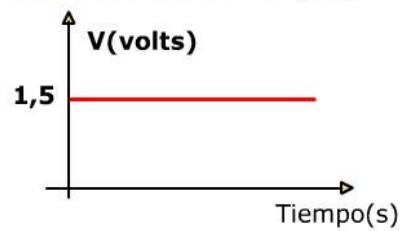
Centros de Transformación

Los Centros de Transformación, dotados de transformadores o autotransformadores alimentados por las líneas de distribución en Media Tensión, son los encargados de realizar la última transformación, efectuando el paso de las tensiones de distribución a la Tensión de utilización.

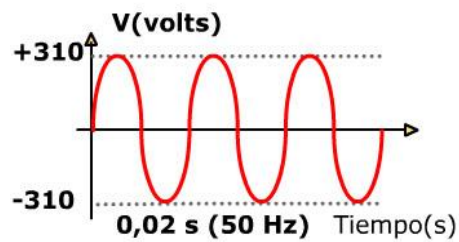


TIPOS DE ENERGIA

Corriente continua (CC)



Corriente alterna (CA)



VOLTIOS OBTENIDOS EN

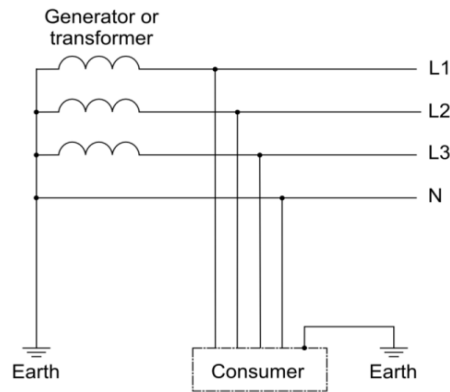
CA (Vac)	CC(Vcd)
CORRIENTE ALTERNA	CORRIENTE CONTINUA
110 V	1,5 V
220 V	3 V
330 V	6 V
	12 V
	24 V

CODIGO DE COLORES Y VOLTAJES OBTENIDOS EN CA

LINEA	COLOR
FASE	Azul, Rojo, Negro
NEUTRO	Blanco
TIERRA	Verde, Verde con franjas amarillas

Corriente trifásica

Se denomina corriente trifásica al conjunto de tres corrientes alternas de igual frecuencia, amplitud y valor eficaz que presentan una diferencia de fase entre ellas de 120° , y están dadas en un orden determinado



Corriente monofásica

Se denomina corriente monofásica a la que se obtiene de tomar una fase de la corriente trifásica y un cable neutro. En Ecuador y demás países que utilizan valores similares para la generación y transmisión de energía eléctrica, este tipo de corriente facilita una tensión de 110/120 voltios, lo que la hace apropiada para que puedan funcionar adecuadamente la mayoría de electrodomésticos y luminarias que hay en las viviendas.

HERRAMIENTAS ELECTRICAS BÁSICAS

Las herramientas básicas que requerirás son las siguientes (si no las tienes cómpralas en la ferretería o en la tienda de artículos eléctricos más cercana).

- a). Multímetro.
- b). Pinzas de electricista.
- c). Pinzas de punta.
- d). Desarmador de punta plana.
- e). Desarmador con punta de cruz.
- f). Navaja o cutter
- g). Comprobador de fase
- h). Comprobador de tierra

Multímetro

Un **multímetro**, también denominado **polímetro**, *tester* o *multitester*, es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y posteriormente se han introducido los digitales cuya función es la misma (con alguna variante añadida).



Alicate Universal

Es un alicate combinado que tiene tres partes diferentes, una es una pinza robusta con mandíbulas estriadas, y una tercera sección de corte. Se utiliza como herramienta multiusos, permite torner, desenroscar, apretar, aflojar, cortar alambre, pelar cables, entre otras tareas.



Alicates planos

Tienen la boca cuadrada y estriada en la parte interior. Los brazos son ligeramente curvados. Son los más comunes y se emplean para sujetar piezas, doblar alambre, chapa, etc.



Alicates redondos

Similares a los planos, pero sus extremos son dos piezas cónicas. Se utilizan en electricidad y bisutería, principalmente, para hacer anillos de alambre.



Alicates de corte

Tienen puntas de corte con forma de cuchillas de acero templado. Pueden servir para cortar diversidad de materiales, dependiendo del modelo y material

con que se fabriquen. Sirven para cortar alambre, piezas metálicas, tubos de plomo, alambre de acero, entre otros materiales.



Alicate pelacables

Estos alicates son específicos para eliminar la protección aislante de los conductores



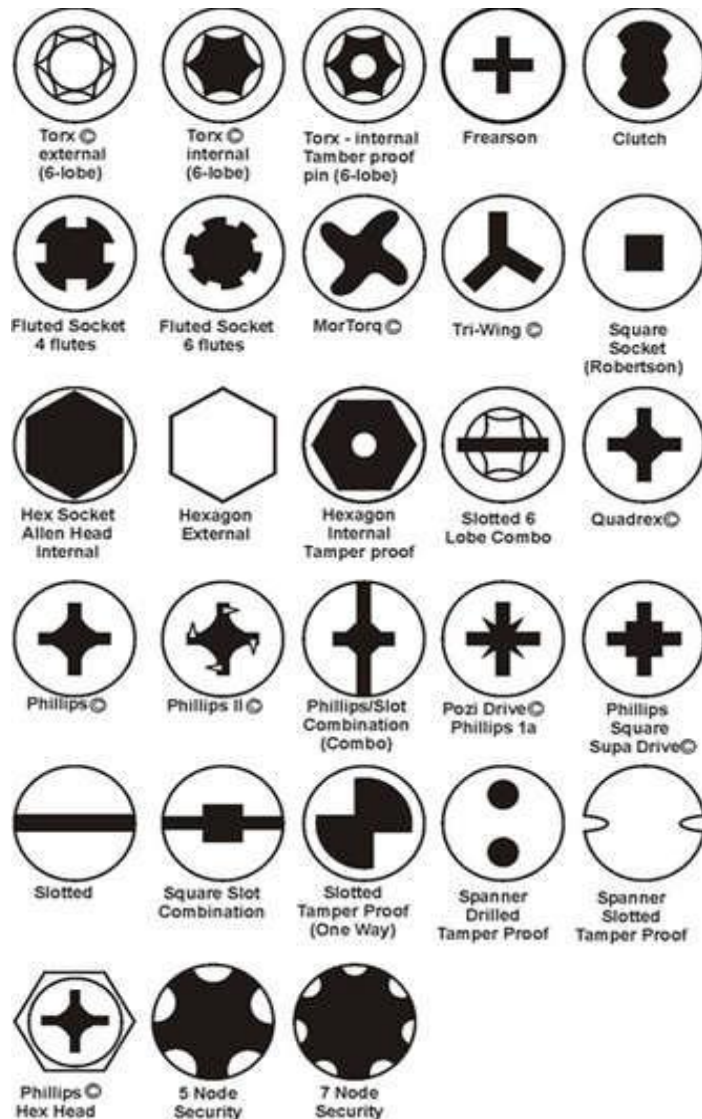
Destornilladores

Los destornilladores son herramientas constituidas por un mango, de madera, metal o plástico y una varilla cuyo extremo tiene la forma adecuada para encajar en las ranuras de las cabezas de los tornillos a aflojar o a apretar.

Se emplean para enroscar o desenroscar tornillos mediante un sentido de giro.



Destornilladores Puntas Especiales



EMPALMES ELECTRICOS

Es la unión de dos o más conductores

UNION COLA DE RATA

Cuando los conductores no van a recibir demasiada tensión y por lo mismo las uniones no van a resistir ninguna fuerza, por ejemplo, para unir los alambres dentro de las cajas para tubo o conducto, es aquí donde se usa este tipo de unión, no es conveniente cuando va a soportar peso. Cuando se hace esta unión se debe de quitar unos 8 cm. de aislamiento y cruzarlos y luego torciéndolos como se indica en la figura abajo.

Pasos:

1.- Para realizar una unión cola de rata, comienza por pelar las puntas de los cables o alambres en una longitud de aproximadamente 20 veces su diámetro. Para alambres N° 14 que tienen un diámetro de 1,62 mms, esto significa retirar un tramo de aislamiento del orden de 3 a 4 cms.



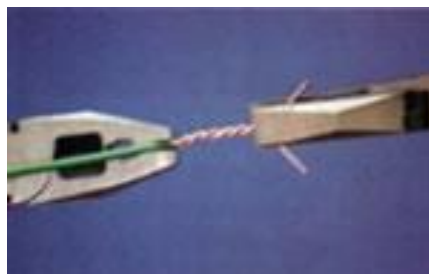
2.- A continuación, cruza los cables o alambres en **V** y asegúralos en la intersección con un alicate universal.



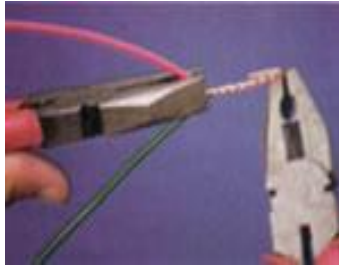
3.- Manteniendo fijo el alicate, arrolle manualmente los cables o alambres uno sobre otro al mismo tiempo. Tuerza las puntas desnudas como si se tratara de una cuerda o reata.



4.- Sin soltar el alicate de sujeción coloque un alicate universal adicional en el otro extremo y continúe el giro con este último hasta que la unión quede apretada. Son suficientes unas cuatro o cinco vueltas de cada cable o alambre.



5.- Una vez asegurada la unión, dobla hacia atrás lo que queda de las puntas con el fin de evitar que rompan la cinta aislante (huincha aisladora). Este tipo de amarre no debe emplearse cuando los conductores están sometidos a tensión mecánica. Para este tipo de situaciones es mejor recurrir a una unión western.



LA UNIÓN EN T

La unión en T se utiliza para empalmar o unir un cable (alambre) a otro, con el fin de hacer una derivación o tomar una alimentación eléctrica (nueva conexión) en un punto intermedio de este último.

Esta forma de unión, se utiliza en todo tipo de instalaciones y se realiza con conductores (cables) de hasta 5,2 mms de diámetro o sección.

Pasos:

1.- Para realizar esta unión o derivación en T, comienza por pelar y limpiar la punta del nuevo cable en una longitud de aproximadamente 3 veces el espacio pelado del alambre con energía si el cable rojo se pela 2 cm. El alambre en derivación se pelara 6 cm.



2.- Ahora enrolla manualmente el nuevo conductor (derivado) sobre el principal asegurándose que las espiras (cable enrollado) no queden montadas entre sí sobre el plástico aislante del cable.

Si es necesario, sujeta los cables en el punto de comienzo de la unión con un alicate (pinzas) de punta plana.



3.- Finalmente aprieta las espiras con un alicate y finalmente corta el exceso de cable, estañando la unión y cubriendo con cinta aislante



LAS UNIONES WESTERN

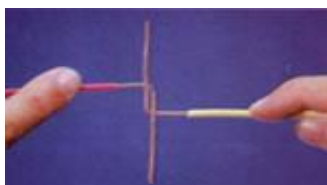
Este tipo de uniones entregan mucha resistencia a la tensión mecánica (estirar cables sin que se desarme o corte la unión).

Pasos:

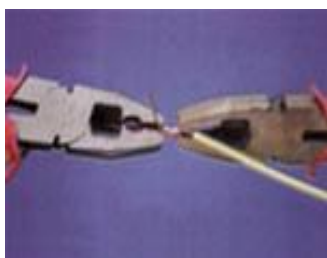
1.- Para comenzar, debes pelar y limpiar las puntas de los alambres en una longitud de aproximadamente 12 cms. Cada conductor.



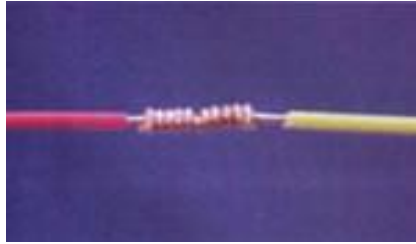
2.- Una vez pelada la punta de ambos cables, debes doblar ambas puntas a unir en forma de L a unos 2,5 cm del plástico aislante y cruzar los alambres.



3.- Para realizar la unión, debes sujetar los alambres con un alicate universal en el punto de cruce y manualmente o con la ayuda de otro alicate, enrollar completamente una punta sobre la otra, apretando las espiras de modo que queden muy juntas. Repite el mismo procedimiento con la otra punta, enrollando el alambre en la dirección contraria.



El resultado es el que se muestra en la imagen, como puedes ver queda bastante firme, lo que da seguridad a la hora de realizar trabajos eléctricos.



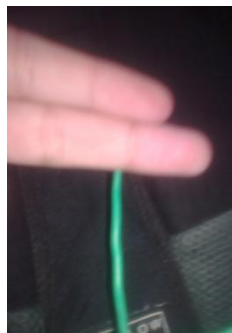
EMPALME DE ARGOLLA

Pasos:

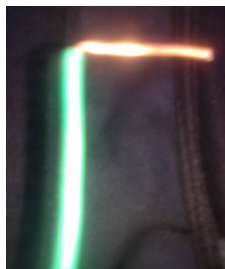
1.- Tener la punta del cable lo más recta posible para comenzar los pasos del empalme conductor recta.



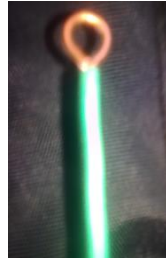
2.- Pelar la punta del cable unos 3 cm o más o menos la distancia de dos dedos.



3.-Doblar el cable tal que la parte pelada y la parte cubierta formen un ángulo de 90°



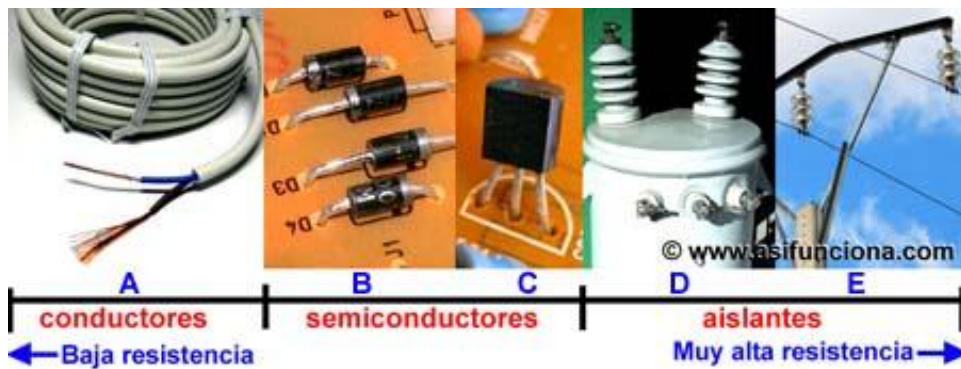
4.- Hacer la argolla: Se gira en sentido horario formando la argolla



INTRODUCCIÓN A ELECTRICIDAD

Desde el punto de vista eléctrico, todos los cuerpos simples o compuestos se pueden dividir en tres amplias categorías:

- Conductores
- Aislantes
- Semiconductores



CONDUCTORES

Se encuentran agrupados todos los metales que en mayor o menor medida conducen o permiten el paso de la corriente eléctrica por sus cuerpos.

Entre los mejores conductores se encuentran el cobre (Cu), aluminio (Al), plata (Ag), mercurio (Hg) y oro (Au).

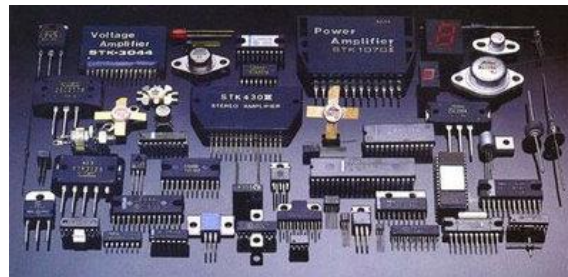
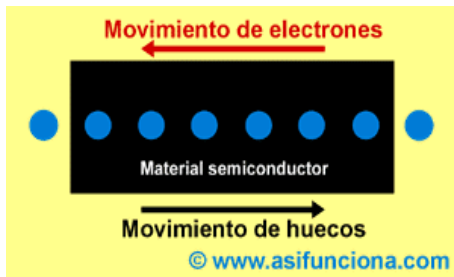
Los conductores de cobre son los materiales más utilizados en los circuitos eléctricos por la baja resistencia que presentan al paso de la corriente.



SEMICONDUCTORES

Los semiconductores constituyen elementos que poseen características intermedias entre los cuerpos conductores y los aislantes, por lo que no se consideran ni una cosa, ni la otra, por ejemplo el silicio (Si), el germanio (Ge) y el selenio (Se).

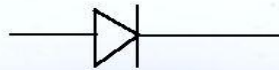
Sin embargo, bajo determinadas condiciones esos mismos elementos permiten la circulación de la corriente eléctrica en un sentido, pero no en el sentido contrario. Esa propiedad se utiliza para rectificar corriente alterna.



DIODO RECTIFICADOR

Diode:

Diagram
equivivalent:



Real life
image:



Current flow:

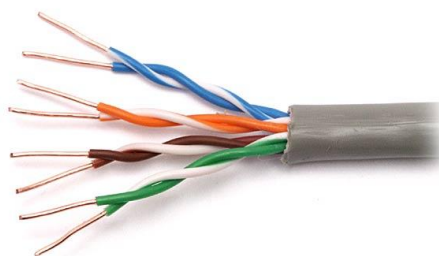


<http://faq.auto.light.tripod.com/>
by Herman

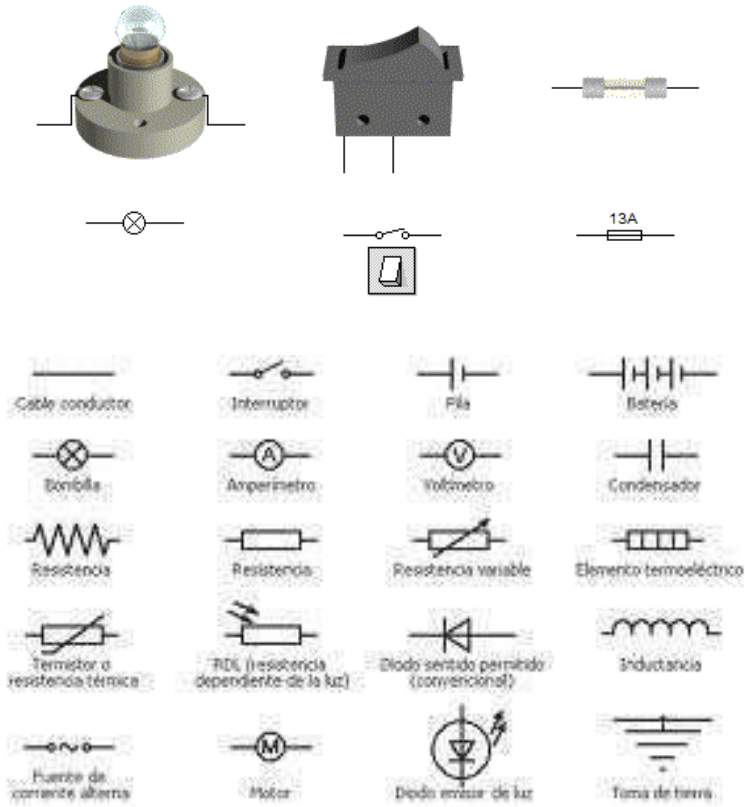
AISLANTE ELÉCTRICO

Se denomina aislante eléctrico al material con escasa conductividad eléctrica, ya que resiste el paso de la corriente a través del elemento que recubre y lo mantiene en su trayectoria a lo largo del conductor, son utilizados para evitar cortocircuitos, para mantener alejadas del usuario determinadas partes de los sistemas eléctricos.

Los materiales utilizados más frecuentemente son los plásticos y las cerámicas.

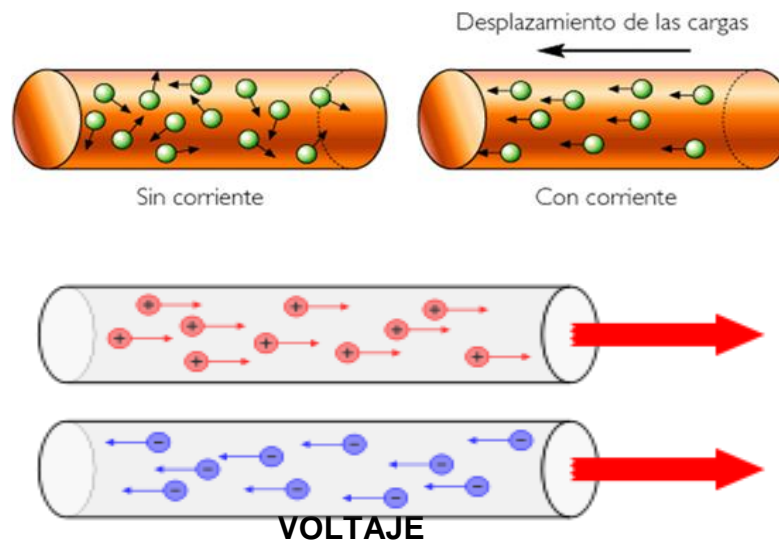


SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA BÁSICA



INTENSIDAD DE CORRIENTE

La corriente o intensidad eléctrica es el flujo de carga por unidad de tiempo que recorre un material.

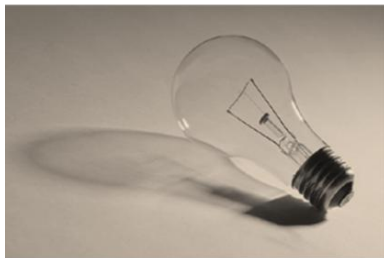


El voltaje, tensión o diferencia de potencial es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica.



RESISTENCIA

Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.



POTENCIA

Potencia es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P".

Un J/seg equivale a 1 watt (W), por tanto, cuando se consume 1 joule de potencia en un segundo, estamos gastando o consumiendo 1 watt de energía eléctrica.

POTENCIAS DE CONSUMO EN ELECTRODOMÉSTICOS:

LUZ Y FUERZA DEL CENTRO

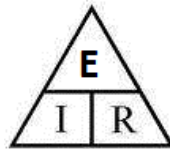
¿Sabes cuánto gastan por hora los siguientes productos eléctricos comparándolos con un foco de 100 watts?

 Radio >15 w	 Máquina de coser >125 w	 Bomba para agua >400 w	 Plancha >1200 w
 Videocasetera o DVD >25 w	 Batidora manual >140 w	 Refrigerador estándar >575 w	 Aspiradora >1200 w
 Exprimidor de cítricos >35 w	 Televisor a color >150 w	 Cafetera >700 w	 Horno de microondas >1200 w
 Abrelatas eléctrico >60 w	 Computadora >150 w	 Secadora de pelo >825 w	 Calefactor >1300 w
 Estéreo >75 w	 Extractor de jugos >250 w	 Parrilla eléctrica >850 w	 Aire acondicionado >2950 w
 Cuchillo eléctrico >95 w	 Licuadora >350 w	 Tostador eléctrico >900 w	 Horno eléctrico >950 w
 Ventilador >100 w	 Lavadora >375 w	 Horno eléctrico >950 w	 =100 Watts

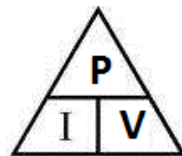
CÁLCULO DE LA INTENSIDAD DE CORRIENTE

Para hallar la intensidad de corriente (I) que fluye por un circuito conociendo la potencia en watt que posee un dispositivo y la tensión o voltaje aplicada, se utiliza la siguiente fórmula:

Ley de ohm



Cálculo de la intensidad de potencia



Para hallar la intensidad de corriente (I) que fluye por un circuito conociendo la potencia en watt que posee un dispositivo y la tensión o voltaje aplicada, se utiliza la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{E}$$

EJERCICIOS:

- (1) Si conectamos 3 focos incandescentes de 100W cada uno. Calcular la intensidad de corriente del circuito y en base a la tabla determinar el número de conductor.

$$I = \frac{P}{E}$$

$$I = \frac{(100W + 100W + 100W)}{110V}$$

$$I = \frac{300W}{110}$$

$$I = 2.727 A$$

- (2) Si conectamos 7 luminarias fluorescentes una de 20W, dos de 40W, una de 60W y tres 100W. Calcular la intensidad de corriente del circuito y en base a la tabla determinar el número de conductor.

$$I = \frac{P}{E}$$

$$I = \frac{20W + 40W + 40W + 60W + 100W + 100W + 100W}{110V}$$

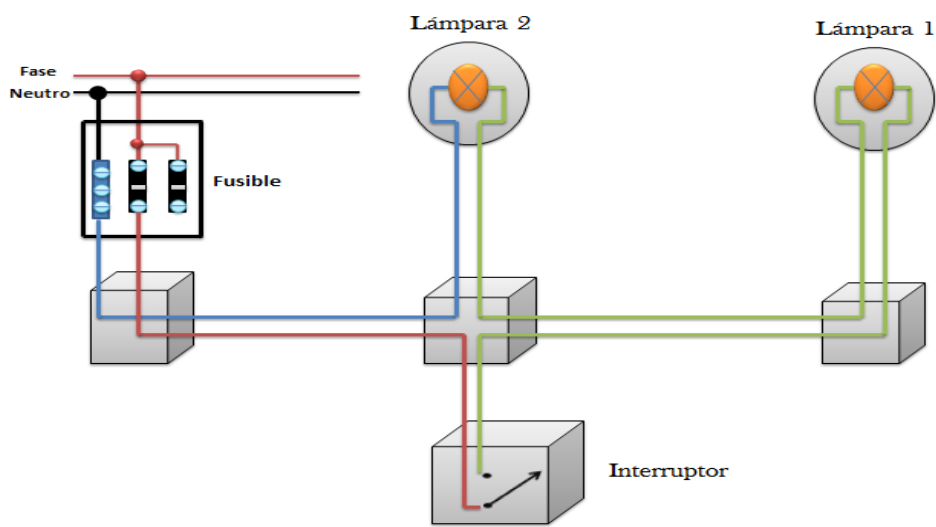
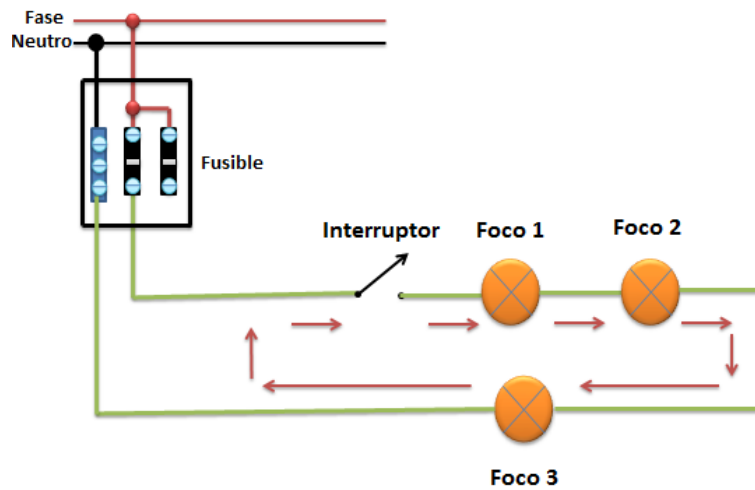
$$I = \frac{460W}{110}$$

$$I = 4.18 A$$

CIRCUITO SERIE

Una conexión en serie es cuando los elementos de consumo o carga se encuentran uno a continuación de otro.

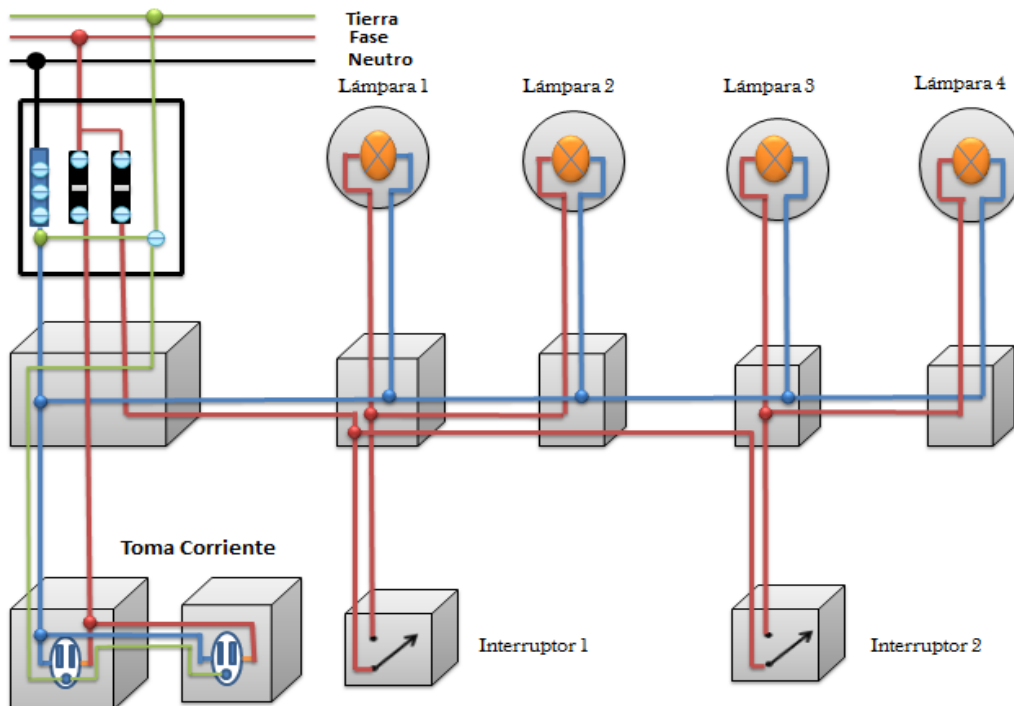
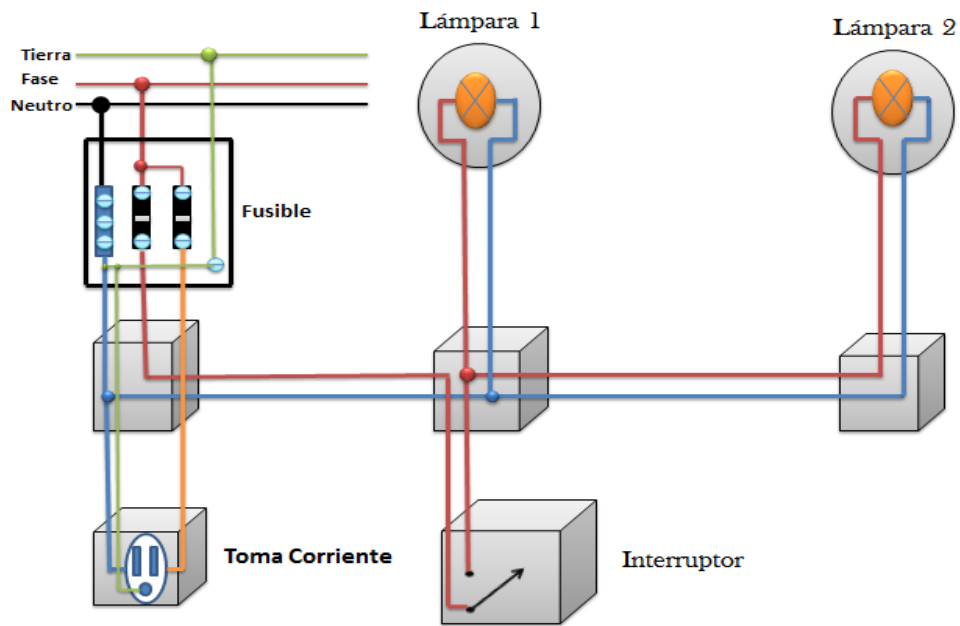
Esta conexión es la más sencilla pero la menos utilizada ya que las cargas se encuentran en dependencia entre sí, si un elemento falla el resto de elementos que se encuentran en el circuito deja de funcionar inmediatamente.



CIRCUITO PARALELO

Una conexión en paralelo es cuando los elementos de consumo o carga están alimentados en forma independiente con la línea de fase (entrada) y neutro (salida).

Esta conexión es la más utilizada ya que si un elemento falla no altera el funcionamiento normal del resto de elementos que se encuentran en el circuito.



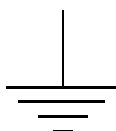
SISTEMA A TIERRA

Es la conexión que usamos para que circule la corriente no deseada o descargas eléctricas hacia tierra para evitar que dañen a equipos eléctricos, electrónicos e incluso a personas.



Tierra

El término "tierra", como su nombre indica, se refiere al potencial de la superficie de la Tierra. El símbolo en el diagrama de un circuito es:



Elementos de un sistema de puesta a tierra:

- **Electrodos:** Estas son varillas (generalmente de cobre) que sean resistentes a la corrosión por las sales de la tierra, que van enterradas a la tierra a una profundidad de 3m para servirnos como el elemento que nos disipara la corriente en la tierra en caso de alguna falla de nuestra instalación.
- **Conductor o cable:** nos permitirá hacer la conexión de nuestro electrodo hacia las demás partes dentro de nuestro edificio. Debe procurarse que este cable no sea seccionado, debe usarse soldadura exotérmica, ya que al calentar el cobre del conductor este puede dañarse y ya no tendría un buen contacto con la soldadura que se le coloque.
- Otra cosa importante sobre este conductor es de que debe procurarse usar un cable desnudo para que todas las partes metálicas de la instalación queden conectadas a tierra. En el caso de que se use un cable con aislante este debe ser color verde para poder distinguirlo de los otros cables.

Efectos fisiológicos en el cuerpo humano varían en función del valor de la intensidad

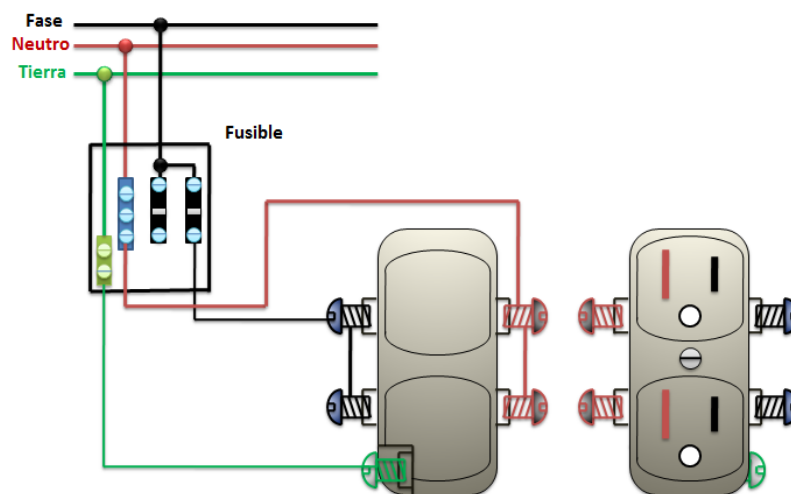
INTENSIDAD	EFFECTOS FISIOLÓGICOS
1 a 3 mA	Prácticamente imperceptibles. No hay riesgo
De 5 a 10 mA	Contracciones involuntarias de músculos y pequeñas alteraciones del sistema nervioso
De 10 a 15 mA	Principio de tetanización muscular, contracciones violentas e incluso permanentes de las extremidades
De 15 a 30 mA	Contracciones violentas e incluso permanentes de la caja torácica. Alteración del ritmo cardiaco
Mayor de 30 mA	Fibrilación ventricular cardiaca

- Para tiempos inferiores a 150 milisegundos no hay riesgo, siempre que la intensidad no supere los 300 mA
- Para tiempos superiores a 150 milisegundos no hay riesgo, siempre que la intensidad no supere los 30 mA

¿COMO INSTALAR TOMA-CORRIENTES?

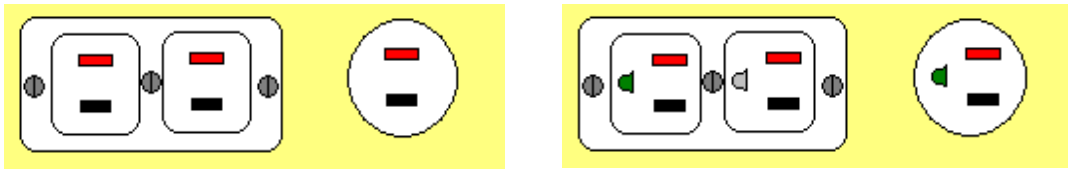
CONEXIÓN DE TOMACORRIENTE:

- Para empezar basta con llevar un cable de la fase a la toma corriente, ajustarlo bien.
- Del otro extremo un cable al neutro.
- Esto en los tomas para dos patas.
- En los tomas de tres patas, que son los que se usan en la actualidad y los aprobados hacemos lo mismo que en el anterior y agregamos un cable más, que va a tierra.
- Tengamos bien en cuenta el ajuste de los cables, tienen que quedar firme, si tuvieran algún movimiento o no estuviesen bien ajustados, se puede producir el calentamiento y luego un cortocircuito.



RECOMENDACIONES:

Observamos que los tomacorrientes tienen dos entradas planas de diferente tamaño, tanto en los de dos patas como en los de tres.



- La abertura más grande es para el neutro (Rojo).
- La abertura más pequeña es para la fase (Negro).
- El orificio circular la tierra (Verde).

RECOMENDACIONES

- La ubicación correcta de la fase y neutro según se indica, es para protección de las personas.
- El conectar la fase en la parte del orificio pequeño es para evitar que se pueda introducir por equivocación objetos metálicos y así sufrir una descarga eléctrica.

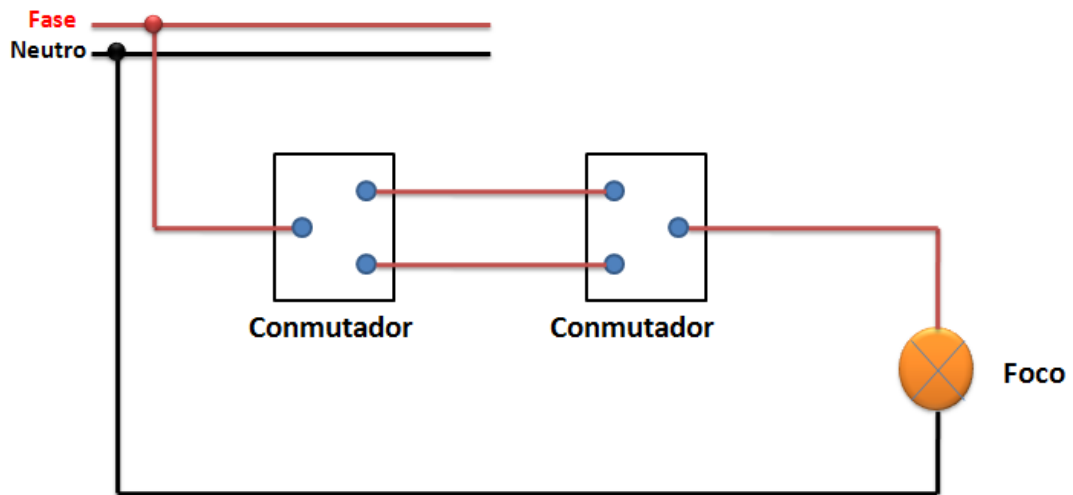
NUMERO MÁXIMO DE CONDUCTORES QUE PUEDEN CABER EN LA TUBERIA

Calibre del conductor	Diámetro de la tubería (pulgadas)		
	1/2	3/4	1
14	4	6	10
12	3	5	8
10	1	4	7
8	1	3	4
6	1	1	3



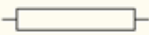













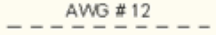

CONMUTADORES

Los conmutadores son interruptores de dos posiciones los cuales se pueden utilizar para encender o apagar en cualquiera de las dos posiciones de este; al utilizar dos de estos podemos encender o apagar luminarias de dos sitios distintos o lejanos.









Estos se utilizan para economizar energía para no dejar encendidas innecesariamente luminarias en corredores muy extensos.



ESQUEMAS UNIFILARES

INSTALACIONES ELECTRICAS		
SIMBOLO	DESCRIPCIÓN	SIMBOLO UNIFILAR
	LUMINARIA INCANDESCENTE	
	LUMINARIA FLORECENTE	
	TOMA CORRIENTE SIMPLE	
	TOMA CORRIENTE DOBLE	
	INTERRUPTOR SIMPLE	
	INTERRUPTOR DOBLE	
	PULSADOR	
 AWG # 14	FASE	 14
 AWG # 12	NEUTRO	 12

	TIERRA	
	SALIDA TELEFONO	
	TABLERO DE CONTROL	
	MEDIDOR EE.EE.	
	1 CONDUCTORES	
	2 CONDUCTORES	
	3 CONDUCTORES	
	4 CONDUCTORES	

INSTALACIONES SANITARIAS		
SIMBOLO	DESCRIPCION	
	SALIDA DE AA.PP.	
	RED DE AA.PP. 1/2"	
	RED DE AA.SS. 4"	
	REJILLA DE PISO	
	PUNTO DE DESAGÜE	
	CAJA DE REVISION	
	MEDIDOR AA.PP.	
	BAJANTE DE AGUAS SERVIDAS	
	COLUMNA DE A. POTABLE	

USO DEL ESCALÍMETRO

Un escalímetro, es una regla con diferentes graduaciones.



Estas escalas pueden ser de ampliación o reducción.

Lo habitual es representar las escalas en fracciones: 1/200

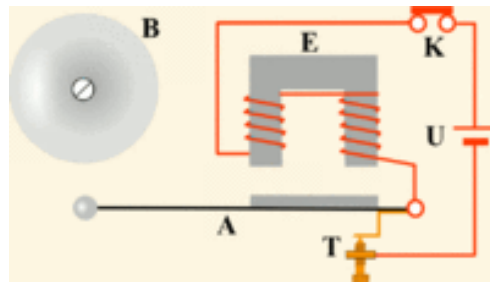
El numerador son las unidades medidas en el plano y el denominador las unidades reales.

Por ejemplo en una escala de 1/50 significa que por cada unidad medida en el papel equivale a 50 unidades reales.

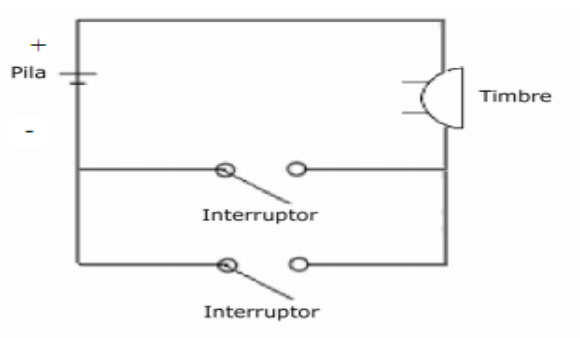
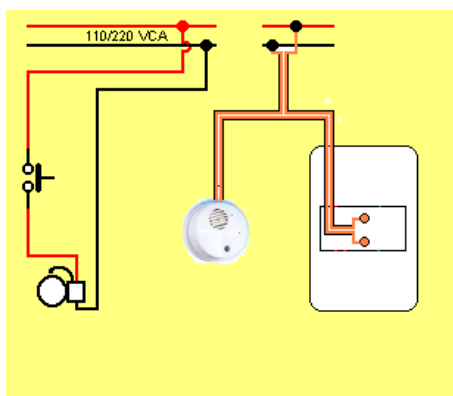
Si en un plano de escala 1/5 una pieza mide 3 cm en el papel, quiere decir que en la realidad mide 15 cm.

TIMBRE ELÉCTRICO

Un timbre eléctrico es un dispositivo capaz de producir una señal sonora al pulsar un interruptor. Su funcionamiento se basa en fenómenos electromagnéticos.



CIRCUITOS DE TIMBRES ELÉCTRICOS

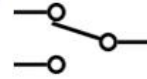


TIPOS DE PULSADORES

✓ Actuantes:



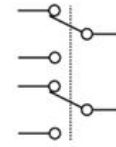
✓ Cantidad de Vías:



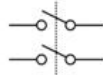
✓ Pulsadores:



✓ Combinados:



✓ Cantidad de Polos:

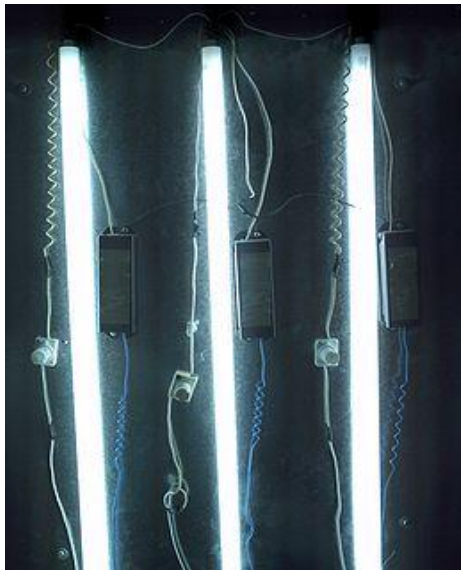


Dependiendo de si en su posición inicial dejan pasar o no corriente, se designan por la siguiente nomenclatura:

- ✓ **n.a.** (normalmente **abierto**): en su posición normal **no** dejan pasar la corriente.
- ✓ **n.c.** (normalmente **cerrado**): en su posición normal, dejan pasar la corriente.

Interruptor n.a.	Interruptor n.c.	Pulsador n.a.	Pulsador n.c.

LUMINARIA FLUORESCENTE



Descripción

También denominada tubo fluorescente, es una luminaria que cuenta con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión y que es utilizada normalmente para la iluminación doméstica e industrial.

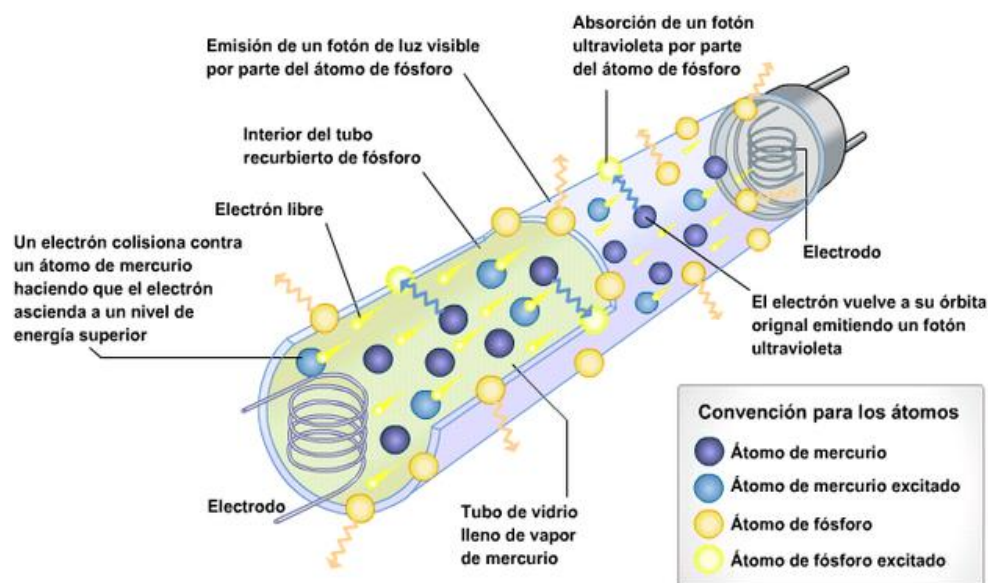
Su gran ventaja frente a otro tipo de lámparas, como las incandescentes, es su eficiencia energética.

Está formada por un tubo o bulbo fino de vidrio revestido interiormente con diversas sustancias químicas compuestas llamadas *fósforos*, aunque generalmente no contienen el elemento químico fósforo y no deben confundirse con él.

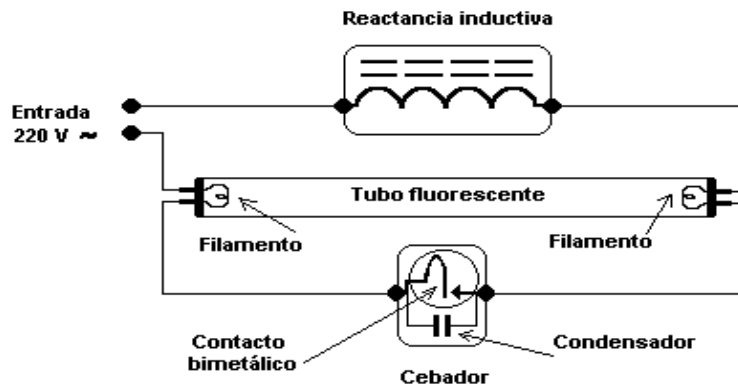
Su conexión

- El cable de fase y el neutro se conectan ambos directamente a las dos entradas del balasto.
- En este balasto hay dos pares de salidas, y cada par debe conectarse a cada filamento de la lámpara.

Como se dijo al principio, el "fósforo" que se menciona en el dibujo siguiente no es el elemento químico llamado así, sino una sustancia química compuesta, que usualmente no contiene fósforo.



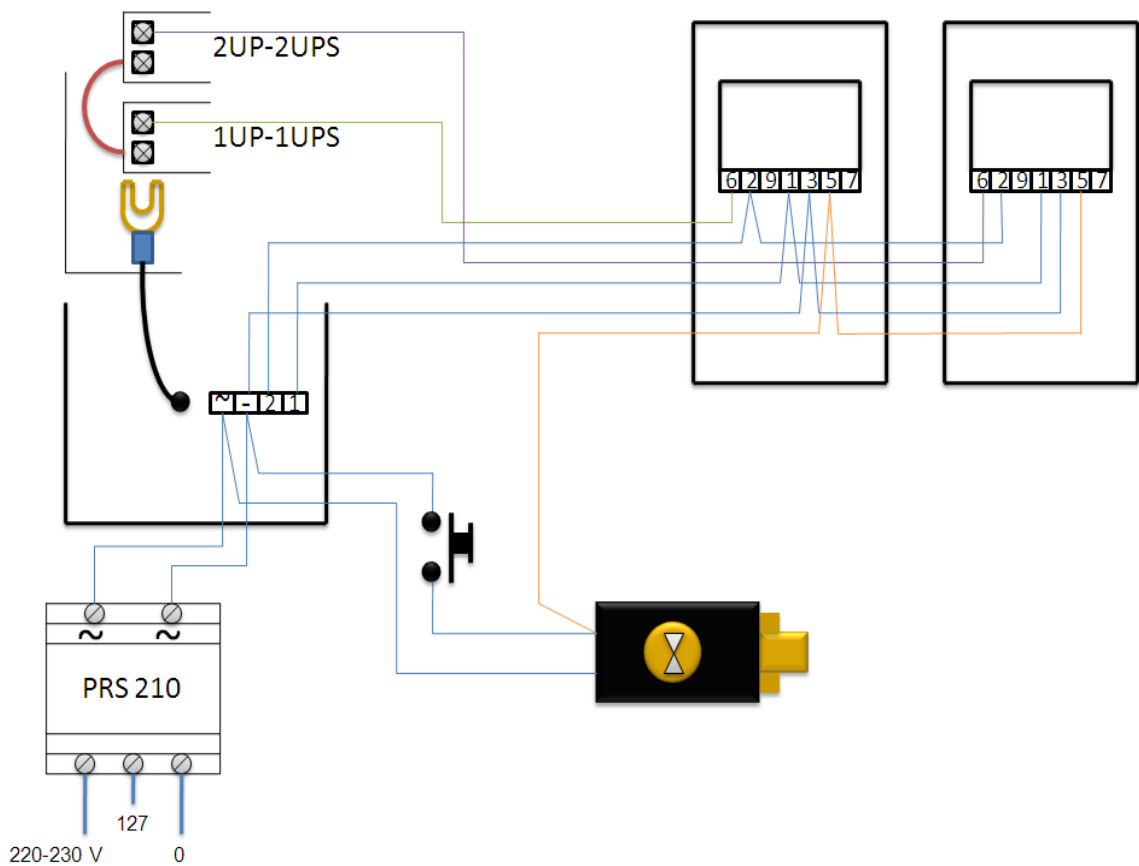
En el caso de la lámpara fluorescente se la instala de la siguiente forma:



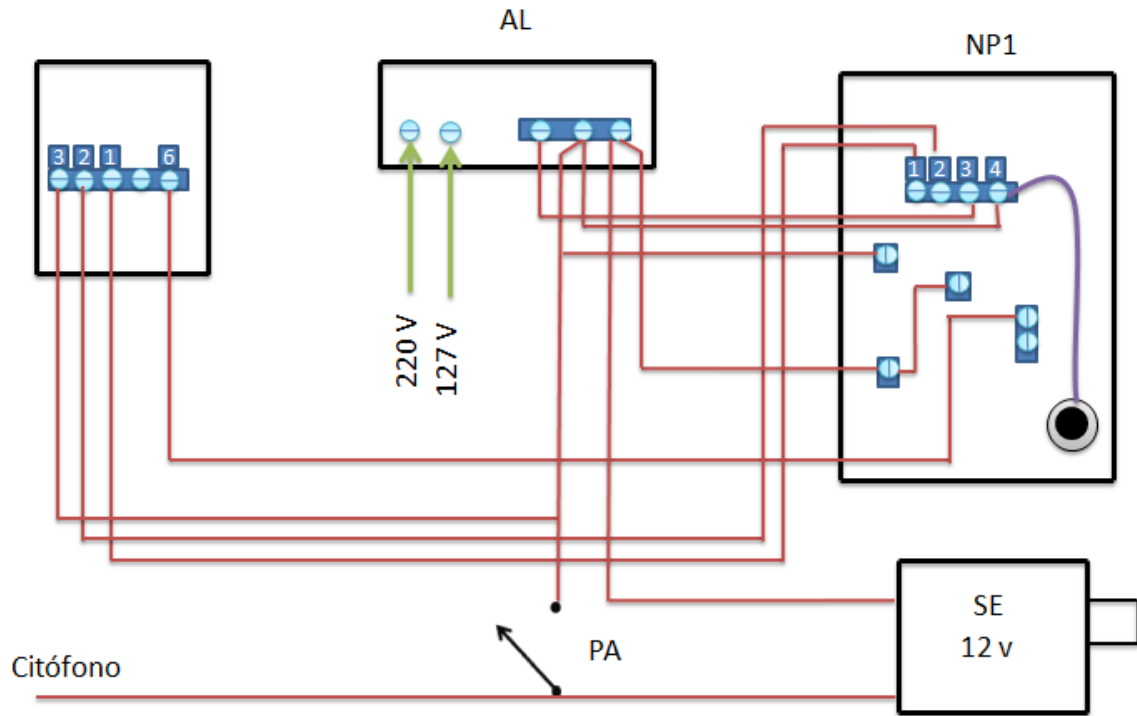
De ante mano conocemos que el tubo fluorescente posee conexiones en sus dos extremos, por tanto para verificar su funcionamiento es necesario realizar una conexión en serie con un foco en cada extremo.

PORTEROS ELECTRICOS

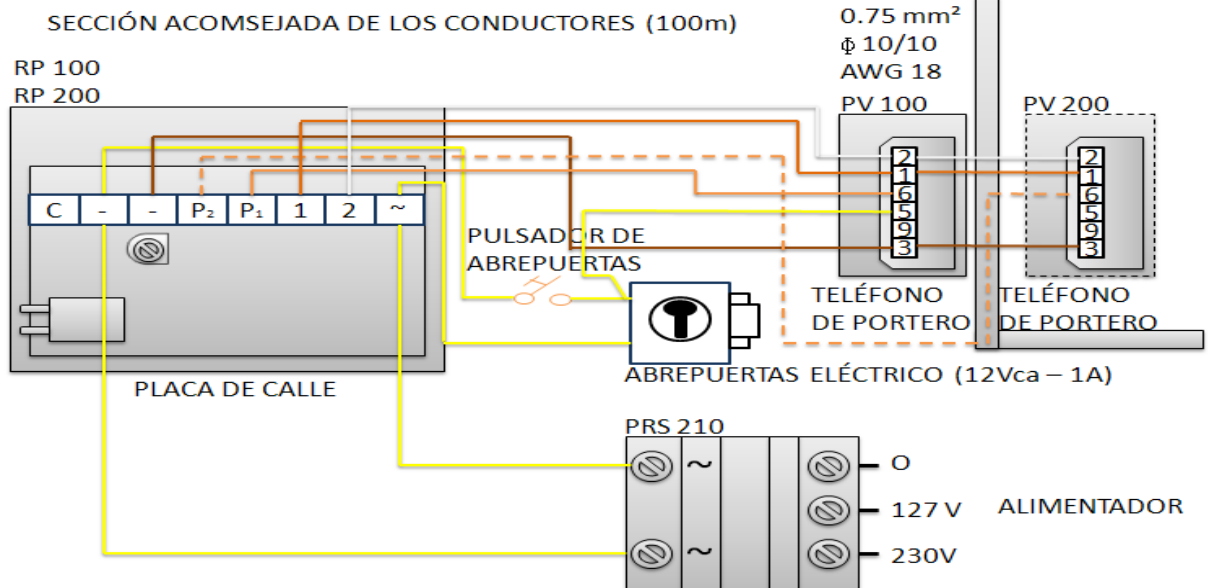
Farfisa



Farfisa



FARFISA



Colegio Técnico “Atahualpa”



Universidad Técnica de Ambato

Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial



CURSO DE TORNO BÁSICO



Octubre – Diciembre

2011

CONTENIDO

Contenido

<u>UNIDAD 01</u>	69
<u>NORMAS DE SEGURIDAD</u>	69
<u>NORMAS DE SEGURIDAD EN EL TORNEADO</u>	69
<u>FICHA DE NORMAS DE SEGURIDAD</u>	71
<u>Protección Personal</u>	71
<u>Orden y Limpieza</u>	71
<u>Manejo de Herramientas y Materiales</u>	72
<u>Operación de las Máquinas</u>	72
<u>UNIDAD 02</u>	73
<u>INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN</u>	73
<u>PIE DE REY</u>	73
Partes de un pie de rey.....	73
Micrómetro.....	74
Partes de un micrómetro.....	74
<u>UNIDAD 03</u>	75
<u>LECTURAS CON EL CALIBRADOR PIE DE REY</u>	75
<u>Como leer el calibrador (sistema métrico)</u>	75
<u>Como leer el calibrador (sistema inglés)</u>	76
<u>UNIDAD 04</u>	78
<u>INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO (TORNEADO)</u>	78
Partes del torno:.....	78
<u>DINÁMICA DE CORTE</u>	78
<u>VELOCIDAD DE CORTE</u>	79
<u>CÁLCULO DE LA VELOCIDAD (r/min)</u>	80

<u>AJUSTE DE LAS VELOCIDADES DEL TORNO</u>	82
<u>AVANCE DEL TORNO</u>	83
<u>Efectos de la velocidad de avance</u>	84
<u>CÁLCULO DEL TIEMPO DE MAQUINADO</u>	84
<u>Ejemplos:</u>	85
<u>UNIDAD 05</u>	86
<u>HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL PROCESO DE TORNEADO</u>	86
<u>UNIDAD 06</u>	89
<u>OPERACIONES FUNDAMENTALES DEL PROCESO DE TORNEADO</u>	89
<u>MOVIMIENTOS DE TRABAJO</u>	89
<u>OPERACIONES DE TORNEADO</u>	89
<u>TORNEADO ESFÉRICO</u>	94
<u>SEGADO O TRONZADO</u>	94
<u>MECANIZADO DE EXCÉNTRICAS</u>	95
<u>MECANIZADO DE ESPIRALES</u>	95
<u>TALADRADO</u>	95
<u>PARÁMETROS DE CORTE DEL TORNEADO</u>	96
<u>UNIDAD 07</u>	96
<u>PUNTOS DE LUBRICACIÓN DEL TORNO</u>	96

- 2- No utilizar ropa holgada o muy suelta. Se recomiendan las mangas cortas.
- 3- Utilizar ropa de algodón.
- 4- Utilizar calzado de seguridad.
- 5- Mantener el lugar siempre limpio.
- 6- Si se mecanizan piezas pesadas utilizar polipastos adecuados para cargar y descargar las piezas de la máquina.



- 7- Es preferible llevar el pelo corto. Si es largo no debe estar suelto sino recogido.
- 8- No vestir joyería, como collares, pulseras o anillos.
- 9- Siempre se deben conocer los controles y funcionamiento del torno. Se debe saber cómo detener su operación.
- 10- Es muy recomendable trabajar en un área bien iluminada que ayude al operador, pero la iluminación no debe ser excesiva para que no cause demasiado resplandor.



FICHA DE NORMAS DE SEGURIDAD

Protección Personal.

- Antes de hacer funcionar la máquina, el personal debe vestir: braga con mangas cortas, lentes, zapatos de seguridad.
- Los trabajadores deben utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes), sobre todo cuando se mecanizan metales duros, frágiles o quebradizos.
- Se debe llevar la ropa de trabajo bien ajustada. Las mangas deben llevarse ceñidas a la muñeca.
- Se debe usar calzado de seguridad que proteja contra cortes y pinchazos, así como contra caídas de piezas pesadas.
- Es muy peligroso trabajar llevando anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda que cuelgue.
- Así mismo es peligroso llevar cabellos largos y sueltos, deben recogerse bajo gorro o prenda similar. Lo mismo la barba larga.

Orden y Limpieza.

- Debe cuidarse el orden y conservación de las herramientas, útiles y accesorios; tener un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio.
- La zona de trabajo y las inmediaciones de la máquina deben mantenerse limpias y libres de obstáculos y manchas de aceite.
- Los objetos caídos y esparcidos pueden provocar tropezones y resbalones peligrosos, por lo que deben ser recogidos antes de que esto suceda.
- La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y correctamente engrasada.
- Las virutas deben ser retiradas con regularidad, utilizando un cepillo o brocha para las virutas secas y una escobilla de goma para las húmedas y aceitosas.
- Las herramientas deben guardarse en un armario o lugar adecuado.
- No debe dejarse ninguna herramienta u objeto suelto sobre la máquina.
- Eliminar los desperdicios, trapos sucios de aceite o grasa que puedan arder con facilidad, acumulándolos en contenedores adecuados (metálicos y con tapa).
- Las poleas y correas de transmisión de la máquina deben estar protegidas por cubiertas.
- Conectar el equipo a tableros eléctricos que cuente con interruptor diferencial y la puesta a tierra correspondiente.
- Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la máquina parada.

- Se debe instalar un interruptor o dispositivo de parada de emergencia, al alcance inmediato del operario.
- Para retirar una pieza, eliminar las virutas, comprobar medidas, etc. se debe parar la maquina.

Manejo de Herramientas y Materiales.

- Durante el mecanizado, se deben mantener las manos alejadas de la herramienta que gira o se mueve.
- Aún paradas las fresas son herramientas cortantes. Al soltar o amarrar piezas se deben tomar precauciones contra los cortes que pueden producirse en manos y brazos.
- Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las máquinas, se deben asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.

Operación de las Máquinas.

Todas las operaciones de comprobación, ajuste, etc. deben realizarse con la máquina parada, especialmente las siguientes:

- Alejarse o abandonar el puesto de trabajo.
- Sujetar la pieza a trabajar.
- Medir o calibrar.
- Comprobar el acabado.
- Limpiar y engrasar
- Ajusta protecciones o realizar reparaciones.
- Dirigir el chorro de líquido refrigerante.



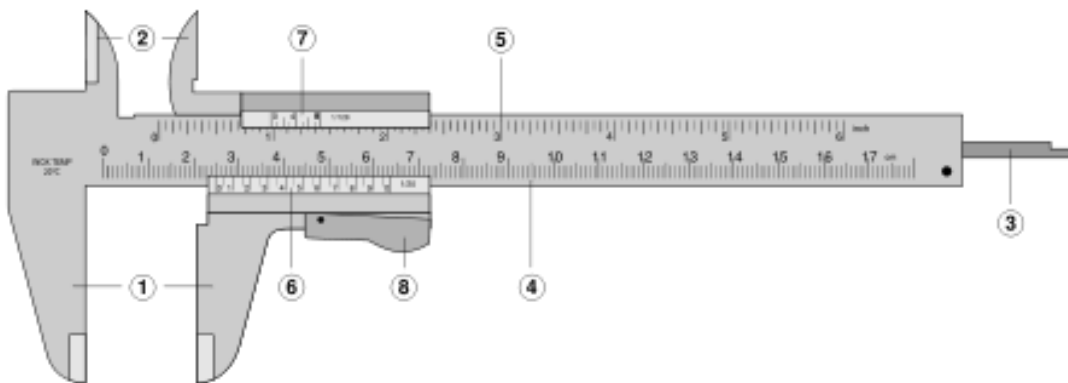
UNIDAD 02

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN

PIE DE REY.

El pie de rey, o calibre con cursor, que es una aplicación clásica del nonio rectilíneo, es verdaderamente el instrumento de verificación más utilizado por el ajustador y el mecánico de piezas de relativa precisión. Sirve para valorar con bastante exactitud medidas que pueden ser inferiores al milímetro, con aproximaciones de 1/10, 1/20 y 1/50 de milímetro.

Partes de un pie de rey



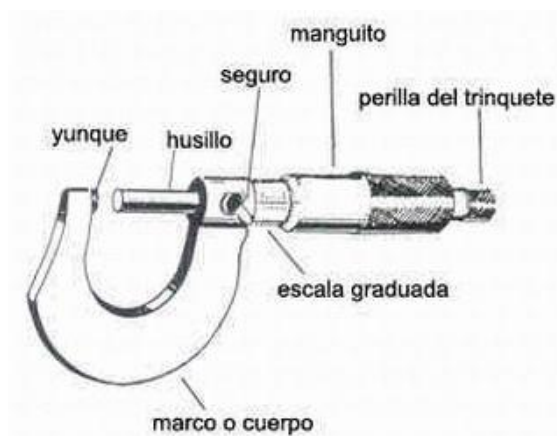
- 1. Mordazas para medidas exteriores (**Outside jaws**: used to measure external length).
- 2. Mordazas para medidas interiores (**Inside jaws**: used to measure internal length).
- 3. Coliza para medida de profundidades (**Depth probe**: used to measure depth).
- 4. Escala con divisiones en centímetros y milímetros (**Main scale, cm**).
- 5. Escala con divisiones en pulgadas y fracciones de pulgada (**Main scale, inch**).
- 6. Nonio para la lectura de las fracciones de milímetros en que esté dividido (**Nonio, cm**).
- 7. Nonio para la lectura de las fracciones de pulgada en que esté dividido (**Nonio, inch**).
- 8. Botón de deslizamiento y freno (**Retainer**: used to block/release movable part).

Micrómetro



.El **micrómetro**, que también es denominado **tornillo de Palmer**, **calibre Palmer** o simplemente **palmer**, su funcionamiento se basa en un tornillo micrométrico que sirve para valorar el tamaño de un objeto con gran precisión, en un rango del orden de centésimas o de milésimas de milímetro, 0,01 mm ó 0,001 mm (micra) respectivamente.

Partes de un micrómetro.



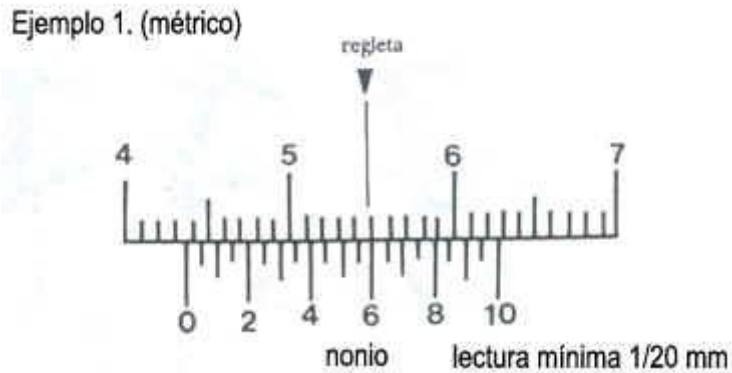
UNIDAD 03

LECTURAS CON EL CALIBRADOR PIE DE REY

Modo de uso

Como leer el calibrador (sistema métrico)

Ejemplo 1. (métrico)



Paso 1.

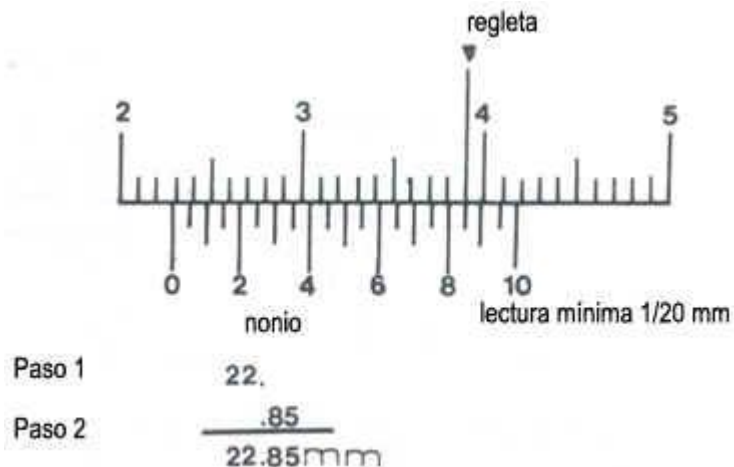
El punto cero de la escala del nonio está localizado entre 43 mm. y 44 mm. Sobre la escala de la regleta. En este caso lea 43 mm primero.

Paso 2.

Sobre la escala del nonio, localice la graduación en la línea con la graduación de la escala de la regleta. Esta graduación es de "6" .6 mm

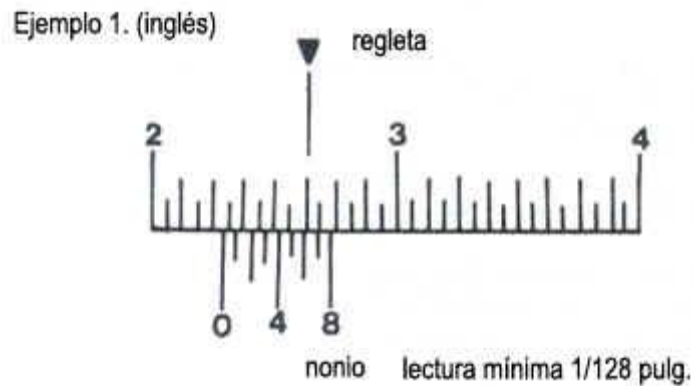
Paso final $43 + .6 = 43.6 \text{ mm}$

Ejemplo 2. (métrico)



Como leer el calibrador (sistema inglés)

Ejemplo 1. (inglés)



Paso I.

El punto cero de la escala del nonio está localizado entre $2 \frac{4}{16}$ pulg., y $2 \frac{5}{16}$ pulg., sobre la escala de la regleta.

En este caso, lea primero $2 \frac{4}{16}$ pulg.

Paso II.

Sobre la escala del nonio, localice la graduación la cual está en línea con una graduación sobre la escala de la regleta.

Esta graduación es "6", este 6 sobre el nonio indica $\frac{6}{128}$ pulg.-----> $\frac{128}{128}$ pulg.

Paso Final.

Paso I + paso II

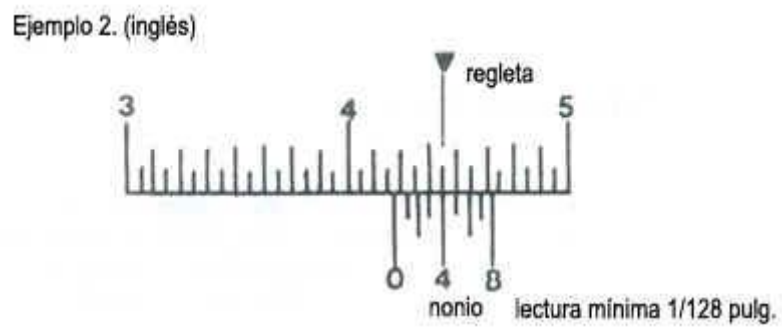
$$2 \frac{4}{16} + \frac{6}{128} = 2 \frac{4 \times 8}{16 \times 8} + \frac{6}{128} =$$

$$2 \frac{32}{128} + \frac{6}{128} = 2 \frac{38}{128} \left[2 \frac{19}{64} \right] =$$

$$2 \frac{19}{64}$$

La lectura correcta es $2 \frac{19}{64}$ pulg.

Ejemplo 2. (inglés)



Paso I + Paso II

$$4 \frac{3}{16} + 4 \frac{4}{128} = 4 \frac{24}{128} + 4 \frac{4}{128} = 4 \frac{28}{128} \\ = 4 \frac{7}{32}$$

La lectura correcta es $4 \frac{7}{32}$ pulg.

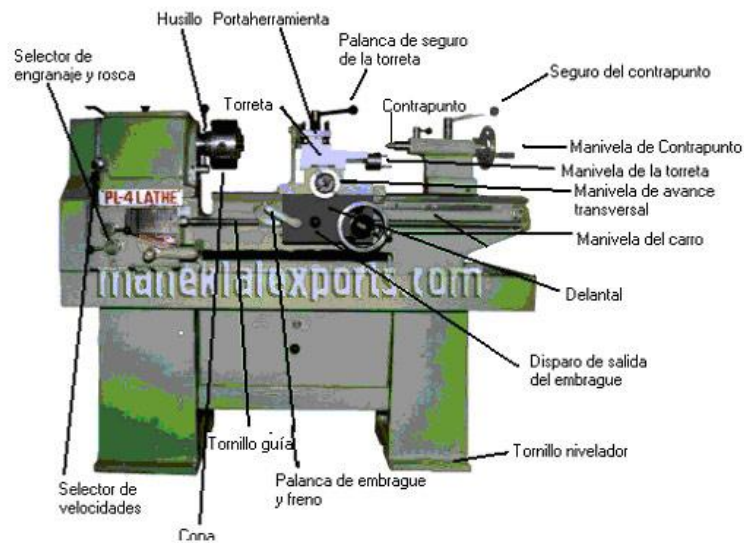
UNIDAD 04

INTRODUCCIÓN AL PROCESO DE MECANIZADO (TORNEADO)

Torno

Se denomina **torno** a un conjunto de máquinas herramienta que permiten mecanizar piezas de forma geométrica de revolución. Estas máquinas-herramienta operan haciendo girar la pieza a mecanizar mientras una o varias herramientas de corte son empujadas en un movimiento regulado de avance contra la superficie de la pieza, cortando la viruta de acuerdo con las condiciones tecnológicas de mecanizado adecuadas. Desde el inicio de la Revolución industrial, el torno se ha convertido en una máquina básica en el proceso industrial de mecanizado.

Partes del torno:



DINÁMICA DE CORTE

CONCEPTO

Es el estudio de los parámetros funcionales de corte, analizando las causas que lo producen; dentro de estas causas encontraremos a la:

- o Profundidad de Corte
- o Avance
- o Tiempos de fabricación
- o Fuerzas de Corte
- o Potencia en las M-H

PROFUNDIDAD DE CORTE [a] [mm]

Es el resultado para cada pasada del movimiento de penetración.

VELOCIDAD DE AVANCE [s] [mm/rev]

Se entiende por Avance al movimiento de la herramienta respecto a la pieza o de esta última respecto a la herramienta en un periodo de tiempo determinado. El Avance se designa generalmente por la letra 's' y se mide en milímetros por una revolución del eje del cabezal o porta herramientas, y en algunos casos en milímetros por minuto.

VELOCIDAD DE CORTE.

Es la distancia que recorre el "filo de corte de la herramienta al pasar en [dirección](#) del movimiento principal (Movimiento de Corte) respecto a la superficie que se trabaja: El movimiento que se origina, la velocidad de corte puede ser rotativo o alternativo; en el primer caso, la velocidad de, corte o velocidad lineal relativa entre pieza y herramienta corresponde a la velocidad tangencial en la zona que se esta efectuando el desprendimiento de la viruta, es decir, donde entran en contacto herramienta y, pieza y debe irse en el punto desfavorable. En el segundo caso, la velocidad relativa en un instante dado es la misma en cualquier punto de la pieza o la herramienta.

"En el caso de maquinas con movimiento giratorio (Tomo, Taladro, Fresadora, etc.), la velocidad de corte esta dada por:

$$V_c = \pi D n \text{ (m/min) ó (ft/min)}$$

En donde:

D = diámetro correspondiente al punto más desfavorable (m).

n = número de revoluciones por minuto a que gira la pieza o la herramienta.

Velocidades y avance para corte.

La velocidad a la cual gira la pieza de trabajo en el torno es un factor importante y puede influir en el volumen de producción y en la duración de la herramienta de corte. Una velocidad muy baja en el torno ocasionará pérdidas de tiempo; una velocidad muy alta hará que la herramienta se desafilé muy pronto y se perderá tiempo para volver a afilarla. Por ello, la velocidad y el avance correctos son importantes según el material de la pieza y el tipo de herramienta de corte que se utilice.

La velocidad de corte para trabajo en un torno se puede definir como la velocidad con la cual un punto en la circunferencia de la pieza de trabajo pasa por la herramienta de corte en un minuto. La velocidad de corte se expresa en pies o en metros por minuto. Por ejemplo, si el acero de máquina tiene una velocidad de corte de 100 pies (30 m) por minuto, se debe ajustar la velocidad del torno de modo que 100 pies (30 m) de la circunferencia de la pieza de trabajo pasen frente al al punta de la herramienta en un minuto. La velocidad de corte (VC) recomendada para diversos materiales aparece en la siguiente tabla. Estas velocidades de corte

las han determinado los productores de metales y fabricantes de herramientas de corte como las más convenientes para la larga duración de la herramienta y el volumen de producción.

	Refrendado, torneado, rectificación					
	Desbastado		Acabado		Roscado	
Material	pies/min	m/min	pies/min	m/min	pies/min	m/min
Acero de máquina	90	27	100	30	35	11
Acero de herramienta	70	21	90	27	30	9
Hierro fundido	60	18	80	24	25	8
Bronce	90	27	100	30	25	8
Aluminio	200	61	300	93	60	18

CÁLCULO DE LA VELOCIDAD (r/min).

Para poder calcular las velocidades por minuto (r/min) a las cuales se debe ajustar el torno, hay que conocer el diámetro de la pieza y la velocidad de corte del material.

Aplice una de las siguientes fórmulas para calcular la velocidad en r/min a la cual se debe graduar el torno.

Cálculo en pulgadas:

$$r / \text{min} = \frac{VC(\text{pies}) \times 12}{\pi \times \text{diam. pieza de trabajo}}$$

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 12}{3.1416 \times D}$$

Dado que hay pocos tornos equipados con impulsiones de seguridad variable, se puede utilizar una fórmula simplificada para calcular las r/min. La (3.1416) de la línea inferior de la fórmula, al dividir el 12 de la línea superior dará como resultado más o menos de 4. Esto da una fórmula simplificada, bastante aproximada para la mayor parte de los tornos.

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 4}{D(\text{pulg})}$$

Ejemplo:

Calcule las r/min requeridas para el torneado de acabado de una pieza de acero de máquina de 2 pulg. de diámetro (La velocidad de corte del acero de máquina es de 100):

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 4}{D}$$

$$r / \text{min} = \frac{100 \times 4}{2}$$

$$r / \text{min} = 200$$

Cálculo en milímetros.

Las rev/min del torno cuando se trabaja en milímetros se calculan como sigue:

$$r / \text{min} = \frac{VC(m) \times 1000}{\pi \times \text{diam pieza de trabajo}(mm)}$$

Dado que hay pocos tornos equipados con impulsiones de velocidad variable, se puede utilizar una fórmula simplificada para calcular las r/min. La (3.1416) de la línea inferior de la fórmula, al dividir al 1000 de la línea superior dará un resultado más o menos de 320. Esto da una fórmula simplificada, bastante aproximada para la mayor parte de los tornos.

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 320}{D}$$

Ejemplo:

Calcule las r/min requeridas para el torneado de acabado de una pieza de acero de máquina de 45 mm. de diámetro (la velocidad de corte del acero de máquina es de 30 m/min).

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 320}{D (mm)}$$

$$r / \text{min} = \frac{30 \times 320}{45}$$

$$r / \text{min} = \frac{9600}{45}$$

$$r / \text{min} = 213.3$$

Efectos de la velocidad de corte

- Es el factor principal que determina la duración de la herramienta

- Afecta al consumo de potencia

La velocidad de corte excesiva puede dar lugar a:

- Desgaste muy rápido del filo de corte de la herramienta
- Deformación plástica del filo de corte con pérdida de tolerancia del mecanizado
- Calidad del mecanizado deficiente

La velocidad de corte demasiado baja puede dar lugar a:

- Formación de filo de aportación en la herramienta.
- Efecto negativo sobre la evacuación de viruta
- Baja productividad
- Coste elevado del mecanizado

AJUSTE DE LAS VELOCIDADES DEL TORNO.

Los tornos de taller están diseñados para trabajar con el husillo a diversas velocidades y para maquinar piezas de trabajo de diferentes diámetros y materiales.

Estas velocidades se indican en r/min y se pueden cambiar por medio de cajas de engranes, con un ajustador de velocidad variable y con poleas y correas (bandas) en los modelos antiguos. Al ajustar la velocidad del husillo, debe ser lo más cercana posible a la velocidad calculada, pero nunca mayor. Si la acción de corte es satisfactoria se puede aumentar la velocidad de corte; si no es satisfactoria, o hay variación o traqueteo de la pieza de trabajo, reduzca la velocidad y aumente el avance.

En tornos impulsador por correa a las poleas de diferente tamaño para cambiar la velocidad. En los tornos con cabezal de engranes para cambiar las velocidades se mueven las palancas a la posición necesaria de acuerdo con la tabla de revoluciones por minuto que está en el cabezal.

Cuando cambie las posiciones de las palancas, ponga una mano en la palanca o en el chuck y gírelo despacio con la mano. Esto permitirá que las palancas acoplen los engranes sin choque entre ellos.

Algunos tornos están equipados con cabezal de velocidad variable y se puede ajustar cualquier velocidad dentro de la gama establecida. La velocidad del husillo se puede graduar mientras funciona el torno, al girar una perilla de control de velocidad hasta que el cuadrante señale la velocidad deseada.

AVANCE DEL TORNO.

El avance de un torno se define como la distancia que avanza la herramienta de corte a lo largo de la pieza de trabajo por cada revolución del husillo. Por ejemplo, si el torno está graduado por un avance de 0.008 pulg (0.20 mm), la herramienta de corte avanzará a lo largo de la pieza de trabajo 0.008 pulg (0.20 mm) por cada vuelta completa de la pieza. El avance de un torno paralelo depende de la velocidad del tornillo o varilla de avance. Además, se controla con los engranes desplazables en la caja de engranes de cambio rápido

TABLA 1. AVANCES PARA DIVERSOS MATERIALES CON EL USO DE HERRAMIENTAS PARA ALTA VELOCIDAD

Material	Desbastado		Acabado	
	Pulgadas	Milímetros	Pulgadas	Milímetros
Acero de máquina	0.010 - 0.020	0.25 - 0.50	0.003 - 0.010	0.07 - 0.25
Acero de herramientas	0.010 - 0.020	0.25 - 0.50	0.003 - 0.010	0.07 - 0.25
Hierro fundido	0.015 - 0.025	0.40 - 0.065	0.005 - 0.12	0.13 - 0.30
Bronce	0.015 - 0.025	0.40 - 0.65	0.003 - 0.010	0.07 - 0.25
Aluminio	0.015 - 0.030	0.40 - 0.75	0.005 - 0.010	0.13 - 0.25

Siempre que sea posible, sólo se deben hacer dos cortes para dar el diámetro requerido: un corte de desbastado y otro de acabado. Dado que la finalidad del corte de desbastado es remover el material con rapidez y el acabado de superficie no es muy importante, se puede usar un avance basto. El corte de acabado se utiliza para dar el diámetro final requerido y producir un buen acabado de superficie; por lo tanto, se debe utilizar un avance fino. Para maquinado general, se recomiendan un avance de 0.010 a 0.015 pulg. (0.25 a 0.38 mm) para desbastar y de 0.003 a 0.005 pulg (0.076 a 0.127 mm.) para acabado fino. En la tabla 2 se indican las velocidades recomendadas para cortar diversos materiales cuando se utiliza una herramienta de acero de alta velocidad.

Para ajustar el avance del torno.

1. Consulte la placa en la caja de engranes de cambio rápido par seleccionar la cantidad necesaria de avance.
2. Mueva la palanca dentro del agujero que está directamente debajo de la hilera en la cual se encuentra el avance seleccionado.
3. Siga hacia la izquierda la hilera en la cual se encuentra el avance seleccionado y ponga las palancas de cambio de avance en las letras indicadas en la palanca.

Efectos de la velocidad de avance

- Decisiva para la formación de viruta
- Afecta al consumo de potencia
- Contribuye a la tensión mecánica y térmica

La elevada velocidad de avance da lugar a:

- Buen control de viruta
- Menor tiempo de corte
- Menor desgaste de la herramienta
- Riesgo más alto de rotura de la herramienta
- Elevada rugosidad superficial del mecanizado.

La velocidad de avance baja da lugar a:

- Viruta más larga
- Mejora de la calidad del mecanizado
- Desgaste acelerado de la herramienta
- Mayor duración del tiempo de mecanizado
- Mayor coste del mecanizado

CÁLCULO DEL TIEMPO DE MAQUINADO.

A fin de calcular el tiempo requerido para maquinar cualquier pieza de trabajo se deben tener en cuenta factores tales como velocidad, avance y profundidad del corte. El tiempo requerido se puede calcular con facilidad con la fórmula siguiente:

$$\text{Tiempo requerido} = \frac{\text{longitud del corte}}{\text{avance} \times r / \text{min}}$$

Ejemplos:

Calcule el tiempo requerido para hacer un corte de desbastado, con avance de 0.015 pulg., en una pieza de acero de máquina de 18 pulg. de longitud por 2 pulg. de diámetro.

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 4}{D}$$

$$r / \text{min} = \frac{90 \times 4}{2}$$

$$r / \text{min} = 180$$

$$\text{tiempo de corte} = \frac{\text{longitud de corte}}{\text{avance} \times r / \text{min}}$$

$$\text{longitud de corte} = \frac{18}{0.015 \times 180}$$

$$\text{longitud de corte} = 6.6 \text{ min.}$$

$$r / \text{min} = 320$$

$$\text{tiempo de corte} = \frac{250}{0.10 \times 320}$$

$$\text{tiempo de corte} = 7.8 \text{ min.}$$

Ejemplo:

Calcule el tiempo requerido para hacer un corte de acabado con avance de 0.010 mm., en una pieza de acero de máquina de 250 mm de longitud por 30 mm. de diámetro.

$$r / \text{min} = \frac{VC \times 320}{D}$$

$$r / \text{min} = \frac{30 \times 320}{30}$$

$$r / \text{min} = 320$$

$$\text{tiempo de corte} = \frac{250}{0.10 \times 320}$$

$$\text{tiempo de corte} = 7.8 \text{ min.}$$

UNIDAD 05

HERRAMIENTAS DE CORTE PARA EL PROCESO DE TORNEADO

PARTES DE LA HERRAMIENTA

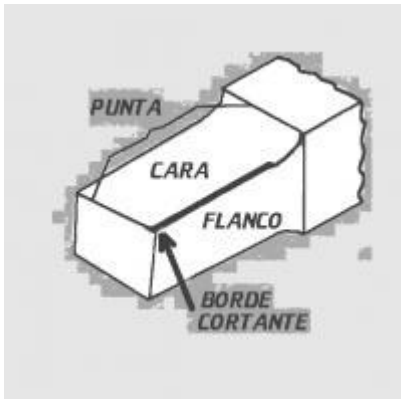
LA CARA. Es la parte superior de la cuchilla. Es la superficie sobre la que se efectúa el ataque de la viruta (enrolla) según depende de la pieza de trabajo.

EL BORDE CORTANTE. Es la parte de la herramienta que hace el corte realmente.

LA NARIZ. Se refiere a la esquina o arco formado por las partes lateral y frontal del borde cortante.

EL FLANCO. Es la superficie lateral del borde cortante.

LA PUNTA. Es la parte de la herramienta que se esmerila para formar la cara y el borde cortante.



TIPOS DE HERRAMIENTAS QUE SE USAN

BURIL PARA DESBASTE



BURIL PARA TRONZADO



BURIL PARA INTERIORES.



Útiles para el torno

Conocidos como buriles o cuchillas de corte, los que pueden estar ubicados en torres, puentes de sujeción o fijadores múltiples. También pueden estar fabricadas de un material barato y tener una pastilla de material de alta calidad.

A continuación se presentan algunos de los buriles más comerciales.

INDICE

BURILES Y CUCHILLAS

DESCRIPCIÓN	FIGURA	SERIE	PAG.
DE ACERO ALTA VELOCIDAD		905	4
DE ACERO DE COBALTO		906	5
REDONDOS TIPO GORTON		911	6
PARA INTERIORES		912	7
MILIMETRICOS DE ACERO AL COBALTO		922	8
DE ACERO ALTA VELOCIDAD		981	9
DE ACERO AL COBALTO		982	10

UNIDAD 06

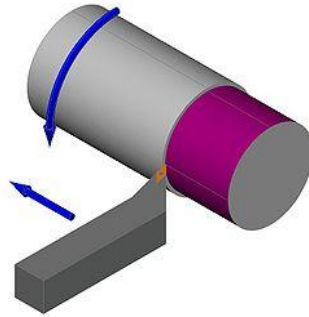
OPERACIONES FUNDAMENTALES DEL PROCESO DE TORNEADO

MOVIMIENTOS DE TRABAJO

- **Movimiento de corte:** por lo general se imparte a la pieza que gira rotacionalmente sobre su eje principal. Este movimiento lo imprime un motor eléctrico que transmite su giro al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes. El husillo principal tiene acoplado a su extremo distintos sistemas de sujeción (platos de garras, pinzas, mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan la pieza a mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro, sin embargo los tornos modernos de Control Numérico la velocidad de giro del cabezal es variable y programable y se adapta a las condiciones óptimas que el mecanizado permite.
- **Movimiento de avance:** es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de la pieza que se está trabajando. En combinación con el giro impartido al husillo, determina el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza. Este movimiento también puede no ser paralelo al eje, produciéndose así conos. En ese caso se gira el carro charriot, ajustando en una escala graduada el ángulo requerido, que será la mitad de la conicidad deseada. Los tornos convencionales tienen una gama fija de avances, mientras que los tornos de Control Numérico los avances son programables de acuerdo a las condiciones óptimas de mecanizado y los desplazamientos en vacío se realizan a gran velocidad.
- **Profundidad de pasada:** movimiento de la herramienta de corte que determina la profundidad de material arrancado en cada pasada. La cantidad de material factible de ser arrancada depende del perfil del útil de corte usado, el tipo de material mecanizado, la velocidad de corte, potencia de la máquina, avance, etc.
- **Nonios de los carros:** para regular el trabajo de torneado los carros del torno llevan incorporado unos nonios en forma de tambor graduado, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea el longitudinal, el transversal o el charriot. La medida se va conformando de forma manual por el operador de la máquina por lo que se requiere que sea una persona muy experta quien lo manipule si se trata de conseguir dimensiones con tolerancias muy estrechas. Los tornos de control numérico ya no llevan nonios sino que las dimensiones de la pieza se introducen en el programa y estas se consiguen automáticamente.

OPERACIONES DE TORNEADO

CILINDRADO:



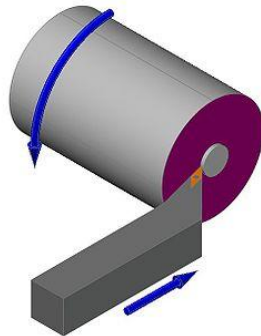
El cilindrado es una operación realizada en el torno mediante la cual se reduce el diámetro de la barra de material que se está trabajando.

Para poder efectuar esta operación, la herramienta y el carro transversal se han de situar de forma que ambos formen un ángulo de 90° (perpendicular), y éste último se desplaza en paralelo a la pieza en su movimiento de avance. Esto es así por el hecho de que por el ángulo que suele tener la herramienta de corte, uno diferente a 90° provocará una mayor superficie de contacto entre ésta y la pieza, provocando un mayor calentamiento y desgaste.

En este procedimiento, el acabado que se obtenga puede ser un factor de gran relevancia; variables como la velocidad y la cantidad de material que se corte en un "pase", así como también el tipo y condición de la herramienta de corte que se esté empleando, deben ser observados.

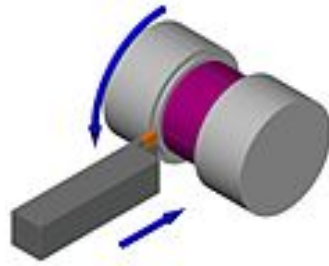
En este proceso, comúnmente rigen la cilindrada y la concentricidad, si es el caso en que hayan varios diámetros a ser obtenidos.

REFRENTADO

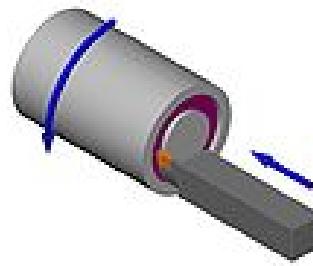


La operación de refrentado consiste en un mecanizado frontal y perpendicular al eje de las piezas que se realiza para producir un buen acoplamiento en el montaje posterior de las piezas torneadas. Esta operación también es conocida como frondeado. La problemática que tiene el refrentado es que la velocidad de corte en el filo de la herramienta va disminuyendo a medida que avanza hacia el centro, lo que ralentiza la operación. Para mejorar este aspecto muchos tornos modernos incorporan variadores de velocidad en el cabezal de tal forma que se puede ir aumentando la velocidad de giro de la pieza.

RANURADO



Ranurado cilíndrico



Ranurado frontal

El ranurado consiste en mecanizar unas ranuras cilíndricas de anchura y profundidad variable en las piezas que se tornean, las cuales tienen muchas utilidades diferentes.

ROSCADO EN TORNO

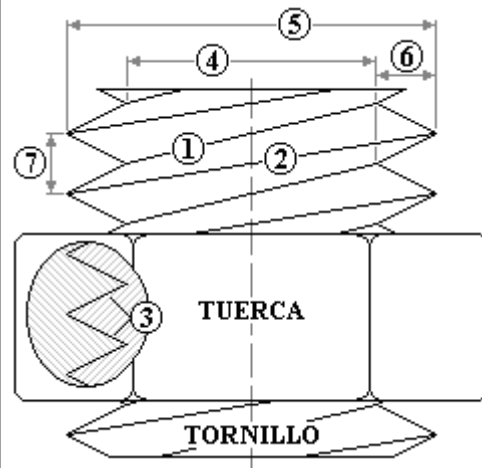


Hay dos sistemas de realizar roscados en los tornos, de un lado la tradicional que utilizan los tornos paralelos, mediante la Caja Norton, y de otra la que se realiza con los tornos CNC, donde los datos de la rosca van totalmente programados y ya no hace falta la caja Norton para realizarlo.

Para efectuar un roscado con herramienta hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Las roscas pueden ser exteriores (tornillos) o bien interiores (tuercas), debiendo ser sus magnitudes coherentes para que ambos elementos puedan enroscarse.
- Los elementos que figuran en la tabla son los que hay que tener en cuenta a la hora de realizar una rosca en un torno:

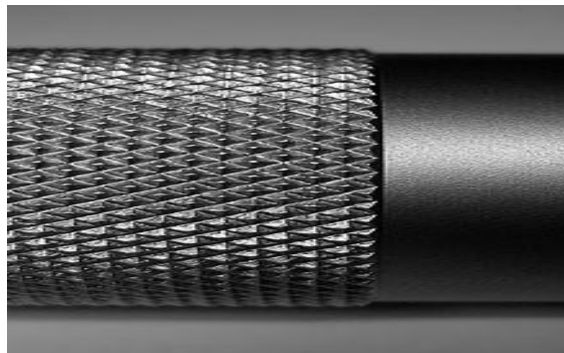
	Rosca exterior o macho	Rosca interior o hembra
1	Fondo o base	Cresta o vértice
2	Cresta o vértice	Fondo o base
3	Flanco	Flanco
4	Diámetro del núcleo	Diámetro del taladro
5	Diámetro exterior	Diámetro interior
6	Profundidad de la rosca	
7	Paso	



Para efectuar el roscado hay que realizar previamente las siguientes tareas:

- Tornear previamente al diámetro que tenga la rosca
- Preparar la herramienta de acuerdo con los ángulos del filete de la rosca.
- Establecer la profundidad de pasada que tenga que tener la rosca hasta conseguir el perfil adecuado.

MOLETEADO



El moleteado es un proceso de conformado en frío del material mediante unas moletas que presionan la pieza mientras da vueltas. Dicha deformación produce un incremento del diámetro de partida de la pieza. El moleteado se realiza en piezas que se tengan que manipular a mano, que generalmente vayan roscadas para evitar su resbalamiento que tendrían en caso de que tuviesen la superficie lisa.

El moleteado se realiza en los tornos con unas herramientas que se llaman moletas, de diferente paso y dibujo.

Un ejemplo de moleteado es el que tienen las monedas de 50 céntimos de euro, aunque en este caso el moleteado es para que los invidentes puedan identificar mejor la moneda.

El moleteado por deformación se puede ejecutar de dos maneras:

- Radialmente, cuando la longitud moleteada en la pieza coincide con el espesor de la moleta a utilizar.
- Longitudinalmente, cuando la longitud excede al espesor de la moleta. Para este segundo caso la moleta siempre ha de estar biselada en sus extremos.

TORNEADO DE CONOS

Un cono o un tronco de cono de un cuerpo de generación viene definido por los siguientes conceptos:

- Diámetro mayor
- Diámetro menor
- Longitud
- Ángulo de inclinación
- Conicidad

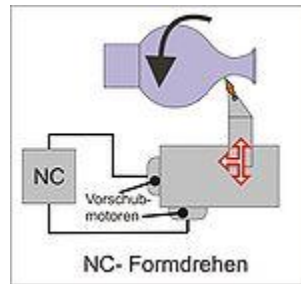


Pinzas cónicas portaherramientas.

Los diferentes tornos mecanizan los conos de formas diferentes.

- En los tornos CNC no hay ningún problema porque, programando adecuadamente sus dimensiones, los carros transversales y longitudinales se desplazan de forma coordinada dando lugar al cono deseado.
- En los tornos copiadores tampoco hay problema porque la plantilla de copiado permite que el palpador se desplace por la misma y los carros actúen de forma coordinada.
- Para mecanizar conos en los tornos paralelos convencionales se puede hacer de dos formas diferentes. Si la longitud del cono es pequeña, se mecaniza el cono con el charriot inclinado según el ángulo del cono. Si la longitud del cono es muy grande y el eje se mecaniza entre puntos, entonces se desplaza la distancia adecuada el contrapunto según las dimensiones del cono.

TORNEADO ESFÉRICO



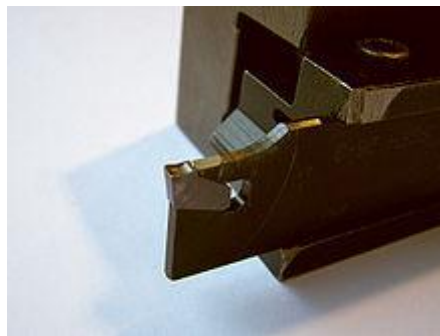
Esquema funcional torneado esférico.

El torneado esférico, por ejemplo el de rótulas, no tiene ninguna dificultad si se realiza en un torno de Control Numérico porque, programando sus medidas y la función de mecanizado radial correspondiente, lo realizará de forma perfecta.

Si el torno es automático de gran producción, trabaja con barra y las rótulas no son de gran tamaño, la rótula se consigue con un carro transversal donde las herramientas están afiladas con el perfil de la rótula.

Hacer rótulas de forma manual en un torno paralelo presenta cierta dificultad para conseguir exactitud en la misma. En ese caso es recomendable disponer de una plantilla de la esfera e ir mecanizando de forma manual y acabarla con lima o rasqueta para darle el ajuste final.

SEGADO O TRONZADO



Herramienta de ranurar y segar.

Se llama segado a la operación de torneado que se realiza cuando se trabaja con barra y al finalizar el mecanizado de la pieza correspondiente es necesario cortar la barra para separar la pieza de la misma. Para esta operación se utilizan herramientas muy estrechas con un saliente de acuerdo al diámetro que tenga la barra y permita con el carro transversal llegar al centro de la barra. Es una operación muy común en tornos revólver y automáticos alimentados con barra y fabricaciones en serie.

CHAFLANADO

El chaflanado es una operación de torneado muy común que consiste en matar los cantos tanto exteriores como interiores para evitar cortes con los mismos y a su vez facilitar el trabajo y montaje posterior de las piezas. El chaflanado más común suele ser el de 1mm por 45°. Este chaflán se hace atacando directamente los cantos con una herramienta adecuada.

MECANIZADO DE EXCÉNTRICAS



Cigüeñal de un motor de barco de 6 cilindros en línea, con 7 apoyos.

Una excéntrica es una pieza que tiene dos o más cilindros con distintos centros o ejes de simetría, tal y como ocurre con los cigüeñales de motor, o los ejes de levas. Una excéntrica es un cuerpo de revolución y por tanto el mecanizado se realiza en un torno. Para mecanizar una excéntrica es necesario primero realizar los puntos de centrado de los diferentes ejes excéntricos en los extremos de la pieza que se fijará entre puntos.

MECANIZADO DE ESPIRALES

Un espiral es una rosca tallada en un disco plano y mecanizada en un torno, mediante el desplazamiento oportuno del carro transversal. Para ello se debe calcular la transmisión que se pondrá entre el cabezal y el husillo de avance del carro transversal de acuerdo al paso de la rosca espiral. Es una operación poco común en el torneado. Ejemplo de rosca espiral es la que tienen en su interior los platos de garras de los tornos, la cual permite la apertura y cierre de las garras.

TALADRADO



Contrapunto para taladrados.

Muchas piezas que son torneadas requieren ser taladradas con brocas en el centro de sus ejes de rotación. Para esta tarea se utilizan brocas normales, que se sujetan en el contrapunto en un portabrocas o directamente en el alojamiento del contrapunto si el diámetro es grande. Las condiciones tecnológicas del taladrado son las normales de acuerdo a las características del material y tipo de broca que se utilice. Mención aparte merecen los procesos de taladrado profundo donde el proceso ya es muy diferente sobre todo la constitución de la broca que se utiliza.

No todos los tornos pueden realizar todas estas operaciones que se indican, sino que eso depende del tipo de torno que se utilice y de los accesorios o equipamientos que tenga.

PARÁMETROS DE CORTE DEL TORNEADO

Los parámetros de corte fundamentales que hay que considerar en el proceso de torneado son los siguientes:

- Elección del tipo de herramienta más adecuado
- Sistema de fijación de la pieza
- Velocidad de corte (V_c) expresada en metros/minuto
- Diámetro exterior del torneado
- Revoluciones por minuto (rpm) del cabezal del torno
- Avance en mm/rev, de la herramienta
- Avance en mm/mi de la herramienta
- Profundidad de pasada
- Esfuerzos de corte
- Tipo de torno y accesorios adecuados

UNIDAD 07

PUNTOS DE LUBRICACIÓN DEL TORNO

Caracterización de los sistemas de lubricación y refrigeración



La refrigeración y la lubricación constituyen, junto con el accionamiento y la regulación, los principales sistemas que integran una máquina y que permiten su funcionamiento bajo unas determinadas condiciones de servicio. La puesta en marcha de los elementos mecánicos exige lubricar las superficies de contacto, al tiempo que mantener las temperaturas de trabajo dentro de unos márgenes admisibles.

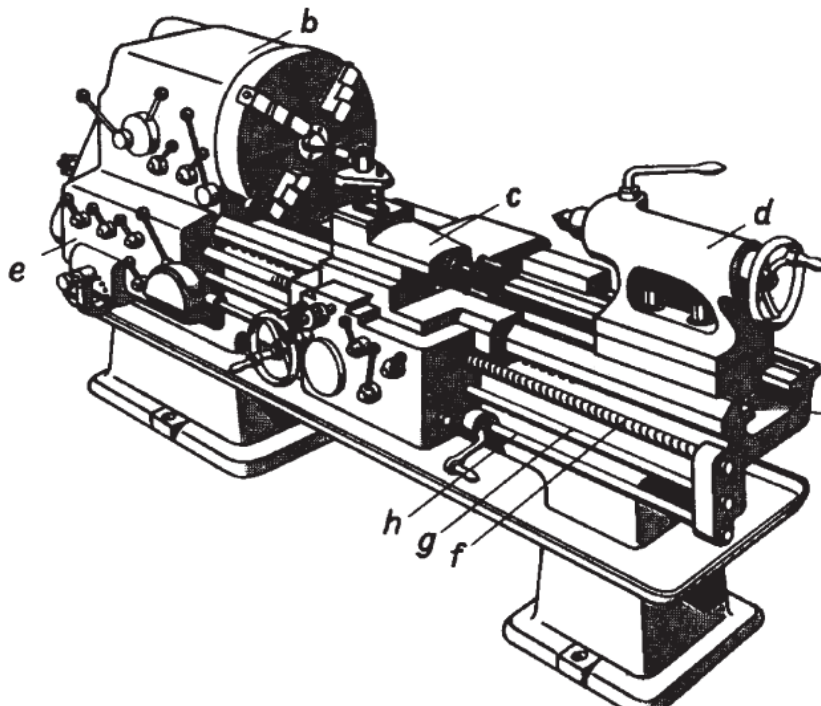
Lubricación y refrigeración en máquinas-herramienta (TORNO)

En la práctica totalidad de las máquinas-herramienta se dispone de dos sistemas claramente diferenciados, uno para refrigeración y otro para lubricación. El sistema de lubricación propiamente dicho suele ser, por lo general, bastante complejo e incluye la combinación de diversos procedimientos, como veremos. El sistema de refrigeración es independiente del anterior y se centra básicamente en la refrigeración de la herramienta o herramientas de corte.

Dispone de un circuito cerrado de circulación de refrigerante líquido constituido por bandeja de recuperación, depósito, conductos rígidos, conductos flexibles, reguladores de caudal y bomba. El fluido de corte, como así se llama al refrigerante, desempeña también la función de lubricante con objeto de reducir el rozamiento en el proceso de mecanizado.

Cabe indicar que, por su gran difusión, amplio campo de aplicación y representatividad dentro del mundo de la máquina-herramienta, nos referiremos en lo sucesivo a los sistemas que incorporan habitualmente los tornos. No obstante, los comentarios que al respecto hagamos pueden ser aplicables directamente a otras máquinas, tales como fresadoras, limadoras, etc.

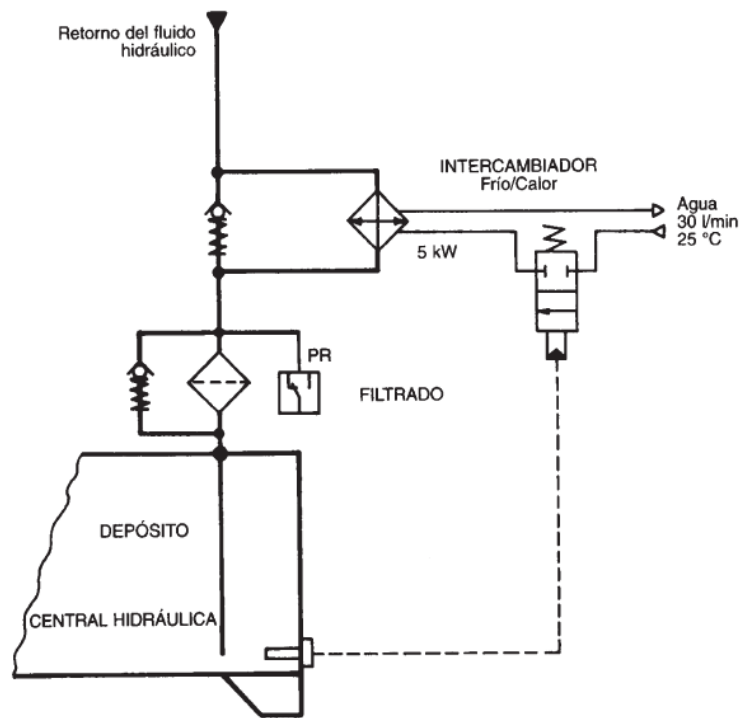
Sistema de lubricación



El sistema de lubricación del torno tiene por objeto garantizar cierta cantidad de lubricante, adecuado a cada elemento, entre los diferentes órganos mecánicos de que está constituido. Tal y como se puede apreciar en la figura, algunos de los elementos críticos que es preciso lubricar son la caja de avances, las guías de la bancada o los rodamientos y cojinetes de árboles y ejes.

El procedimiento utilizado para lubricar y la variedad del lubricante dependen de las características concretas del órgano o mecanismo en cuestión, en particular de la velocidad relativa de trabajo, de la temperatura máxima prevista y de la situación en el conjunto de la máquina.

De este modo, mientras la caja de velocidades se suele lubricar por inmersión parcial en baño de aceite y salpique, los rodamientos requieren una lubricación localizada, bien sea mediante un conducto auxiliar que porte el lubricante, bien mediante lo que se denomina "autolubricación", que obliga a un montaje especial.



La lubricación localizada de rodamientos y cojinetes de ejes exige el diseño de un circuito que incorpora una bomba de engranajes, además de los canales y conductos necesarios, según se puede apreciar en la figura. Otros elementos, como las guías y los husillos de los carros se lubrican de forma manual mediante un dispensador o aceitera.

Sistema de refrigeración

Investigaciones realizadas a finales del siglo XIX (Taylor y otros) pusieron de manifiesto que la refrigeración y la lubricación de la herramienta mejoran las condiciones de corte. Resulta obvio que en una operación de mecanizado, donde se produce arranque de viruta bajo ciertas condiciones de corte (profundidad de pasada, velocidad de corte, velocidad de avance), tiene lugar un proceso de deformación plástica previo a la rotura y desgarre del material, en el que se genera gran cantidad de calor, equivalente al trabajo de deformación. Pues bien, el incremento de temperatura en la punta de la herramienta puede llegar a inutilizarla en escasos segundos de trabajo. Comoquiera que esta circunstancia lleva aparejado un coste insostenible en sustituciones frecuentes de herramientas junto a una pésima calidad en el acabado de las superficies mecanizadas, se hace necesario una cierta cantidad de refrigerante que debe ser aportado de manera continua y cuyo caudal depende directamente de las condiciones del proceso de corte y de los materiales de la herramienta y de la pieza a mecanizar.

Lo que quizá no resulte tan evidente es que la lubricación sea beneficiosa para el proceso de corte. En efecto, tanto en el comienzo como en la progresión del corte, la herramienta debe vencer una serie de resistencias internas en el material a mecanizar consumiendo cierta potencia. Además, el contacto y la existencia de movimiento relativo entre dos materiales de

diferente dureza son inherentes al proceso. Queda, pues, de manifiesto que la acción de una película de lubricante reducirá la fricción y, consecuentemente, el trabajo de deformación y la potencia global requerida.

La presencia del lubricante conseguirá, asimismo, minorar el desgaste de la herramienta (filos y ángulos de corte) y alargar su vida útil. Es preciso destacar que la reducción del rozamiento supone una disminución de las temperaturas alcanzadas durante el proceso de corte, mejorando así la eficiencia del fluido de corte como refrigerante.

Se evita de este modo que se alcancen las temperaturas límite de los materiales de las herramientas, cuyos valores se reflejan en la tabla para los casos más habituales.

<i>Material de la herramienta</i>	<i>Margen de temperaturas máximas (°C)</i>
Acero al carbono	200-400
Acero rápido	500-550
Acero extra-rápido	650-720
Estelitas	670-850
Carburos metálicos	750-900

Valores máximos de temperatura en función del material de la herramienta.

Con el fin de evitar pérdidas de líquido en el circuito, los tornos se construyen con unas cabinas protectoras desplazables que, al mismo tiempo, evitan que las proyecciones de viruta lleguen al operador de la máquina.

Cualidades del fluido de corte

El fluido de corte utilizado en el torno debe cubrir, como se ha apuntado, las siguientes funciones:

- refrigeración,
- reducción del coeficiente de rozamiento sobre la cara de deslizamiento de la herramienta,
- eliminación del riesgo de adhesión de la viruta sobre la herramienta debido a la elevada presión y temperatura,
- protección contra la corrosión de las nuevas superficies generadas.

En consecuencia, las cualidades que se le deben exigir al fluido de corte son:

- poder refrigerante, que viene dado por un alto calor específico y una elevada conductividad térmica, junto con una buena capacidad para bañar las superficies objeto, de forma que el contacto térmico sea máximo, circunstancia sólo posible si la viscosidad es baja.
- poder lubricante, para reducir el coeficiente de rozamiento y facilitar el deslizamiento de la viruta sobre la herramienta.
- capacidad para proteger contra la corrosión. En ningún caso puede ser agente que potencie el fenómeno de oxidación.

La eficacia como refrigerante se ve mermada al aumentar la velocidad de corte, en la medida en que crece la dificultad para introducirse debajo de la viruta y mantener la tasa de transferencia de calor.

Criterios para elegir el fluido de corte

Tres son los criterios más aceptados para seleccionar el fluido de corte, a saber:

- la naturaleza del material de la pieza a mecanizar,
- la naturaleza del material de la herramienta,
- las condiciones funcionales del proceso de corte (CFPC).

Por lo general, se utilizan emulsiones de aceite mineral en agua (taladrinas) en diferentes porcentajes dependiendo de la dureza de los materiales y de las condiciones particulares de corte.

Por ejemplo, las emulsiones diluidas (entre 3 y 8% de aceite) tienen un escaso poder lubricante y se utilizan sólo para trabajos lentos. A medida que aumenta la cantidad de aceite, que puede llegar hasta el 30%, se incrementa el poder lubricante y resultan aptas para trabajos a alta velocidad sobre materiales duros.

Los aceites puros rara vez son utilizados en la actualidad, bien por su coste (minerales), bien por su baja resistencia a la oxidación (vegetales y animales).

Un caso particular, indicado especialmente para el trabajo a elevadas presiones, lo constituye el aceite al bisulfuro de molibdeno, con unas excelentes cualidades lubricantes.

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

2011

*CONVENIO ENTRE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE
AMBATO Y EL COLEGIO TÉCNICO ATAHUALPA.*

CONTENIDOS CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

Objetivo. Comprobar de un modo simple y práctico el trabajo de los componentes electrónicos más usados, así como su aplicación, ya que su conocimiento constituye un eje transversal para especialidades técnicas como: Electrónica, Electricidad, Mecánica Industrial y Automotriz, Informática entre otras.

Contenidos:

UNIDAD 1. CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA.

- Introducción.*
- La materia. Estados. Elementos. El átomo.*
- Circuito eléctrico.*
- Unidades de tensión, intensidad, resistencia y potencia.*
- Ley de Ohm.*
- Reducción de unidades.*

UNIDAD 2. RESISTENCIAS.

- ¿Qué es la Resistencia Eléctrica?*
- Código de colores de las resistencias.*
- Medición de resistencias con el óhmetro.*
- El óhmetro analógico y el óhmetro digital.*
- Tolerancia. Ejercicios.*

UNIDAD 3. CLASES Y TRABAJO DE LAS RESISTENCIAS.

- Uso de la protoboard.*
- Medición de Voltaje y Corriente.*
- Manejo del Multímetro Digital.*
- Lab. 1. Uso del VDC.*
- Lab. 2. Uso del mADC.*
- Manejo del Multímetro Analógico*

-El potenciómetro. Símbolo. Trabajo que realiza. Lab. 3.

-La fotorresistencia. Símbolo y características. Lab. 4.

-Circuitos de resistencias en serie y paralelo. Lab. 5 y 6.

UNIDAD 4. CONDENSADORES.

-El condensador. Elementos, clases.

-Factores que determinan la capacidad.

-Trabajo de los condensadores.

-Condensadores en serie y en paralelo.

UNIDAD 5. SEMICONDUCTORES.

-El diodo. Símbolo. Estructura. Polarización.

-¿Cómo trabaja el diodo?

-Comprobación de diodos con el óhmetro.

-El SCR y TRIAC

-Transistores BJT. Símbolos. Estructura interna. Polarización.

-Identificación de transistores con el óhmetro.

-Trabajo de los transistores NPN y PNP.

UNIDAD 6. ELABORACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS.

-Diseño de impresos en la placa de cobre.

-Corrosión de la placa.

-Perforaciones.

-Armado de un circuito de aplicación.

UNIDAD 1.

CONSTITUCIÓN DE LA MATERIA.

1.1. Introducción.

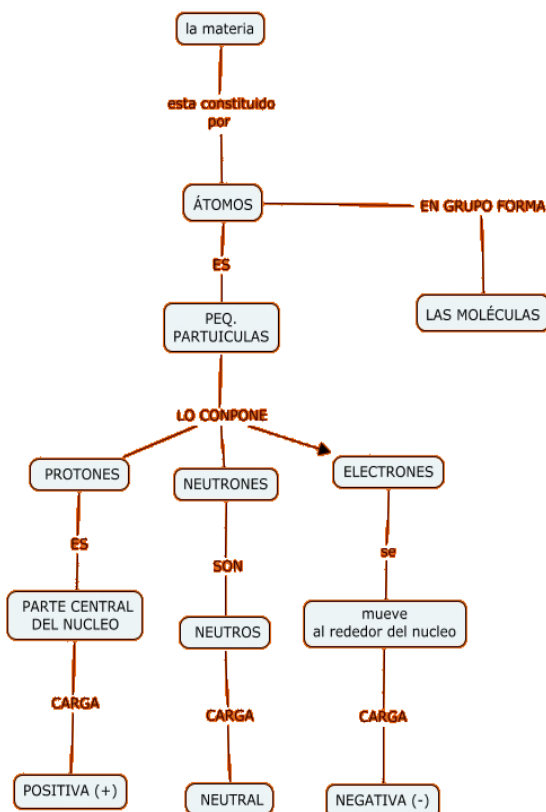
El mundo en que vivimos parece constituido de una gran cantidad de sustancias diversas. Un breve repaso de los cuerpos con los que tratamos habitualmente nos obliga a utilizar palabras como piedra, madera, metal, vidrio, plástico.

Si intentamos precisar un poco más tendremos que utilizar nuevas palabras para designar las distintas clases de piedras, y lo mismo nos sucederá con los metales y los plásticos. Una vez clasificados todos los cuerpos que llamamos sólidos, quedarán los líquidos, como el agua, el alcohol y la gasolina, y después de éstos tendremos que empezar con el aire y los demás gases. El examen detallado de una roca, por ejemplo el granito, nos permitirá observar que éste se compone de unos gránulos muy duros de color blanquecino, el cuarzo, otros brillantes y, a veces, oscuros, la mica, y uniendo a ambos una sustancia de color intermedio denominado feldespato; cualquier especialista puede indicarnos también que además existen tipos muy diversos de micas y feldespatos.

La simple enumeración de cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos existentes no proporciona ninguna información sobre la naturaleza de los mismos. Al calentar un pedazo de hielo se convierte en agua, y calentando esta se puede transformar en vapor; si se procede en sentido inverso, es decir enfriándolo el vapor volverá a transformarse en agua, y de ella podrá obtenerse el hielo. En un laboratorio mínimamente dotado, con el único auxilio de corriente eléctrica y de unas gotas de ácido, el agua puede descomponerse en dos gases hidrogeno y oxígeno, cuyas propiedades no tienen ninguna relación con el agua de la que se han obtenido. Estos sencillos hechos ponen de manifiesto, por una parte la posibilidad de transformar unos cuerpos en otros distintos, y por otra la de encontrar una misma sustancia en formas aparentemente tan diversas que enmascaran su naturaleza común. Parece lógico, pues, intentar la ordenación de nuestros conocimientos a partir de investigar los rasgos comunes de todos los cuerpos existentes.

1.2. La materia. Estados. Elementos. El átomo.

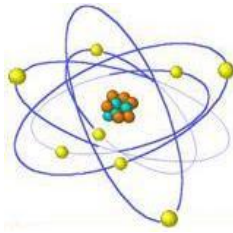
¿cómo esta constituido la materia?



1.2.1. Átomos y Moléculas

Si analizas cada uno de los productos que consumes o utilizas a diario, por ejemplo, las telas, las gomas de los automóviles, el papel, los medicamentos, y los alimentos, verás que todos ellos están constituidos por sustancias de diferente naturaleza. Imagina si puedes penetrar, con un microscopio muy potente, dentro de cada una de esas sustancias, por ejemplo, tratemos de ver la constitución de una roca, ¿qué es lo que encontraremos?

1.2.1.1. El átomo



Es la unidad más pequeña posible de un elemento químico. En la filosofía de la antigua Grecia, la palabra “átomo” se empleaba para referirse a la parte de materia más pequeña que podía concebirse.

Los átomos son estructuras complejas muy pequeñas constituidas por varias partículas fundamentales (protones y neutrones en el núcleo y electrones en la envoltura).

1.2.1.1.1. Estructura

Todo átomo está formado por dos partes:

- a) Núcleo atómico: corresponde a la zona central. En él se encuentra la mayor masa del átomo.
- b) Corteza atómica: corresponde a la zona que rodea al núcleo. Es la parte más voluminosa del átomo.

Partículas sub-atómicas

En la corteza se ubican varias partículas muy pequeñas; son las llamadas partículas sub-atómicas. Existen 3 tipos de partículas sub-atómicas.

a) Protones. Se caracterizan porque:

- Están en el núcleo del átomo.
- Tienen carga eléctrica positiva.
- Se simbolizan P+.
- Tienen una masa significativa.

b) Neutrones. Se caracterizan porque:

- Se encuentran en el núcleo del átomo.
- No tienen carga eléctrica.
- Se simbolizan n.

- Tienen masa muy similar a la de los protones.
- Son los responsables de mantener unidos los protones en el núcleo.

c) Electrones. Se caracterizan porque:

- Se encuentran en la corteza del átomo.
- Giran alrededor del núcleo a gran velocidad
- Tienen carga eléctrica negativa.
- Se simbolizan e.
- Su masa es muy ínfima en relación a la masa de las otras sub-partículas.

Al mirarla con muchísimo aumento, encontramos que existen millones y millones de átomos que son parecidos a este modelo.

1.3. Circuito eléctrico.

Se denomina así **el camino que recorre una corriente eléctrica**. Este recorrido se inicia en una de las terminales de una pila o fuente de energía, pasa a través de un conducto eléctrico llega a una resistencia, que consume parte de la energía eléctrica; continúa después por el conducto, llega a un interruptor y regresa a la otra terminal de la pila.

Todo circuito eléctrico requiere, para su funcionamiento, de una fuente de energía, en este caso, de una corriente eléctrica.

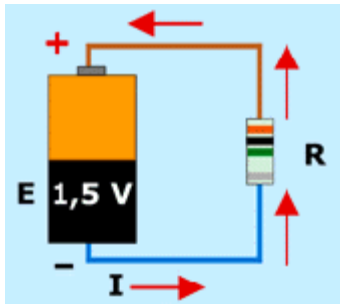
1.4. Unidades de tensión, intensidad, resistencia y potencia.

La tensión que la fuente de energía eléctrica proporciona al circuito, se mide en **volt** y se representa con la letra (**V**). La intensidad del flujo de la corriente (**I**), se mide en **ampere** y se representa con la letra (**A**). La resistencia (**R**) de la carga o consumidor conectado al propio circuito, se mide en **ohm** y se representa con la letra griega omega (Ω), la potencia que existen en un elemento se mide en **watios** y se representa con la letra (**W**).

Las unidades de medidas del circuito eléctrico tienen también múltiplos y submúltiplos como, por ejemplo, el kilovolt (**kV**), milivolt (**mV**), miliampere (**mA**), kilohm (**k Ω**) y megahm (**M Ω**)

1.5. Ley de Ohm.

La Ley de Ohm, postulada por el físico y matemático alemán Georg Simon Ohm, es una de las leyes fundamentales de la electrodinámica, estrechamente vinculada a la Tensión o voltaje "**E**", en volt (V), Intensidad de la corriente "**I**", en ampere (A) y Resistencia "**R**" en ohm (Ω) de la carga o consumidor conectado al circuito.



Circuito eléctrico cerrado compuesto por una pila de 1,5 volt, una resistencia o carga eléctrica "R" y la Circulación de una intensidad o flujo de corriente eléctrica "I" suministrado por la propia pila.

1.5.1. Postulado general de la Ley de Ohm

El flujo de corriente en ampere que circula por un circuito eléctrico cerrado, es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, e inversamente proporcional a la resistencia en ohm de la carga que tiene conectada.

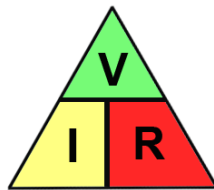
1.5.2. Fórmula Matemática General De Representación De La Ley De Ohm

Desde el punto de vista matemático el postulado anterior se puede representar por medio de la siguiente Fórmula General de la Ley de Ohm:

$$I = \frac{E}{R}$$

1.5.3. Variante práctica:

Aquellas personas menos relacionadas con el despeje de fórmulas matemáticas pueden realizar también los cálculos de tensión, corriente y resistencia correspondientes a la Ley de Ohm, de una forma más fácil utilizando el siguiente recurso práctico:



Con esta variante sólo será necesario tapan con un dedo la letra que representa el valor de la incógnita que queremos conocer y de inmediato quedará indicada con las otras dos letras cuál es la operación matemática que será necesario realizar.

1.6. Reducción de unidades.

1.6.1. Unidades de medida

El sistema internacional de medidas (SI), es el sistema de unidades más extensamente usado. Junto con el antiguo sistema métrico decimal, que es su antecedente y que ha mejorado, el SI también es conocido como sistema métrico, especialmente en las naciones en las que aún no se ha implantado para su uso cotidiano.

Las unidades del SI son la referencia internacional de las indicaciones de los instrumentos de medida y a las que están referidas a través de una cadena ininterrumpida de calibraciones o comparaciones. Esto permite alcanzar la equivalencia de las medidas realizadas por instrumentos similares, utilizados y calibrados en lugares apartados y por ende asegurar, sin la necesidad de ensayos y mediciones duplicadas, el cumplimiento de las características de los objetos que circulan en el comercio internacional.

Al **patrón** de medir le llamamos también **Unidad de medida**. Debe cumplir estas condiciones:

1°.- **Ser inalterable**, esto es, no ha de cambiar con el tiempo ni en función de quién realice la medida.

2°.- **Ser universal**, es decir utilizada por todos los países.

3°.- Ha de ser **fácilmente reproducible**.

1.6.1.1. Unidades básicas

El Sistema Internacional de Unidades consta de siete unidades básicas, también denominadas unidades fundamentales. Son las unidades utilizadas para expresar las magnitudes físicas definidas como fundamentales, a partir de las cuales se definen las demás:

	Unidad básica o fundamental	Símbolo	Observaciones
Longitud	metro	m	Se define en función de la velocidad de la luz
Tiempo	segundo	s	Se define en función del tiempo atómico
Masa	kilogramo	Kg.	No se define como 1000 gramos
Intensidad de corriente eléctrica	amperio o ampere	A	Se define a partir del campo eléctrico
Temperatura	kelvin	K	Se define a partir de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.
Cantidad de sustancia	mol	mol	Número de Abogado
Intensidad luminosa	candela	cd	

Las unidades básicas tienen múltiplos y submúltiplos, que se expresan mediante prefijos. Así, por ejemplo, la expresión *kilo* indica "mil" y, por lo tanto, 1 Km. son 1000 m, del mismo modo que *mili* indica "milésima" y, por ejemplo, 1 mA es 0,001 A.

1.6.2. Transformación de unidades en el sistema métrico decimal

La transformación de Unidades, consiste el proceso en el cual, dada una medida de una magnitud, con una unidad determinada, expresarla en otra unidad de la misma magnitud.

No es posible transformar **m²** a **cm**, porque son unidades de dos magnitudes diferentes. Para hacerlo tienen que ser dos unidades de la misma magnitud.

Ejemplo:

Transformar 1.5 A ----- mA

$$1A \text{-----} 10^3 \text{ mA} \quad x = \frac{1.5A * 10^3 \text{ mA}}{1A}$$

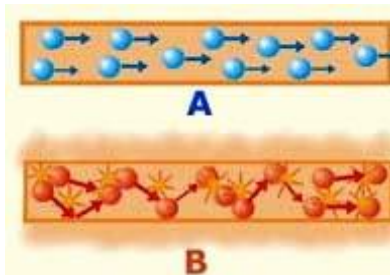
$$1.5A \text{-----} x \quad x = 1.5 \cdot 10^3 \text{ mA} \quad x = 1500 \text{ mA}$$

Como la reducción es de mayor a menor, se multiplica, Si se deseara pasar un valor de menor a mayor se dividiría.

UNIDAD 2. RESISTENCIAS.

2.1. ¿Qué es la Resistencia Eléctrica?

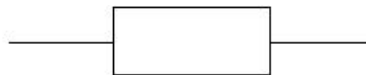
Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico cerrado, atenuando o frenando el libre flujo de circulación de las cargas eléctricas o electrones. Cualquier dispositivo o consumidor conectado a un circuito eléctrico representa en sí una carga, resistencia u obstáculo para la circulación de la corriente eléctrica.



A.- Electrones fluyendo por un buen conductor eléctrico, que ofrece baja resistencia.

B.- Electrones fluyendo por un mal conductor Eléctrico, que ofrece alta resistencia a su paso. En ese caso los electrones chocan unos contra otros al no poder circular libremente y, como consecuencia, generan calor.

2.1.1. Características de la Resistencias



Todas las resistencias tienen una tolerancia, esto es el margen de valores que rodean el valor nominal y en el que se encuentra el valor real de la resistencia. Su valor viene determinado por un porcentaje que va desde 0.001% hasta 20% el más utilizada es el de 10%. Esta tolerancia viene marcada por un código de colores.

Las resistencias tienen un coeficiente de temperatura, este valor dependerá de la temperatura que alcance la resistencia cuando empiece a circular el flujo de electrones.

Tiene también un coeficiente de tensión que limitará el paso de la corriente eléctrica entre sus dos extremos que será la variación relativa de cambio de tensión al que se someta.

Un factor también importante es el ruido que se debe a los cambios repentinos de aumento y disminución de corrientes continuos. La capacidad de la resistencia es la capacidad de mantener en el transcurso del tiempo el valor nominal de la resistencia será sometido a los cambios ambientales, largos periodos del funcionamiento que no deberá afectarla para nada.

Los materiales empleados para la fabricación de las resistencias son muy variados pero los más comunes son aleaciones de cobre, níquel y zinc en diversas proporciones de cada uno lo que hará variar la resistividad. Quien determinará un aumento de esta resistividad será el níquel, ya que si la aleación lleva porcentaje tanto de éste, la resistencia tendrá gran resistividad.

Las aleaciones de cobre níquel y níquel-hierro tiene una resistividad de 10 a 30 veces mayor que el cobre y las aleaciones de níquel-cromo serán de 60 a 70 veces mayor que las de cobre y con un gran comportamiento en temperaturas elevadas.

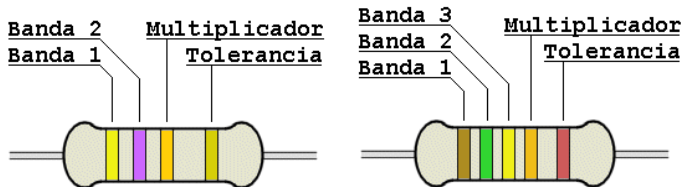
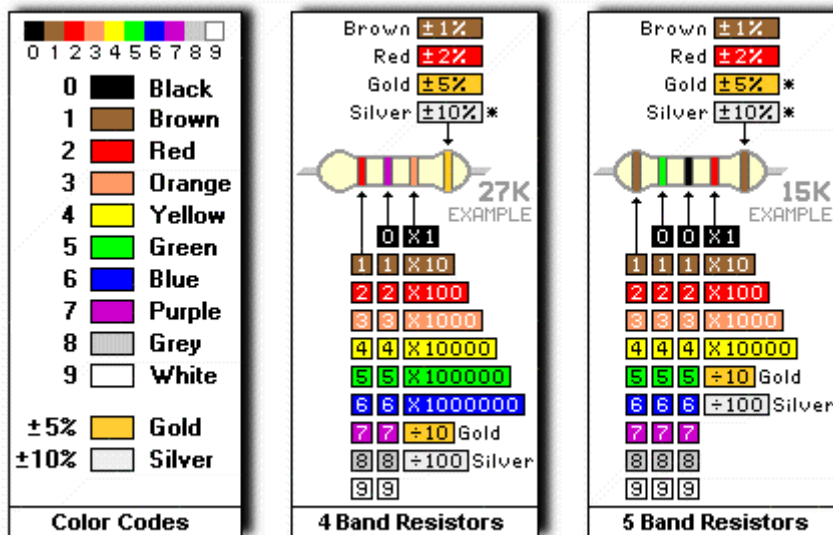
También se puede utilizar el carbono ya que su resistividad entre 400 y 2.400 veces la del cobre, por este motivo se utiliza en las escobillas de los motores eléctricos.

2.2. Código de colores de las resistencias.

Las resistencias son fabricadas sobre una variedad de formas y tamaños. En las más grandes, el valor de la resistencia se imprime directamente en el cuerpo del componente, pero en las pequeñas esto no se puede hacer.

Sobre estas se pintan unas bandas de colores. Cada color representa un número que se utiliza para obtener el valor final de la resistencia. Las dos primeras bandas indican las dos primeras cifras del valor de la resistencia, la tercera banda indica por cuanto hay que multiplicar el valor anterior para obtener el valor final de la resistencia.

La cuarta banda indica la tolerancia o precisión.



Ejemplo:

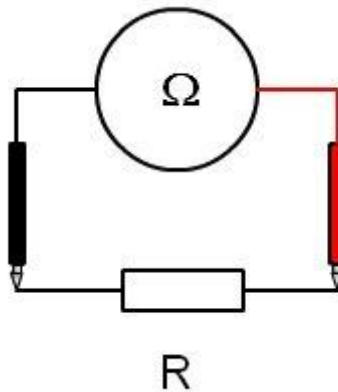
Una resistencia tiene las siguientes bandas de colores:

Rojo amarillo naranja y oro = $24 \times 1000 = 24 \text{ K}$ al 5%

2.3. Medición de resistencias con el óhmetro.

Función de un óhmetro: El lado positivo de la pila o batería se conecta al positivo del medidor, el resistor y el reóstato se conectan en el negativo, en serie. Luego el negativo de la pila es una punta de prueba y en el extremo sin conexión del reóstato es la segunda punta de prueba. Estamos hablando de un óhmetro elemental. Entre las 2 puntas conectamos el resistor en prueba, el cual cierra el circuito y nos da el valor del mismo.

Conexión de un óhmetro a un circuito:



2.4. El óhmetro analógico y el óhmetro digital.

2.4.1. Óhmetro Digital

En el caso de un óhmetro digital, el principio, podríamos decir que es el mismo, o sea que necesitamos saber el valor de un resistor X , sólo que en este instrumento, que básicamente es un contador digital, para encontrar este valor necesitamos primero de un circuito que maneje la lectura.



2.4.2. Óhmetro Análogo

Para este caso, si el resistor en prueba es de 0 ohmios la aguja del instrumento girará hasta el otro extremo.

Para ajustar la escala del instrumento se debe tener resistores de los cuales conozcas su valor e ir numerando la carátula del instrumento según las lecturas, podría ser por ejemplo, un resistor de 1k, 2k, 5k, 10k, etc. y afinar el ajuste con el mini-potenciómetro R2.



2.5. Tolerancia.

La **tolerancia** de una **resistencia / resistor** es un dato que nos dice que tanto (en porcentaje) puede variar el valor de la resistencia (hacia arriba o hacia abajo) de su valor indicado.

Valores típicos de **tolerancia** son 5%, 10% y 20%, pero también hay de 0.1%, 0.25%, 0.5%, 1%, 2%, 3% y 4%.

La representación de la **tolerancia** en un **resistor** se puede ver en el código de colores de las resistencias

Ejemplo:

- a) Un **resistor** de 1000 ohmios con una **tolerancia** del 10% puede tener un valor entre 900 y 1100 ohmios.
- b) Usar el código de colores para determinar el valor de la resistencia de la figura.



Figura. Resistencia típica al 20%

Solución: Nuevamente, usamos la figura 2 y obtenemos los dígitos 1, 8 y 2. Lo que se escribe como $18 \times 10^2 \Omega$ ó $1.8 \text{ k}\Omega$. En esta resistencia no hay una cuarta banda coloreada, lo que significa una tolerancia de 20%. El 20% de 1800 es $1800 \times 0.2 = 360$. El valor final se escribe $(1.8 \pm 0.36) \text{ k}\Omega$.

- c) Un resistor de valor nominal 470 W con una tolerancia del 5 % quiere decir que el valor óhmico real de ese resistor puede oscilar entre el valor nominal más el 5 % del mismo, y el valor nominal menos el 5 %. Es decir, entre :

$$470 - 0,05 \times 470 = 446,5$$

$$470 + 0,05 \times 470 = 493,5$$

UNIDAD 3.

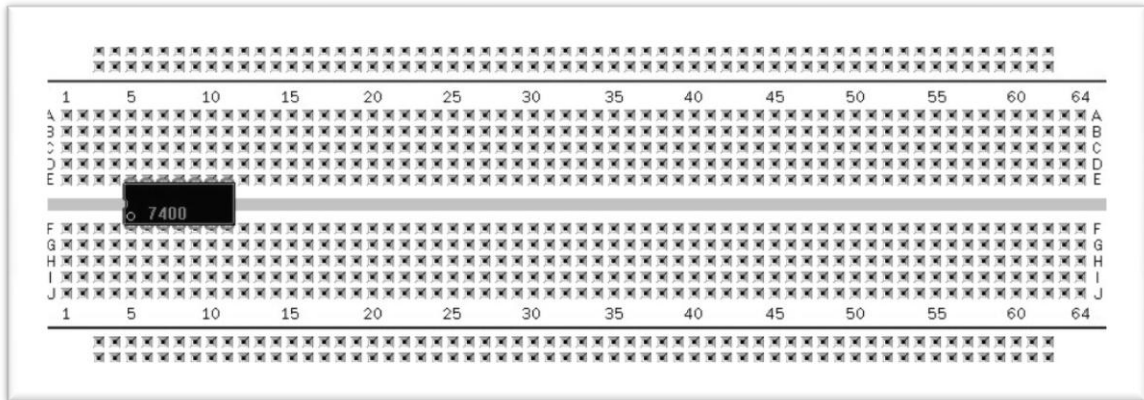
CLASES Y TRABAJO DE LAS RESISTENCIAS.

3.1 USO DEL PROTOBOARD

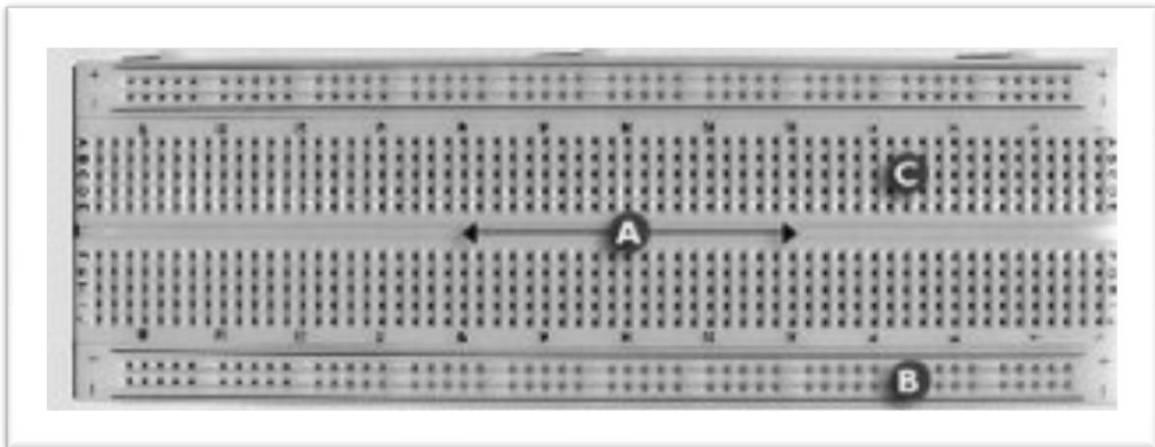
La placa denominada **protoboard** se utiliza en Electrónica para ensayar circuitos en la fase de diseño, antes de construirlos de forma definitiva. Esta nos permite probar diferentes componentes y detectar errores de diseño.

La placa está constituida por una **matriz de agujeritos** donde se pueden insertar, por simple presión, los terminales de los componentes, los cuales quedan pinzados. Estos agujeritos tienen uniones eléctricas por la parte interior de la placa, de forma que los componentes que insertemos en dos agujeritos unidos eléctricamente por la parte interior es como si los conectáramos entre sí.

Las formas de las placas protoboard pueden ser muy diversas. Una de las más habituales adopta la forma de la figura:



3.1.1 Estructura del protoboard: Fundamentalmente un protoboard se divide en tres regiones:



- A) Canal central: Es la región localizada en el medio del protoboard, se utiliza para colocar los circuitos integrados.
- B) Buses: Los buses se localizan en ambos extremos del protoboard, se representan por las líneas rojas (buses positivos o de voltaje) y azules (buses negativos o de tierra) y conducen de acuerdo a estas (en sentido horizontal), no existe conexión física entre ellas. La fuente de poder se conecta aquí.
- C) Pistas: Las pistas se localizan en la parte central del protoboard, conducen en sentido vertical.

3.1.2. Recomendaciones al utilizar el protoboard:

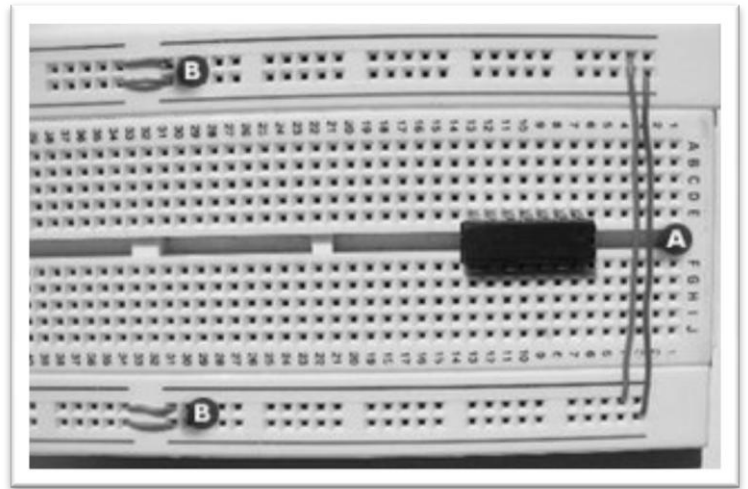
1.- Hacer las siguientes conexiones:

A) Esta conexión nos sirve para que ambos pares de buses conduzcan corriente al agregarles una fuente de poder, así es más fácil manipular los circuitos integrados.

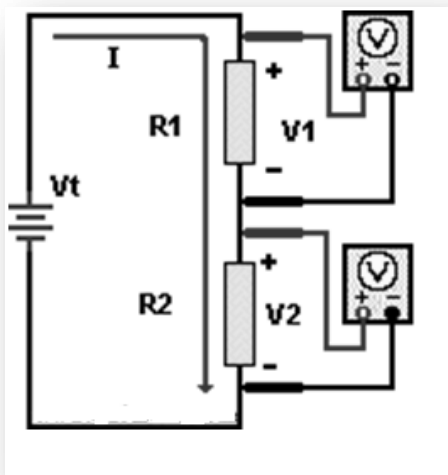
B) Algunos protoboards tienen separada la parte media de los buses, es por eso que se realiza esta conexión para darle continuidad a la corriente.

2.- Coloca los circuitos integrados en una sola dirección, de derecha a izquierda o viceversa.

3.- Evita el cableado aéreo, resulta confuso en circuitos complejos. Un cableado ordenado mejora la comprensión y portabilidad.



3.2. Medición de Voltaje y Corriente



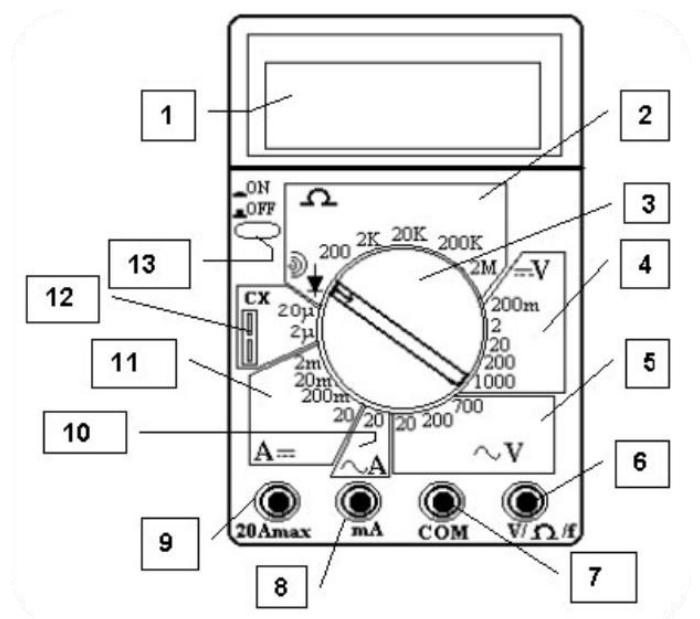
El **voltaje** siempre se mide en paralelo con el elemento, o sea, hay que colocar los terminales del voltímetro entre los extremos o terminales del elemento, ello resulta en la diferencia de potencial o voltaje que se "cae" en el elemento medido.

La **corriente**, por el contrario, se mide en serie con el elemento, o sea, se debe colocar el amperímetro dentro de la rama eléctrica del elemento, y que forme parte de esta.

3.3. Manejo del Multímetro o Tester Digital

Referencias:

- 1- Display de cristal líquido.
- 2- Escala o rango para medir resistencia.
- 3- Llave selectora de medición.
- 4- Escala o rango para medir tensión en continua (puede indicarse DC en vez de una línea continua y otra punteada).
- 5- Escala o rango para medir tensión en alterna (puede indicarse AC en vez de la línea ondeada).
- 6- Borne o "jack" de conexión para la punta roja, cuando se quiere medir tensión,



resistencia y frecuencia (si tuviera), tanto en corriente alterna como en continua.

7- Borne de conexión o “jack” negativo para la punta negra.

8- Borne de conexión o “jack” para poner la punta roja si se va a medir mA (miliamperes), tanto en alterna como en continua.

9- Borne de conexión o “jack” para la punta roja cuando se elija el rango de 20A máximo, tanto en alterna como en continua.

10-Escala o rango para medir corriente en alterna (puede venir indicado AC en lugar de la línea ondeada).

11-Escala o rango para medir corriente en continua (puede venir DC en lugar de una línea continua y otra punteada).

12-Zócalo de conexión para medir capacitores o condensadores.

13-Botón de encendido y apagado.

ACLARACIÓN: la **corriente alterna** o **AC** por Alternating Current, es aquella que se produce mediante generadores electromagnéticos, de tal forma que en el caso de nuestro país, fluye cambiando el polo positivo a negativo 60 veces por segundo.

Las baterías y pilas proveen una **corriente continua** o **DC** por Direct Current, es decir que en todo instante la corriente fluye de positivo a negativo.

SELECCIÓN DE LAS MAGNITUDES Y ESCALAS O RANGOS

Continuidad, prueba de diodos y resistencias:

Tengamos en cuenta que para utilizar el multímetro en esta escala, el componente a medir no debe recibir corriente del circuito al cual pertenece y debe encontrarse desconectado. Los valores indicados en la respectiva escala, por ejemplo pueden ser:



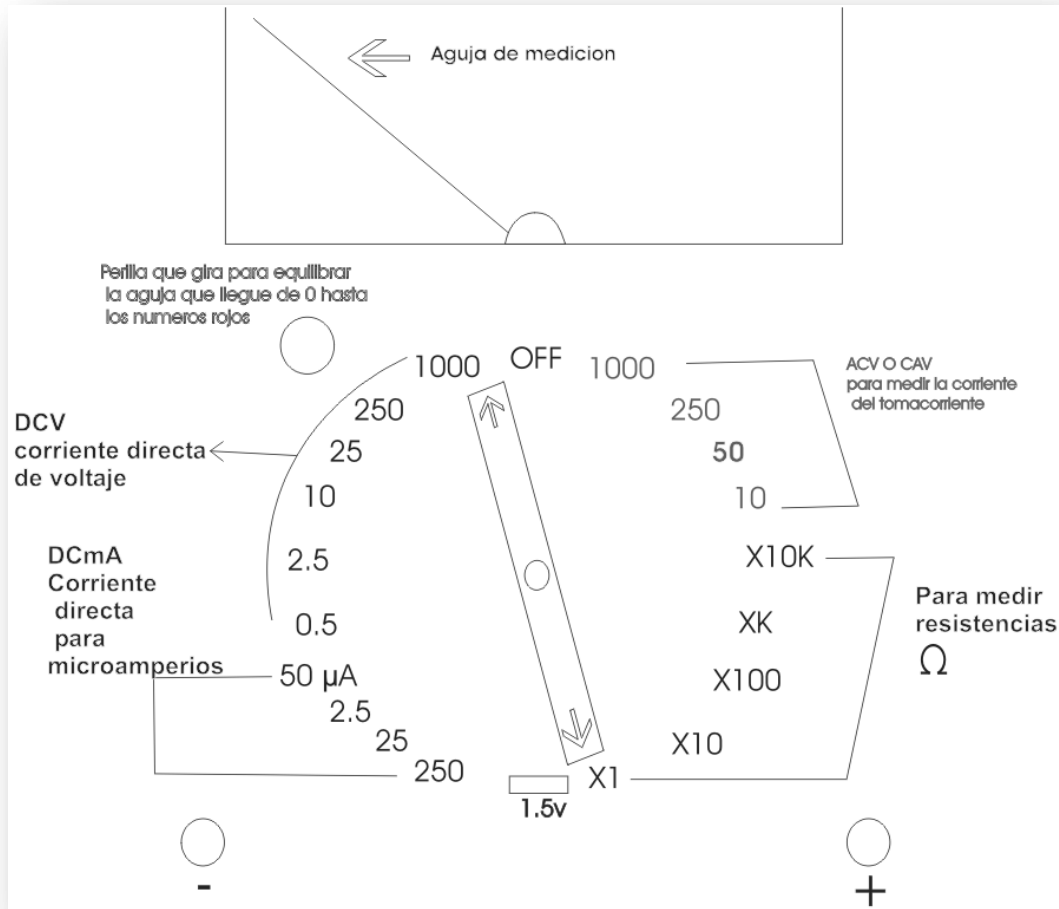
Tal cual como está posicionada la llave selectora, nos indica que podemos medir **continuidad** mediante el sonar de un timbre o “buzzer”, por ejemplo cuando en un mazo de cables se busca con las puntas de prueba un extremo y el correspondiente desde el otro lado. Se activa un zumbido si la resistencia es menor de 30 Ohms (aproximadamente). Si la resistencia es despreciable (como debería ocurrir en un conductor), no solo sonará el buzzer sino que además el display indicará 000. Cuando encuentra una resistencia, la indicación son los milvolts de caída de tensión, por la resistencia detectada, a mayor resistencia, mayor serán los mV indicados.

Por esto cuando se **prueba diodos**, en un sentido (el inverso a su polaridad), indica el número “1” a la izquierda del display. Esto significa que está bloqueando la corriente (con una resistencia muy elevada) y por lo tanto no se encuentra en corto circuito. En cambio en la polaridad correcta, el display indica unos milivolts que dependen del tipo de diodo que se está probando, ya que si bien el diodo conduce conectando las puntas en la polaridad correcta, lo hace con resistencia apreciable. El instrumento fija una corriente de prueba de 1mA.

Cuando buscamos un valor de la **resistencia**, tenemos para elegir escalas o rangos con un máximo de: 200 Ohms, 2K (2 kiloOhms o 2000 Ohms), 20K (20000 Ohms) y 2M (2 MegOhms o 2 millones de Ohms) y en algunos testers figura hasta 20M.

Si el valor a medir supera el máximo de la escala elegida, el display indicará “1” a su izquierda. Por lo tanto habrá que ir subiendo de rango hasta encontrar el correcto.

3.4. Manejo del Multímetro Analógico



Si mido una resistencia de 520 ohmios tengo que medirlo en x10 para que la aguja marque 52 ohmios en la pantalla de medición.

CORRIENTE DIRECTA: Es la que circula en una pila, batería o circuito sin conexión a un enchufe.

*Para medir continuidad en una pila de 1.5 voltios hay que poner el multímetro en la cifra 10 perteneciente a DCV. En la pantalla marcará un poco más del número 1.

Pues no se va a medir 1 voltio y medio en 50 de ACV (Corriente alterna) pues no lo marcaría. Se movería la aguja muy poco.

*Para medir sonido algunos multímetro llevan un tercer agujero (OUTPUT) debajo de la pantalla de medición donde está la aguja, al lado derecho del botón de ajuste de aguja o perilla que gira para equilibrar la aguja que llegue hasta 0 y hasta los números 1000-10. Para medir sonido se pone el cordón o alambre positivo en el tercer agujero (OUTPUT) al lado derecho del botón de ajuste y el cordón o alambre negativo se pone en el agujero negativo.

ADVERTENCIA: NO PONER X10K, XK, X100, X10, 50 MICROAMPERIOS (50 μ A), 2.5, 25 Y 250 DCmA PARA CORRIENTE DIRECTA (CONTINUA) O ALTERNA.

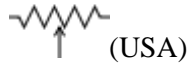
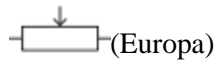
3.5 El Potenciómetro



Un potenciómetro es una resistencia cuyo valor es variable. De esta manera, indirectamente, se puede controlar la intensidad de corriente que fluye por un circuito si se conecta en paralelo, o la diferencia de potencial al conectarlo en serie.

Normalmente, los potenciómetros se utilizan en circuitos de poca corriente.

Símbolo electrónico



3.6 La fotorresistencia



Una fotorresistencia es un componente electrónico cuya resistencia disminuye con el aumento de intensidad de luz incidente. Puede también ser llamado fotorresistor, fotoconductor, célula fotoeléctrica o resistor dependiente de la luz, cuyas siglas (LDR) se originan de su nombre en inglés light-dependent resistor.

Símbolo electrónico



UNIDAD 4. CONDENSADORES.

4.1. El condensador. Elementos, clases


4.1.1. El Condensador



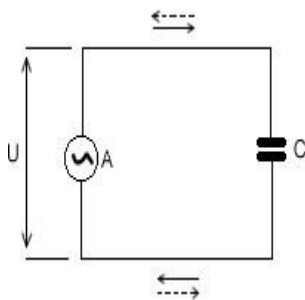
En **condensador** es un dispositivo formado por dos placas metálicas separadas por un aislante llamado **dieléctrico**.

Un dieléctrico o aislante es un material que evita el paso de la corriente.

El **condensador o capacitor** almacena energía en la forma de un campo eléctrico (es evidente cuando el capacitor funciona con corriente directa) y se llama capacitancia o capacidad a la cantidad de cargas eléctricas que es capaz de almacenar

El símbolo del **capacitor** es: 

Funcionamiento de un Condensador



Aquí tenemos un ejemplo del funcionamiento de un condensador frente a una corriente alterna. Vemos un generador de corriente alterna que está conectado a un condensador. Debido a la tensión alterna U , el condensador resulta cargado, descargado, vuelto a cargar con polaridad opuesta; una vez más descargado, y así sucesivamente. Con ello circula una corriente cuya variación es senoidal. Pero, la corriente no circula a través del condensador, es decir a través de su dieléctrico que es aislante como hemos dicho, la corriente sólo circula de los bornes del generador a las

armaduras del condensador y viceversa, es decir, aunque el circuito realmente no está cerrado el efecto es como si lo estuviera; y siendo éste el efecto, se suele decir que por el circuito circula una corriente eléctrica. En lo que respecta a la corriente continua el comportamiento del condensador es diferente. Frente a la corriente continua el condensador se comporta como un depósito que solamente se abre cuando la presión de alimentación (tensión) varía. Cuando la tensión continua aumenta, la corriente pasa de + hacia el polo -; cuando se estabiliza no hay paso de corriente, y cuando disminuye la tensión, la corriente circula en sentido inverso. El caso de la corriente alterna resulta diferente porque, como se deduce de lo explicado antes, esta corriente con sus cambios de fase carga y descarga sucesivamente al condensador.

Dentro de un circuito electrónico los condensadores se utilizan en los circuitos oscilantes uniendo su función a la que ejercen las inductancias (o bobinados) aprovechando sus condiciones de paso de la corriente alterna y bloqueo de la continua.

4.1.2. Elementos

Un capacitor está construido con dos electrodos, placas o "armaduras" metálicas muy próximas, separadas por un aislante denominado "dieléctrico", que puede ser el aire, un líquido, aceite, pasta, papel con parafina o cera, o un sólido rígido.

Los capacitores "electrolíticos" tienen polaridad, es decir, un terminal (indicado como "-") debe estar siempre a igual o menor potencial que el otro terminal (correspondiente a "+"). En estos capacitores, el dieléctrico es generalmente un electrolito líquido viscoso o una pasta salina. Se usan para tener mayor capacitancia.

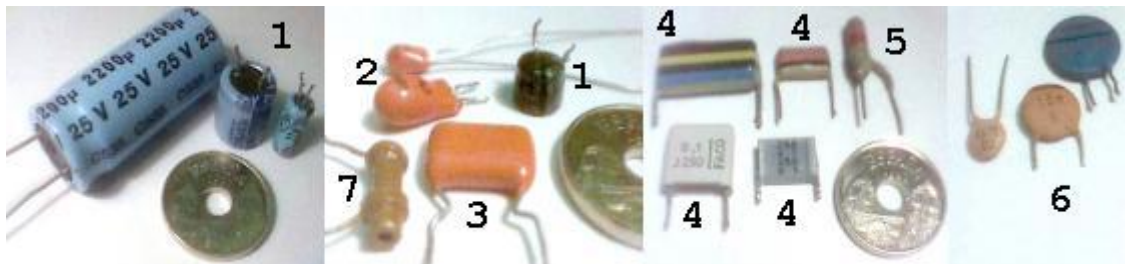
Los dieléctricos sólidos rígidos pueden ser de materiales cerámicos como por ejemplo mica, vidrio, compuestos de tantalio, porcelana, o bien de polímeros como poliéster (mylar), poliestireno, policarbonato, polipropileno o teflón.

Para lograr mayores capacitancias, debe aumentar la inducción electrostática, ya sea por aumento de superficie y/o proximidad de las superficies de las placas. Para esto se hacen condensadores tubulares o enrollados de diferentes formas, con más de una lámina en cada electrodo. También se usan los electrolíticos, y otros sin polaridad pero con dieléctricos cerámicos ferroeléctricos de altísima constante dieléctrica.

Existen los "súper-capacitores", desarrollados en las últimas dos décadas, utilizando materiales porosos y nanoestructurados con los que se consiguen capacitancias miles de veces superiores. Pero este artículo no se refiere a aspectos específicos de este nuevo tipo, sino a conceptos generales a todos los capacitores.

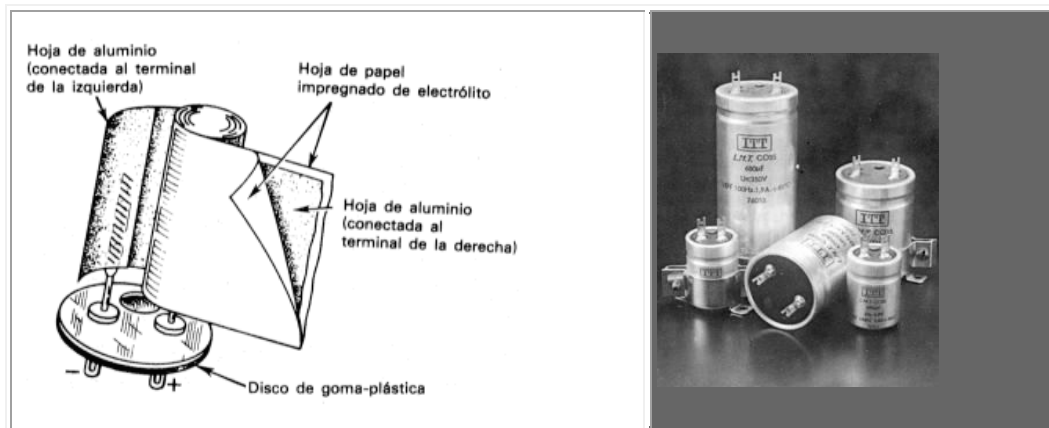
El tamaño del capacitor depende principalmente de tres parámetros: de la capacidad C , del voltaje máximo $(\Delta V)_{\max}$, y de la **constante dieléctrica** k_e del dieléctrico (Fabricando capacitores con materiales dieléctricos de altos valores de k_e se reduce el tamaño). En particular, en computación y sistemas digitales portátiles o miniaturizados (memorias, pendrives, MP3, etc.) se usan cerámicas avanzadas ferroeléctricas de altísimas constantes dieléctricas.

4.1.3. Clases

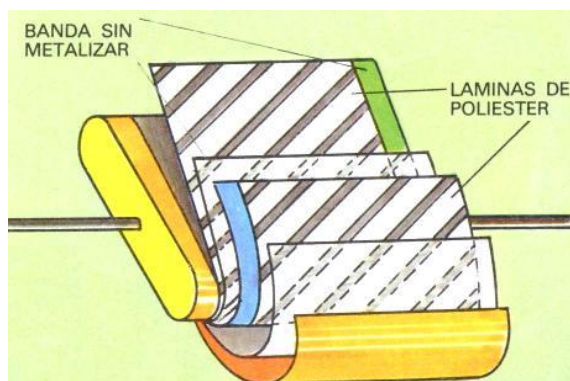


1. **Electrolíticos.** Tienen el dieléctrico formado por papel impregnado en electrolito. Siempre tienen polaridad, y una capacidad superior a $1 \mu\text{F}$. Arriba observamos claramente que el condensador n° 1 es de $2200 \mu\text{F}$, con una tensión máxima de trabajo de 25V . (Inscripción: $2200 \mu / 25 \text{V}$).

Abajo a la izquierda vemos un esquema de este tipo de condensadores y a la derecha vemos unos ejemplos de condensadores electrolíticos de cierto tamaño, de los que se suelen emplear en aplicaciones eléctricas (fuentes de alimentación, etc...).



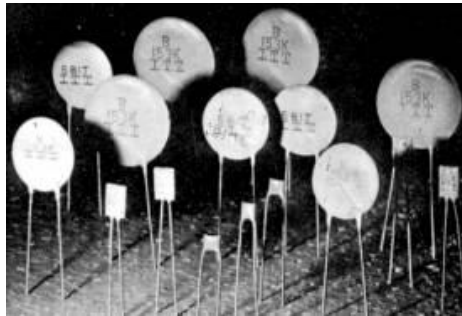
2. **Electrolíticos de tántalo** o de gota. Emplean como dieléctrico una finísima película de óxido de tantalio amorfo, que con un menor espesor tiene un poder aislante mucho mayor. Tienen polaridad y una capacidad superior a $1 \mu\text{F}$. Su forma de gota les da muchas veces ese nombre.
3. De **poliester metalizado** MKT. Suelen tener capacidades inferiores a $1 \mu\text{F}$ y tensiones de trabajo a partir de 63v. Más abajo vemos su estructura: dos láminas de policarbonato recubierto por un depósito metálico que se bobinan juntas. Aquí al lado vemos un detalle de un condensador plano de este tipo, donde se observa que es de $0.033 \mu\text{F}$ y 250v. (Inscripción: 0.033 K/ 250 MKT).
4. De **poliéster**. Son similares a los anteriores, aunque con un proceso de fabricación algo diferente. En ocasiones este tipo de condensadores se presentan en forma plana y llevan sus datos impresos en forma de bandas de color, recibiendo comúnmente el nombre de condensadores "de bandera". Su capacidad suele ser como máximo de 470 nF.



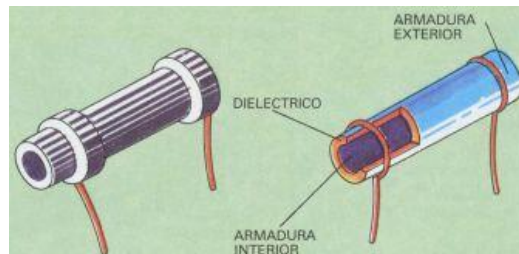
5. De **poliéster tubular**. Similares a los anteriores, pero enrollados de forma normal, sin aplastar.



6. **Cerámico "de lenteja" o "de disco"**. Son los cerámicos más corrientes. Sus valores de capacidad están comprendidos entre 0.5 pF y 47 nF. En ocasiones llevan sus datos impresos en forma de bandas de color. Aquí abajo vemos unos ejemplos de condensadores de este tipo.



7. **Cerámico "de tubo"**. Sus valores de capacidad son del orden de los picofaradios y generalmente ya no se usan, debido a la gran deriva térmica que tienen (variación de la capacidad con las variaciones de temperatura).



8. **Capacitores variables giratorios:**


Muy utilizado para la sintonía de aparatos de radio. La idea de estos es variar con la ayuda de un eje (que mueve las placas del capacitor) el área efectiva de las placas que están frente a frente y de esta manera se varía la capacitancia. Estos capacitores se fabrican con dieléctrico de aire, pero para reducir la separación entre las placas y aumentar la constante dieléctrica se utiliza plástico. Esto hace que el tamaño del capacitor sea menor.

9. **Capacitores ajustables "trimmer":**

Se utiliza para ajustes finos, en rangos de capacitancias muy pequeños. Normalmente éstos, después de haberse hecho el ajuste, no se vuelven a tocar. Su capacidad puede variar entre 3 y 100 picoFaradios. Hay trimmers de presión, disco, tubular, de placas.

4.2. Factores que determinan la capacidad.

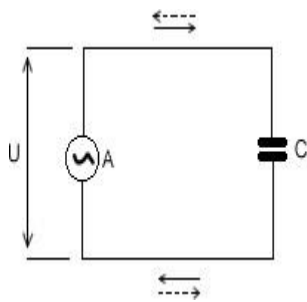
Se denomina Capacidad C a la relación entre la carga Q almacenada por el condensador y la tensión U a la que está conectado.

CAPACIDAD DE UN CONDENSADOR	
	$C = \frac{Q}{E}$ <p>C en Faradios Q en Culombios E en voltios</p>

La **capacidad** depende de las características físicas del **condensador**:

- Si el área de las placas que están frente a frente es grande la capacidad aumenta.
- Si la separación entre placas aumenta, disminuye la capacidad.
- El tipo de material **dieléctrico** que se aplica entre las placas también afecta la capacidad.
- Si se aumenta la tensión aplicada, se aumenta la carga almacenada.

4.3. Trabajo de los condensadores.



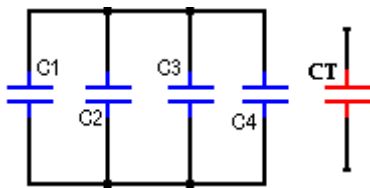
Aquí tenemos un ejemplo del funcionamiento de un condensador frente a una corriente alterna. Vemos un generador de corriente alterna que está conectado a un condensador. Debido a la tensión alterna U, el condensador resulta cargado, descargado, vuelto a cargar con polaridad opuesta; una vez más descargado, y así sucesivamente. Con ello circula una corriente cuya variación es senoidal. Pero, la corriente no circula a través del condensador, es decir a través de su dieléctrico que es

aislante como hemos dicho, la corriente sólo circula de los bornes del generador a las armaduras del condensador y viceversa, es decir, aunque el circuito realmente no está cerrado el efecto es como si lo estuviera; y siendo éste el efecto, se suele decir que por el circuito circula una corriente eléctrica. La intensidad de la corriente o, mejor dicho, el valor eficaz de la corriente alterna depende, aparte de la tensión del generador, de la capacidad del condensador y de la frecuencia de la propia corriente alterna. Cuanto mayor es la capacidad y más elevada la frecuencia, con tanta más violencia se desarrolla el proceso continuo de carga y descarga y, en consecuencia, tanto más intensa será la corriente. A pequeñas capacidades y frecuencias circulará sólo una débil corriente. En lo que respecta a la corriente continua el comportamiento del condensador es diferente. Aquí hay una interpretación práctica de la corriente. Frente a la corriente continua el condensador se comporta como un depósito que solamente se abre cuando la presión de alimentación (tensión) varía. Cuando la tensión continua aumenta, la

corriente pasa de + hacia el polo -; cuando se estabiliza no hay paso de corriente, y cuando disminuye la tensión, la corriente circula en sentido inverso. El caso de la corriente alterna resulta diferente porque, como se deduce de lo explicado antes, esta corriente con sus cambios de fase carga y descarga sucesivamente al condensador. Dentro de un circuito electrónico los condensadores se utilizan en los circuitos oscilantes uniendo su función a la que ejercen las inductancias (o bobinados) aprovechando sus condiciones de paso de la corriente alterna y bloqueo de la continua.

4.4. Condensadores en serie y en paralelo.

4.4.1. Capacitores conectados en paralelo entre sí:



La capacidad de acumular carga se debe al fenómeno de inducción electrostática entre conductores. Por lo tanto, aumentar el área de proximidad entre conductores, aumenta la capacidad de inducción, y entonces la capacidad eléctrica.

Esta expresión también permite entender lo que sucede si se colocan capacitores de capacidades C_1, C_2, C_3, \dots conectados **en paralelo**, es decir, donde el voltaje sobre cada capacitor es igual al voltaje del conjunto, en todo instante de tiempo:

$$V_{\text{paralelo}} = V_1 = V_2 = V_3 = \dots$$

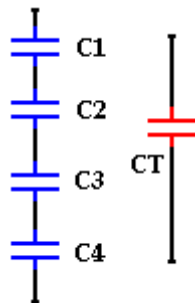
Es como aumentar la superficie, y por lo tanto, la carga total acumulada es la suma de las cargas individuales:

$$Q_{\text{paralelo}} = C_{\text{paralelo}} V_{\text{paralelo}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots$$

Entonces, la **capacitancia equivalente del conjunto en paralelo** resulta:

$$C_{\text{paralelo}} = C_1 + C_2 + C_3 + \dots$$

4.4.2. Capacitores conectados en serie entre sí:



Debido a que la capacidad de acumular carga se debe al fenómeno de inducción electrostática entre conductores, también se ve que al aumentar la distancia d de separación de las placas entre conductores, disminuye la capacidad de inducción, y entonces disminuye la capacidad eléctrica $C = \epsilon A/d$. La misma expresión también muestra lo que sucede si se colocan capacitores de capacidades C_1, C_2, C_3, \dots conectados **en serie**, es decir, donde los voltajes se suman:

$$V_{\text{serie}} = Q_{\text{serie}}/C_{\text{serie}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$

Hay que observar que al estar conectados en serie, la corriente es igual en cada capacitor, y entonces, la variación de carga también debe ser la misma. Por lo tanto, todos los capacitores en serie se cargan (o descargan) en la misma cantidad en todo instante de tiempo. Por lo tanto, la carga final también será igual en cada capacitor:

$$Q_{\text{serie}} = Q_1 = Q_2 = Q_3 = \dots$$

Entonces, reemplazando se obtiene la expresión de la **capacitancia equivalente en serie**:

$$1/C_{\text{serie}} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 + \dots$$

o bien:

$$C_{\text{serie}} = [1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 + \dots]^{-1}$$

UNIDAD 5. SEMICONDUCTORES.

Los semiconductores son elementos que tienen una conductividad eléctrica inferior a la de un conductor metálico pero superior a la de un buen aislante. El semiconductor más utilizado es el silicio, que es el elemento más abundante en la naturaleza, después del oxígeno. Otros semiconductores son el germanio y el selenio.

5.1. El diodo. Símbolo. Estructura. Polarización.



El diodo semiconductor es el dispositivo semiconductor más sencillo y se puede encontrar, prácticamente en cualquier circuito electrónico. Los diodos se fabrican en versiones de silicio (la más utilizada) y de germanio.

Los diodos constan de dos partes, una llamada N (Cátodo) y la otra llamada P (Ánodo), separados por una juntura llamada barrera o unión. Esta barrera o unión es de 0.3 voltios en el diodo de germanio y de 0.6 voltios aproximadamente en el diodo de silicio.

Polarización directa

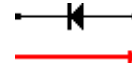
Es cuando la corriente que circula por el diodo sigue la ruta de la flecha (la del diodo), o sea del ánodo al cátodo.



En este caso la corriente atraviesa el diodo con mucha facilidad comportándose prácticamente como un corto circuito.

Polarización inversa

Es cuando la corriente en el diodo desea circular en sentido opuesto a la flecha (la flecha del diodo), o sea del cátodo al ánodo.



En este caso la corriente no atraviesa el diodo, y se comporta prácticamente como un circuito abierto.

Nota: El funcionamiento antes mencionado se refiere al diodo ideal, ésto quiere decir que el diodo se toma como un elemento perfecto (como se hace en casi todos los casos), tanto en polarización directa como en polarización inversa.

5.2. ¿Cómo trabaja el diodo?

Cuando el diodo trabaja en la zona de polarización directa, con pequeñas variaciones de tensión la corriente aumenta rápidamente, lo único que se opone al paso de la corriente es la resistencia de las zonas "p" y "n". A la suma de estas resistencias se le llama resistencia interna del diodo, $r_B = r_p + r_n$. El valor de esta resistencia depende del nivel de dopado y del tamaño de las zonas "p" y "n". Normalmente la resistencia de los diodos rectificadores es menor de 1 ohmio.

5.3. Comprobación de diodos con el óhmetro.



- *Medición de un Diodo polarizado en forma directa (conduce)*



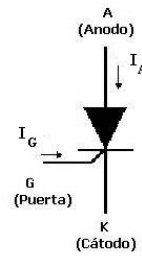
- *Medición de un Diodo polarizado en forma inversa (no conduce)*

En un sentido, el multímetro nos indica el potencial que posee la juntura N-P del diodo y, en el sentido inverso (observa el color de las pinzas), la conducción se interrumpe indicando que la lectura está fuera de rango. La mejor recomendación al momento de medir cualquier componente, sea semiconductor o no, es desconectar al menos uno de sus terminales del sitio donde se encuentre montado (soldado).

Cuando se usa un multímetro a aguja, la situación mejora en el aspecto de la seguridad de la medición, especialmente cuando se mide una juntura N-P en sentido inverso, es decir, en el sentido en que no presenta conducción. La posibilidad que aquí aparece es la de poder aumentar la escala de medición de resistencia. De esta forma, podremos llegar a medir pequeñas fugas imperceptibles al multímetro digital.

5.4. EL SCR Y TRIAC

El SCR (Rectificador Controlado de Silicio), es un dispositivo semiconductor biestable formado por tres uniones pn con la disposición pnpn. Está formado por tres terminales, llamados Ánodo, Cátodo y Puerta. La conducción entre ánodo y cátodo es controlada por el terminal de puerta. Es un elemento unidireccional (sentido de la corriente es único), conmutador casi ideal, rectificador y amplificador a la vez.



CARACTERÍSTICAS GENERALES.

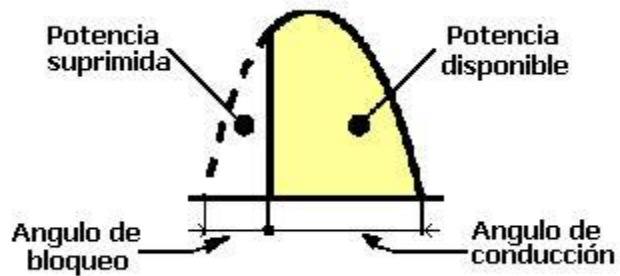
- Interruptor casi ideal.
- Soporta tensiones altas.
- Amplificador eficaz.
- Es capaz de controlar grandes potencias.
- Fácil controlabilidad.
- Relativa rapidez.
- Características en función de situaciones pasadas (memoria).

ÁNGULOS DE CONDUCCIÓN:

- La corriente y tensión media de un SCR dependen del ángulo de conducción.
- A mayor ángulo de conducción, se obtiene a la salida mayor potencia.
- Un mayor ángulo de bloqueo o disparo se corresponde con un menor ángulo de conducción (Figura 5):
- **Ángulo de conducción = 180° - ángulo de disparo**

- Conociendo la variación de la potencia disipada en función de los diferentes ángulos de conducción podremos calcular las protecciones necesarias.

Ángulo de bloqueo y conducción de un tiristor.



LIMITACIONES DE LA FRECUENCIA DE FUNCIONAMIENTO.

- La frecuencia de trabajo en los SCR no puede superar ciertos valores. El límite es atribuible a la duración del proceso de apertura y cierre del dispositivo.

La frecuencia rara vez supera los 10 KHz.

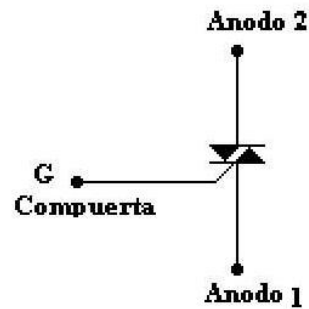
APLICACIONES DEL SCR.

- Controles de relevador.
- Circuitos de retardo de tiempo.
- Fuentes de alimentación reguladas.

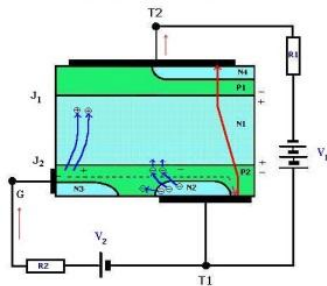
- Interruptores estáticos.
- Controles de motores.
- Recortadores.
- Inversores.
- Ciclo conversores.
- Cargadores de baterías.
- Circuitos de protección.
- Controles de calefacción.
- Controles de fase.

TRIAC

El TRIAC (Triode for Alternative Current) es un dispositivo semiconductor de tres terminales que se usa para controlar el flujo de corriente promedio a una carga, con la particularidad de que conduce en ambos sentidos y puede ser bloqueado por inversión de la tensión o al disminuir la corriente por debajo del valor de mantenimiento. El TRIAC puede ser disparado independientemente de la polarización de puerta, es decir, mediante una corriente de puerta positiva o negativa.



Símbolo del TRIAC.



Existe un gran número de posibilidades para realizar en la práctica el disparo del TRIAC, pudiéndose elegir aquella que más resulte adecuada para la aplicación concreta de que se trate. Se pueden resumir en dos variantes básicas:

1. Disparo por corriente continua,
2. Disparo por corriente alterna.

CARACTERÍSTICAS GENERALES Y APLICACIONES.

- El TRIAC conmuta del modo de corte al modo de conducción cuando se inyecta corriente a la compuerta. Después del disparo la compuerta no posee control sobre el estado del TRIAC. Para apagar el TRIAC la corriente anódica debe reducirse por debajo del valor de la corriente de retención I_h .
- La corriente y la tensión de encendido disminuyen con el aumento de temperatura y con el aumento de la tensión de bloqueo.
- La aplicación de los TRIACS, a diferencia de los Tiristores, se encuentra básicamente en corriente alterna. Su curva característica refleja un funcionamiento muy parecido al del tiristor apareciendo en el primer y tercer cuadrante del sistema de ejes. Esto es debido a su bidireccionalidad.
- La principal utilidad de los TRIACS es como regulador de potencia entregada a una carga, en corriente alterna.

5.5. Transistores BJT. Símbolos. Estructura interna. Polarización.



Transistor de unión bipolar.

El **transistor de unión bipolar** (del inglés *Bipolar Junction Transistor*, o sus siglas *BJT*) es un dispositivo electrónico de estado sólido consistente en dos uniones PN muy cercanas entre sí, que permite controlar el paso de la corriente a través de sus terminales. La denominación de bipolar se debe a que la conducción tiene lugar gracias al desplazamiento de portadores de dos polaridades (huecos positivos y electrones negativos), y son de gran utilidad en gran número de aplicaciones; pero tienen ciertos inconvenientes, entre ellos su impedancia de entrada bastante baja.

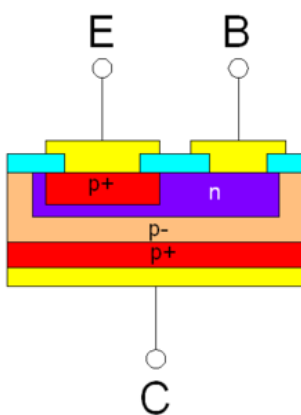
Los transistores bipolares son los transistores más conocidos y se usan generalmente en electrónica analógica aunque también en algunas aplicaciones de electrónica digital, como la tecnología TTL o BICMOS.

Un transistor de unión bipolar está formado por dos Uniones PN en un solo cristal semiconductor, separados por una región muy estrecha. De esta manera quedan formadas tres regiones:

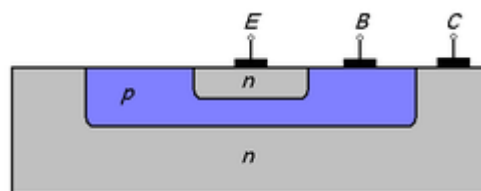
- **Emisor**, que se diferencia de las otras dos por estar fuertemente dopada, comportándose como un metal. Su nombre se debe a que esta terminal funciona como *emisor* de portadores de carga.
- **Base**, la intermedia, muy estrecha, que separa el emisor del colector.
- **Colector**, de extensión mucho mayor.

El transistor posee tres estados de operación: estado de corte, estado de saturación y estado de actividad.

Estructura



Un transistor de unión bipolar consiste en tres regiones semiconductoras dopadas: la región del emisor, la región de la base y la región del colector. Estas regiones son, respectivamente, tipo P, tipo N y tipo P en un PNP, y tipo N, tipo P, y tipo N en un transistor NPN. Cada región del semiconductor está conectada a un terminal, denominado emisor (E), base (B) o colector (C), según corresponda.



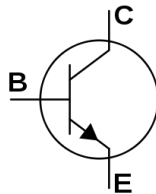
El bajo desempeño de los transistores bipolares laterales muchas veces utilizados en procesos CMOS es debido a que son diseñados simétricamente, lo que significa que no hay diferencia alguna entre la operación en modo activo y modo inverso.

Pequeños cambios en la tensión aplicada entre los terminales base-emisor genera que la corriente que circula entre el emisor y el colector cambie significativamente. Este efecto puede ser utilizado para amplificar la tensión o corriente de entrada. Los BJT pueden ser pensados como fuentes de corriente controladas por tensión, pero son caracterizados más simplemente como fuentes de corriente controladas por corriente, o por amplificadores de corriente, debido a la baja impedancia de la base.

Los primeros transistores fueron fabricados de germanio, pero la mayoría de los BJT modernos están compuestos de silicio. Actualmente, una pequeña parte de éstos (los transistores bipolares de heterojuntura) están hechos de arseniuro de galio, especialmente utilizados en aplicaciones de alta velocidad.

Tipos de Transistor de Unión Bipolar

NPN



El símbolo de un transistor NPN.

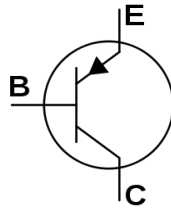
NPN es uno de los dos tipos de transistores bipolares, en los cuales las letras "N" y "P" se refieren a los portadores de carga mayoritarios dentro de las diferentes regiones del transistor. La mayoría de los transistores bipolares usados hoy en día son NPN, debido a que la movilidad del electrón es mayor que la movilidad de los "huecos" en los semiconductores, permitiendo mayores corrientes y velocidades de operación.

Los transistores NPN consisten en una capa de material semiconductor dopado P (la "base") entre dos capas de material dopado N. Una pequeña corriente ingresando a la base en configuración emisor-común es amplificada en la salida del colector.

La flecha en el símbolo del transistor NPN está en la terminal del emisor y apunta en la dirección en la que la corriente convencional circula cuando el dispositivo está en funcionamiento activo.

PNP

El otro tipo de transistor de unión bipolar es el PNP con las letras "P" y "N" refiriéndose a las cargas mayoritarias dentro de las diferentes regiones del transistor. Pocos transistores usados hoy en día son PNP, debido a que el NPN brinda mucho mejor desempeño en la mayoría de las circunstancias.



El símbolo de un transistor PNP.

Los transistores PNP consisten en una capa de material semiconductor dopado N entre dos capas de material dopado P. Los transistores PNP son comúnmente operados con el colector a masa y el emisor conectado al terminal positivo de la fuente de alimentación a través de una carga eléctrica externa. Una pequeña corriente circulando desde la base permite que una corriente mucho mayor circule desde el emisor hacia el colector.

La flecha en el transistor PNP está en el terminal del emisor y apunta en la dirección en la que la corriente convencional circula cuando el dispositivo está en funcionamiento activo.

Polarización del BJT.

Modos de polarizar un transistor bipolar.

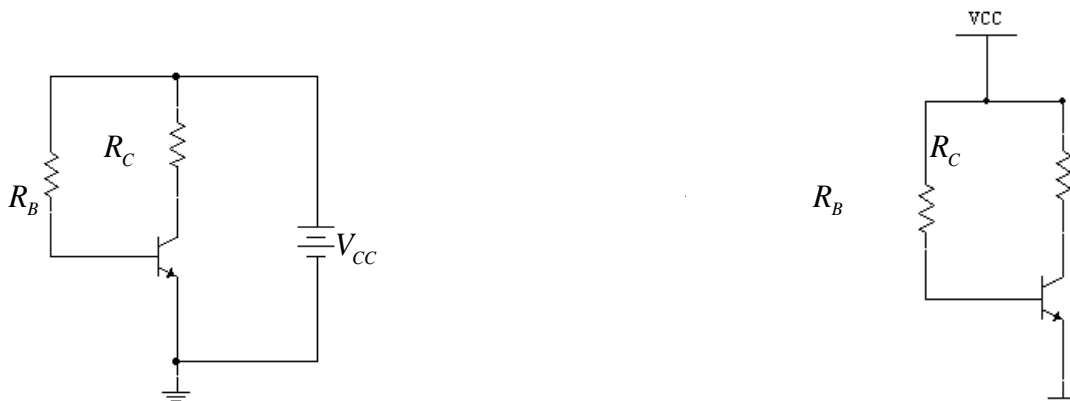
- Polarización fija o de base
- Polarización por retroalimentación del emisor.
- Polarización por retroalimentación del colector.
- Polarización por divisor de tensión.

Se analizarán cada una de las técnicas de polarización antes mencionadas con la intención de que se utilice la más adecuada para alguna aplicación en particular, las cuales puedan ser, el transistor como interruptor, transistor como fuente de corriente, estabilidad del punto de operación en un amplificador, etc.

INTRODUCCION.

Como el transistor es considerado una fuente de corriente dependiente de la corriente de base, podemos deducir que la malla de base es la que polariza al transistor para obtener ciertas características de corriente y voltaje en la malla de salida, que es donde se obtiene la amplificación.

POLARIZACIÓN FIJA.



Análisis en la malla de base:

$$V_{CC} = R_B i_B + v_{BE}$$

$$i_B = \frac{V_{CC} - v_{BE}}{R_B}$$

$$i_c = \beta \frac{V_{CC} - v_{BE}}{R_B}$$

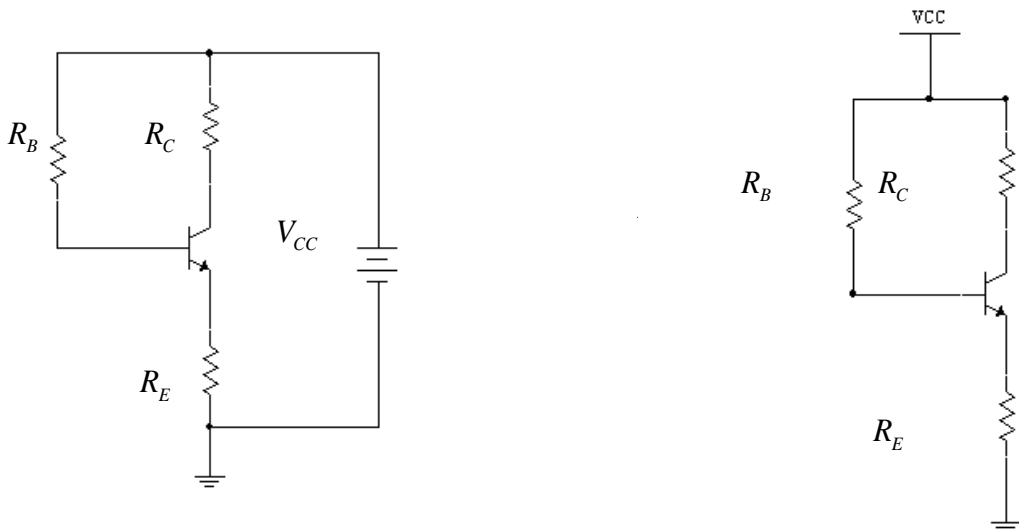
De esta ecuación puede notarse que la corriente de colector

variara para el mismo diseño debido a la gran variación de β para un transistor, aún tratándose del mismo tipo.

Análisis en la malla de colector:

$$V_{CC} = R_C i_C + v_{CE}$$

POLARIZACIÓN POR RETROALIMENTACION DEL EMISOR.



Este tipo de polarización proporciona mayor estabilidad del punto de operación que la polarización fija. El efecto de la retroalimentación radica en el hecho de que si por alguna razón (incremento en β por ejemplo) I_C incrementa, entonces el voltaje en R_E aumenta, lo que a su vez produce decremento en la tensión de R_B . Si el voltaje de R_B disminuye entonces I_B disminuye lo cual obliga a que I_C se decremente. Se concluye que el incremento original de I_C queda parcialmente balanceado.

El razonamiento anterior parece bueno, pero como se demostrará en los análisis respectivos, el circuito no trabaja adecuadamente para valores prácticos de resistencia.

Análisis de malla de colector:

$$V_{CC} = R_C i_C + v_{CE} + R_E i_E$$

$$i_E \approx i_C$$

$$V_{CC} \approx i_C (R_C + R_E) + v_{CE}$$

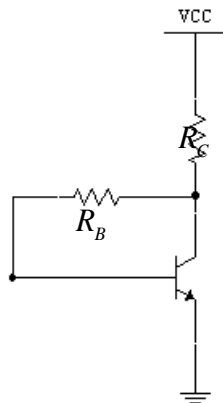
$$i_C = \frac{V_{CC} - v_{CE}}{R_C + R_E} \quad \text{Ecuación de la}$$

recta de carga.

$$\text{Corte} \begin{cases} \hat{i}_C = 0 \\ v_{CE} = V_{CC} \end{cases}$$

$$\text{Saturación} \begin{cases} v_{CE} = 0 \\ i_C = \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \end{cases}$$

POLARIZACION POR RETROALIMENTACION DEL COLECTOR.



Este circuito trabaja de la siguiente manera:

Si β aumenta, entonces i_C aumenta, provocando que v_{CE} disminuya, esto a su vez produce un decremento en la tensión de R_B .

Como el voltaje de R_B disminuye, la corriente de base se hace mas pequeña que le calor inicial, esto compensa el incremento en la corriente de colector.

Una propiedad interesante de este tipo de polarización es que el transistor nunca se satura aun cuando R_B sea igual a cero. A medida que R_B va disminuyendo el punto de operación Q se desplaza hacia saturación, pero sin llegar a ella, ya que v_{CE} nunca puede ser menor a 0.7V. La base y el colector es un mismo punto cuando $R_B = 0$ y el transistor funciona en este caso como un diodo.

Análisis en la malla de base:

$$V_{CC} = R_E i_E + R_B i_B + v_{BE}$$

$$V_{CC} = i_E \left(R_C + \frac{R_B}{\beta + 1} \right) + v_{BE}$$

$$i_E = \frac{V_{CC} - v_{BE}}{\frac{R_B}{\beta + 1} + R_C} \quad \text{Recta de polarización.}$$

Como $i_E \approx i_C$ y $\beta \gg 1$

$$i_C \approx \frac{V_{CC} - v_{BE}}{\frac{R_B}{\beta} + R_C}$$

Análisis en la malla de colector:

$$V_{CC} = R_C i_E + v_{CE}$$

$$i_E = \frac{V_{CC} - v_{CE}}{R_C}$$

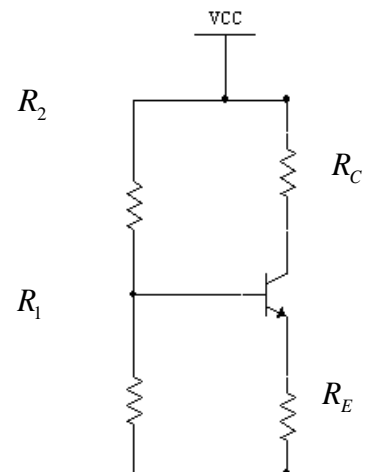
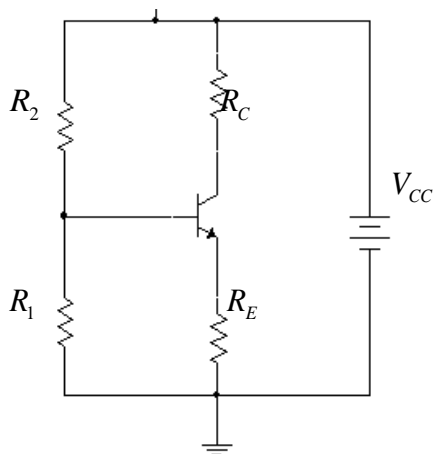
$$i_C \approx \frac{V_{CC} - v_{CE}}{R_C}$$

POLARIZACION POR DIVISION DE TENSION.

Este tipo de polarización es la más ampliamente utilizada en circuitos lineales, por este motivo algunas veces se le conoce como polarización universal.

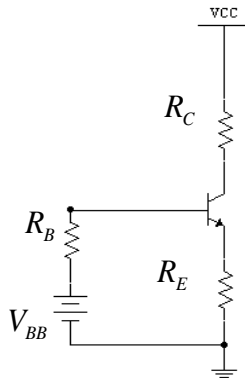
Las resistencias R_1 y R_2 forman un divisor de tensión del voltaje V_{CC} . La función de esta red es facilitar la polarización necesaria para que la unión base-emisor este en la región apropiada.

Este tipo de polarización es mejor que las anteriores, pues proporciona mayor estabilidad del punto de operación con respecto de cambios en β .



Análisis en la malla de base:

En la terminal de base existen dos mallas por lo que se empleara el teorema de Thévenin para simplificar a una sola malla, como se ve en la siguiente figura:



Donde $R_B = R_1 \parallel R_2$

$$y \quad V_{BB} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_{CC}$$

Al aplicar LVK en la malla de base:

$$V_{BB} = R_B i_B + v_{BE} + R_E i_E$$

$$i_B = \frac{i_E}{\beta + 1}$$

$$V_{BB} = i_E \left(\frac{R_B}{\beta + 1} + R_E \right) + v_{BE}$$

$$i_E = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{\frac{R_B}{\beta + 1} + R_E}$$

Como $i_C \approx i_E$ y $\beta \gg 1$ entonces:

$$i_C = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{\frac{R_B}{\beta} + R_E}$$

A temperatura ambiente i_C depende únicamente de β . Si queremos que i_C sea casi independiente de β es necesario que

$$\frac{R_B}{\beta} \ll R_E$$

para que $i_C \approx \frac{V_{BB} - v_{BE}}{R_E}$

por ejemplo si $(100) \frac{R_B}{\beta} = R_E$ o lo que es

lo mismo $R_B = \frac{1}{100} \beta R_E$ resulta que

$$i_C = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{(1.01) R_E}$$

lo cual se aproxima a la corriente deseada

$$i_C = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{R_E}$$

El precio que se paga por tener esta estabilidad es tener valores de R_B

demasiado bajos ya que $R_B = \frac{1}{100} \beta R_E$.

Valores bajos de R_B son inconvenientes cuando el circuito de polarización forma parte de mi amplificador como se vera mas adelante.

Por el momento bastara con que

$$R_B = \frac{1}{10} \beta R_E \text{ haciendo con esto que la}$$

corriente de colector sea $i_C = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{(1.1) R_E}$

Esto asegura que el transistor queda bien polarizado, con una corriente de emisor constante y que el punto de operación no cambiara de manera significativa si se sustituye el transistor por otro con una β distinta.

La corriente de colector en saturación es

$$I_{Csat} = \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} \text{ y puede notarse que si}$$

$$R_B = 0 \text{ entonces}$$

$$I_C = \frac{V_{BB} - v_{BE}}{R_E}$$

este valor de corriente nunca satura al transistor.

5.6. Identificación de transistores con el óhmetro.



Medición Base-Colector en polarización directa



Medición Base-Emisor en polarización directa



Medición Colector-Emisor

En las figuras el terminal llamado **BASE** es el que se encuentra a la izquierda del encapsulado. Al centro, se encuentra el **COLECTOR** y, a la derecha, el **EMISOR**. Como resultado, tenemos al multímetro con su llave selectora colocada en su posición para medir **DIODO**; en dicho multímetro leemos que: BASE – EMISOR conduce, BASE – COLECTOR conduce, y COLECTOR – EMISOR lógicamente no conduce; entre COLECTOR y EMISOR nunca habrá conducción en ninguno de los sentidos y en ninguno de los tipos de transistores bipolares NPN o PNP que intentemos medir y controlar.

Aclaración importante: *No existen sólo dos tipos de transistores bipolares. Nosotros elegimos para la explicación los más elementales que son el NPN y el PNP. Con el tiempo y la práctica descubrirás una cantidad interminable de variantes de combinaciones N y P, que forman transistores de características especiales y que además agregan, dentro del encapsulado, diodos, resistencias y hasta otros transistores creados en el entorno de diseños muy específicos para aplicaciones también muy específicas.*



Medición Base-Emisor en polarización directa



Medición Base-Emisor en polarización inversa



Medición Base-Emisor en polarización inversa por alta resistencia

Aclaración importante: Cuando realices mediciones en alta resistencia, no toques los terminales del instrumento ya que el mismo indicará la resistencia propia de tu cuerpo a través de tus manos, entregándote mediciones erróneas.

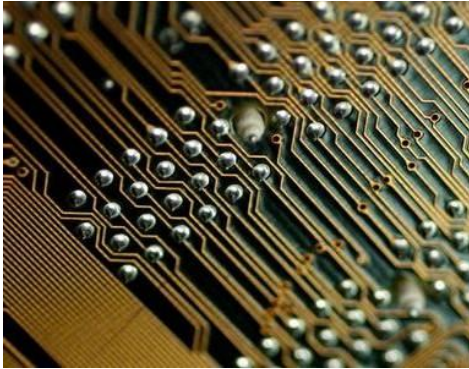
Debes acostumbrarte ahora a poder determinar fácilmente la identificación de los terminales de un transistor. Es decir, cuál es la **BASE**, cuál es el **EMISOR** y cuál es el **COLECTOR**. Para facilitarnos la vida a todos, los fabricantes entregan las famosas hojas de datos o datasheets que te brindan la información completa del encapsulado y de las características eléctricas más importantes del transistor.

DatasheetCatalog.com es un sitio muy completo y en castellano que te permite fácilmente acceder a las hojas de datos de millones de transistores.

UNIDAD 6.

ELABORACIÓN DE CIRCUITOS IMPRESOS.

6.1 Diseño de impresos en la placa de cobre.



En electrónica, un “**circuito impreso**” o **PCB** (del inglés PrintedCircuitBoard), es un medio para sostener mecánicamente y conectar eléctricamente componentes electrónicos, a través de rutas o pistas de material conductor, grabados desde hojas de cobre laminadas sobre un sustrato no conductor como se muestra en la

Existen varios tipos de placa, las más comunes son:

- **De baquelita.** De color amarillo o blanco opaco es el tipo más barato. Por contra, es bastante frágil y puede partirse al trabajar en ella.
- **De fibra de vidrio.** De color generalmente verde translucido. Es ligeramente más cara que la anterior pero bastante mejor en cuanto a tenacidad se refiere, es decir, es más difícil que se parta.
- **Fotosensibilizadas.** Pueden estar hechas de cualquiera de los materiales anteriormente descritos pero con la peculiaridad de que llevan una capa de material fotosensible permite “calcar” las pistas directamente sobre la placa mediante luz ultravioleta, evitando hacerlas a mano. Por desgracia son sensiblemente más caras y la técnica utilizada es distinta, por lo que quedan fuera del objetivo previsto.

6.1.1 Elaboración de circuitos impresos con tinta indeleble

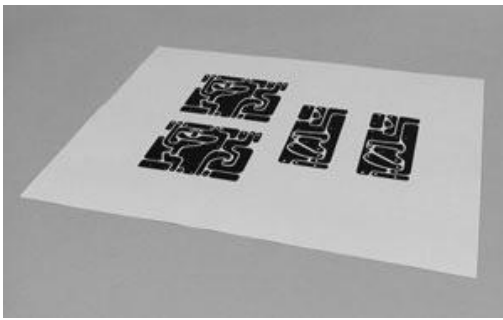


La forma más económica de hacer circuitos impresos es usando la técnica con tinta indeleble. Solo se necesitamos un marcador o plumón de tinta indeleble, como el famoso (**Sharpie**).

Lo primero es dibujar las pistas del circuito sobre la tarjeta, en la cara bañada en cobre. Luego, se sumerge la tarjeta en una solución corrosiva, (**cloruro férrico**), disuelto en agua caliente. Esta solución corroe la superficie de cobre, dejando sólo el cobre que está cubierto por la tinta del plumón. Para finalizar se perforan con un taladro los orificios donde entrarán las patas de los componentes y listo.

Esta técnica por ser netamente manual y con una calidad de impresión regular, se recomienda para hacer circuitos de mediana complejidad, para principiantes o aficionados a la electrónica, que desean realizar pequeños proyectos a muy bajo costo.

6.1.2 Circuitos impresos elaborados con la técnica de planchado



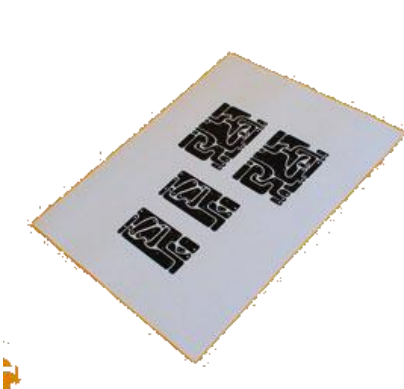
El papel termo transferible es un material utilizado en la elaboración de circuitos impresos de cualquier tipo. Gracias a este papel podemos traspasar a la placa de cobre virgen, el diseño del circuito impreso que hayamos hecho (haya sido hecho a mano o computador), de manera fácil, rápida y económica, para luego introducirla en un recipiente con cloruro ferrico, obteniendo así el circuito impreso deseado. Recomendamos el papel marca (**PCBMAKER**), aunque también se pueden usar algunos papeles

gruesos, usados en dibujo, como el papel **glossy**, papel para fotografía o papel **propalcote** de unos 120 gramos.

Para empezar debemos hacer el circuito del diseño impreso. Este no es otra cosa que el dibujo de las pistas de cobre. El diseño del circuito impreso que hagamos deberá corresponder a las pistas de cobre vistas por “transparencia” desde la cara de los componentes (modo espejo).



En el momento de hacer el impreso, recuerde que todos nuestros archivos PDF traen el PCB (**PrintCircuitBoard**), "Circuito Impreso" al derecho, es decir, vistos por la cara del cobre, pensados para impresión en **Serigrafía** y no tiene necesidad de invertirlo. Si piensa imprimir el circuito la **técnica de Planchado**, debe invertirlo (Modo Espejo). Algunos usuarios lo han hecho tal como viene y les queda al revés, por consiguiente pierden el impreso. Para invertir el dibujo del circuito impreso, abra el archivo PDF con **Photoshop** a una resolución de **300 dpi** como mínimo, luego en Menú Imagen (**Image**) Rotar lienzo (**RotateCanvas**), Voltrear lienzo horizontal (**FlipCanvas Horizontal**), se voltea el Impreso horizontalmente a lo largo del eje horizontal.



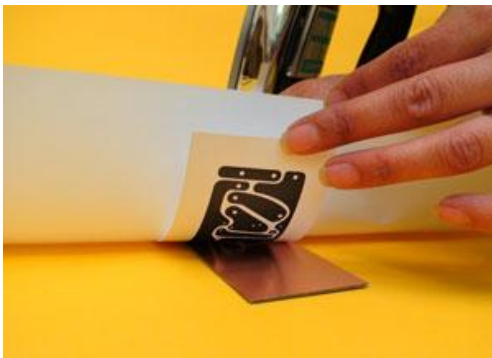
Teniendo hecho el diseño del circuito en el computador, lo imprimimos en alta resolución sobre el papel termo transferible, usando una **impresora láser**. Se imprime sobre cualquier cara del papel, ya que las dos caras son iguales. Si la imprimimos en un tipo de impresora diferente a láser, el papel termo transferible no servirá (las impresoras láser se reconocen porque utilizan **Toner** en vez de cartuchos o cintas). Si poseemos el diseño del circuito impreso en una hoja de papel común y corriente o fue hecho a mano, debemos sacar una fotocopia de este, sobre el papel termo transferible. Las fotocopadoras utilizan el mismo sistema de impresión que las impresoras láser.

Una vez tengamos el diseño del circuito impreso sobre el papel termo transferible, lo recortamos usando unas tijeras



o un bisturí, dejando un margen que nos permita manipularlo. El papel termotransferible restante lo podremos guardar para la elaboración de futuros circuitos impresos.

Ahora se debe cortar la baquelita con el cobre virgen a la medida del circuito impreso y posteriormente lavarla por el lado del cobre con jabón desengrasante de lavaplatos y una esponja de ollas no abrasiva. Seque muy bien la baquelita con un trapo muy limpio o preferiblemente una servilleta desechable. La placa de cobre deberá estar seca, brillante como el oro y limpia de polvo y grasa, además usted No deberá tocar la superficie de cobre con los dedos o cualquier otra cosa.



A continuación colocamos la baquelita sobre una superficie dura, con el lado del cobre mirando hacia arriba. Luego colocamos el papel termo transferible con el diseño del circuito impreso sobre la placa de cobre, de tal manera que el dibujo haga contacto el cobre. Ahora colocamos una hoja de papel común y corriente, sobre el papel termo transferible.



Finalmente haciendo uso de una plancha casera a temperatura máxima, (pues nuestra experiencia nos ha mostrado, que a pesar de que en las instrucciones que vienen con el papel termotransferible dicen que debe se temperatura media, si la temperatura no es bastante alta, el toner no se adhiere bien al cobre de la baquelita), Planchamos durante 10 minutos sobre la parte impresa del papel termo transferible, haciendo énfasis en los bordes y el centro de la placa.

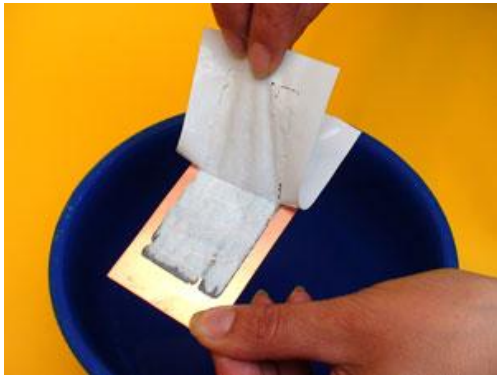
Nota: dependiendo de la marca del papel termo transferible, Cambia la temperatura de la plancha. Algunas personas usan papeles de dibujo, que exigen más calor. Para estos es necesario usar la plancha al máximo de su calor.

6.2 Corrosión de la placa

Transcurridos los 10 o 15 minutos de planchado y observando que el papel se adhirió bien al cobre, se deja enfriar un instante y se introduce la placa con el papel termo transferible adherido, en una cubeta con agua fría dejándola sumergida un mínimo de 5 minutos. Al cabo de este tiempo revise que el papel esté bien húmedo. Esto



se nota porque el papel se va haciendo algo transparente y se alcanza a ver la tinta del dibujo a tras luz.



Después del tiempo recomendado o en el momento que vemos que el papel esta bien húmedo, retiramos suavemente con la yema de los dedos, el papel termotransferible de la superficie de cobre. Secamos la placa por el lado del cobre y revisamos que no hallan restos de fibras de papel o gelatina adheridos a la superficie del cobre donde no debe haber. Estos restos de papel pueden eliminarse frotando muy suave con la yema de los dedos teniendo la placa sumergida en el agua. Antes de pasar a la siguiente fase, la placa deberá estar seca y libre de fibras de papel no deseadas.



En algunos casos al desprender el papel, se levantan partes del dibujo, echándose a perder el trabajo. Esto sucede por varios factores; Cuando no lavamos bien la placa virgen por el lado del cobre, dejando grasa que evita la buena adherencia del toner. La mala calidad del papel utilizado para este proceso. Cuando vaya a comprar el papel, revise que sea grueso, de material fino y liso. La temperatura de la plancha también influye en el agarre del dibujo en el cobre.

Si esto sucede puede repetir el proceso de planchado, pero si sólo son pequeños detalles, los que se han dañado, puede usar un plumón indeleble para retocarlos a mano y así evitarse repetir todo el proceso.



Una vez la imagen está adherida al cobre y hemos retocado cualquier defecto que haya quedado, se deberá introducir la placa de cobre en un recipiente no metálico que contenga **cloruro férrico** disuelto en agua caliente (lo suficiente para cubrir toda la placa de cobre). La función del cloruro férrico es la de disolver el cobre que no está cubierto con tinta, dejando al final las pistas de cobre que forman el circuito. Entre menos tiempo tenga que durar la placa de cobre en el cloruro férrico la calidad del circuito impreso final será mejor, por esto debemos agitar el recipiente, con la placa de

cobre sumergida en el cloruro férrico, para que de esta manera el químico pueda disolver mas rápido el cobre de la placa.

Después de que el cloruro férrico haya consumido todo el cobre sobrante, procedemos a sacar la placa del recipiente y a retirar la tinta con thinner y un trapo, quedando las pistas de cobre. Como paso



final se lava la placa nuevamente con esponjilla y jabón desengrasante de lavaplatos, para dar mayor presentación al circuito impreso final. Puede usar una esponjilla abrasiva de acero para pulir el impreso y darle brillo. Revise a contra luz el circuito impreso, y cerciórese que no hayan quedado pistas colisionadas. De ser así utilice una cuchilla o bisturí para retirar el cobre sobrante.

6.3 Perforaciones

Perfore todos los orificios por los cuales entraran las patas de los componentes que irán en la tarjeta. Utilice un mototool o un taladro pequeño con brocas de 1/16, 1/32 o las que sean requeridas, dependiendo del componente a colocar.



Hemos terminado nuestro circuito impreso. Ahora está listo para ser ensamblado, colocando todos los componentes. Ya que este método no permite la impresión de la máscara antisoldante, se recomienda darle una mano de esmalte transparente a las pistas de cobre, para evitar que se oxiden. Después de hacer varios impresos con la técnica de planchado, se va mejorando la calidad del impreso. Es

importante resaltar que la técnica de planchado no es una técnica industrial, es tan artesanal como la anterior, pero de mejor calidad, así que no se puede pedir demasiado. A pesar de ser menos económica que la elaboración de impresos con **tinta indeleble**, por el costo del papel termo transferible, está al alcance de los estudiantes o aficionados a la electrónica. Para lograr un mejor acabado de los impresos, es mejor usar técnicas industriales como la serigrafía (**screen**), que logra un terminado excelente, sin contar con la máscara de componentes y máscara antisoldante (**soldermask UV**) que le dan un mejor acabado, velocidad de ensamble y gran durabilidad.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Laboratorio Modelo

Lab. N° 01

Fecha:

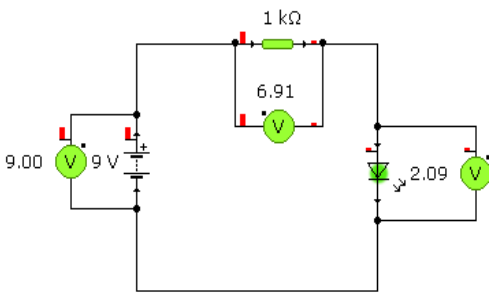
Objetivo: Medir voltaje utilizando el VDC

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito y observamos al LED. • Si el LED no se prende, invertimos. • Invertimos R y observamos. • Realizamos las siguientes medidas de voltaje con el VDC. $EBt=$ $ER1=$ $ELed=$
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • $R1=1000 \Omega$ • Diodo LED • Protoboard • Cables de conexión • Multímetro 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dibujamos los símbolos de la Bt, R, LED y VDC. • LED tiene polaridad. • Resistencia no tiene polaridad. • Voltaje del LED de 2 a 2,5 VDC. • La tensión de la Batería se reparte entre los elementos del circuito: $EBt=ER1+ELed$
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos) (Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos) (Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No funcionó el circuito porque coloqué al revés el diodo LED. • Se quemó el diodo LED, por conectar directo a la batería. • Para medir voltaje, conecto directamente el instrumento al elemento que deseo medir, probando desde una escala alta por precaución y respeto polaridades.

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Trabajo de las resistencias

Lab. N° 02

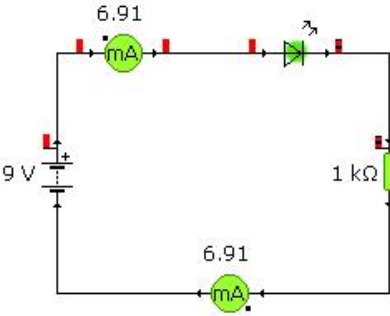
Fecha:

Objetivo: Medir intensidad utilizando el mADC

Capitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito y observamos al LED. • Si el LED no se prende, invertimos. • Intercalar el mADC en el circuito. • Realizamos las siguientes medidas de intensidad con el mADC. IR1, IR2, IR3, IR4, IR5 e IR6.
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • R1=100Ω, R2=220 Ω, R3=1000 Ω, R4=6800 Ω, R5=33000Ω, R6=470000Ω. • Diodo LED • Protoboard • Cables de conexión • Miliamperímetro. 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La intensidad del circuito disminuye cuando se aumenta el valor de la resistencia (Ley de Ohm). • La intensidad es la misma en cualquier punto del circuito (Circuito en serie).
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos) (Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos) (Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para medir intensidad, rompo el circuito en cualquier punto, e intercalo el miliamperímetro mADC, desde la escala más alta por precaución, respetando las polaridades. • Por medir en una escala baja, se quemó el fusible del mADC.

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Trabajo del potenciómetro

Lab. N° 03

Fecha:

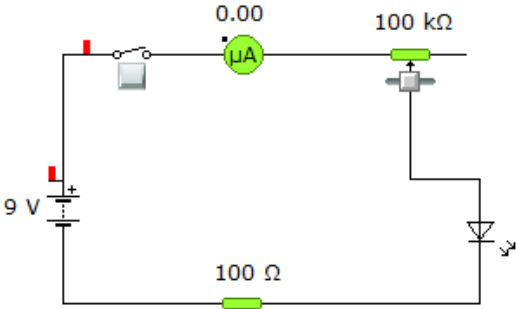
Objetivo: Utilizar al potenciómetro como regulador de corriente

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito y observamos al LED. • Si el LED no se prende, invertimos. • Medimos la intensidad del circuito con el potenciómetro al mínimo y luego al máximo. • Sacando del circuito, medimos el valor óhmico del potenciómetro entre los extremos y de un extremo al punto medio, moviendo el cursor
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • Interruptor simple • $R1=100\Omega$ • Potenciómetro de $50K\Omega$ ($100 K\Omega$) • Diodo LED • Protoboard • Cables de conexión • Miliamperímetro. 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El potenciómetro es una resistencia variable. • Entre sus extremos el valor óhmico es fijo y desde uno de sus extremos al punto medio, es variable. • Utilizamos como regulador de corriente. • En los artefactos utilizamos como: control de volumen, de tonos, color, contraste, brillo entre otros.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p>(Cada estudiante escribe sus experiencias)</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para medir intensidad, rompo el circuito en cualquier punto, e intercalo el miliamperímetro mADC, desde la escala más alta por precaución, respetando las polaridades. • Por medir en una escala baja, se quemó el fusible del mADC.

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Trabajo de la fotorresistencia **Lab. N° 04** Fecha:

Objetivo: Analizar el trabajo de la fotorresistencia

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito y observamos al LED, llevando al mismo desde un lugar oscuro a uno claro. • Medimos la intensidad del circuito con la Fr tapada (Oscuridad), con luz ambiental y con luz intensa (sol). • Sacando del circuito, medimos el valor óhmico de la Fr en la oscuridad (tapada), a luz ambiental y con luz intensa (sol). • Elabore un ordenador gráfico que resuma el trabajo de la Fr.
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • Interruptor simple • Fotorresistencia • Diodo LED • Protoboard • Cables de conexión • Miliamperímetro. 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Fr es una resistencia variable, su valor óhmico depende de la luz. • En la oscuridad, el valor óhmico es grande y pasa una ínfima corriente, mientras que con incidencia de luz, la resistencia es mínima y el paso de corriente es grande. • Utilizamos como regulador de corriente. • En la vida real se usa para el encendido automático de luces, disparo de alarmas, entre otros.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p style="text-align: center;">(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p style="text-align: center;">(Cada estudiante escribe sus experiencias)</p> <p>Ejemplo:</p>

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.

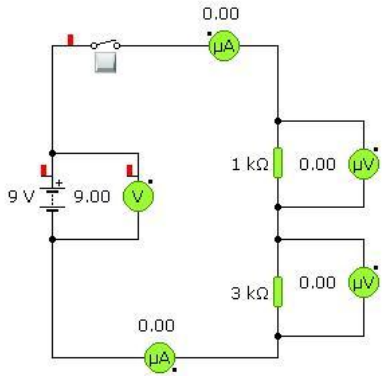
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: *Circuito de resistencias en serie* **Lab. N° 05** Fecha:

Objetivo: *Comprobar las características del circuito de resistencias en serie.*

Capacitador: *Lic. Luis Anchaluisa* Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Armamos el circuito de resistencias en serie y medimos los valores de R1, R2 y Rt con el óhmetro.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i> • <i>Conectamos la batería y medimos: EBt, ER1, ER2.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i> • <i>Conectamos el mADC y medimos la Intensidad total en cualquier punto del circuito.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i>
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Batería de 9V y conector</i> • <i>Interruptor simple</i> • <i>R1= 1 KΩ, R2= 3 KΩ</i> • <i>Protoboard</i> • <i>Cables de conexión</i> • <i>Voltímetro VDC</i> • <i>Miliamperímetro mADC</i> 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La resistencia total de un circuito en serie, es la suma de los valores de las resistencias del circuito.</i> • <i>La tensión total (EBt) se reparte en forma proporcional a los valores de las resistencias.</i> • <i>La intensidad de corriente es la misma en cualquier punto del circuito.</i> • <i>Si un elemento del circuito en serie se desconecta, todo el circuito deja de funcionar.</i>
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos) <i>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</i></p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos) <i>(Cada estudiante escribe sus experiencias)</i> Ejemplo:</p>

- *Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.*

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

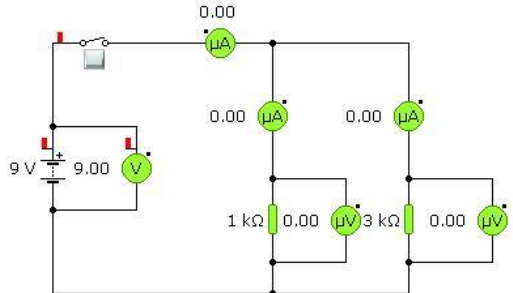
Título: *Circuito de resistencias en paralelo Lab. N° 06* Fecha:

Objetivo: *Comprobar las características del circuito de resistencias en paralelo*

Capacitador: *Lic. Luis Anchaluisa* Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Armamos el circuito de resistencias en paralelo y medimos los valores de R1, R2 y Rt con el óhmetro.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i> • <i>Conectamos la batería y medimos: EBt, ER1, ER2.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i> • <i>Conectamos el mADC, medimos la Intensidad total y en cada ramal.</i> • <i>Sacamos conclusiones</i>
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Batería de 9V y conector</i> • <i>Interruptor simple</i> • <i>R1= 1 KΩ, R2= 3 KΩ</i> • <i>Protoboard</i> • <i>Cables de conexión</i> • <i>Voltímetro VDC</i> • <i>Miliamperímetro mADC</i> 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>La resistencia total de un circuito en paralelo, es menor que la más pequeña de las resistencias del circuito.</i> • <i>La tensión total es la misma en cada una de las resistencias del paralelo.</i> • <i>La intensidad total se reparte en forma inversa al valor de las resistencias del circuito en paralelo.</i> • <i>Si un elemento del circuito en paralelo se desconecta, las demás siguen funcionando.</i>
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos) (Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos) (Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p>

- *Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.*

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

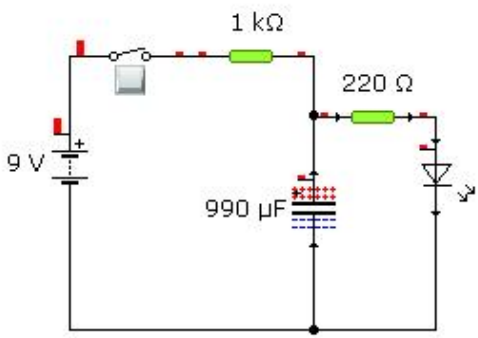
Título: Trabajo de los condensadores Lab. N° 07 Fecha:

Objetivo: Comprobar la carga y descarga de los condensadores

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito, cerramos el interruptor y observamos el proceso de carga del condensador en el LED. • Abrimos el interruptor y observamos el proceso de descarga del condensador. • Sustituimos C1 por C2 y luego C3 y comparamos el tiempo de carga y descarga de los condensadores. • Luego de un nuevo proceso de carga de C1, retiramos el condensador y medimos voltaje con el VCD. • Sacamos conclusiones
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • Interruptor simple • R1= 1 KΩ, R2= 220 Ω • C1= 1000 uF, C2=100 uF, C3= 10 uF • LED • Protoboard • Cables de conexión • Voltímetro VDC 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El condensador es un elemento que almacena energía • A mayor capacidad, mayor es el tiempo de carga y descarga del condensador. • A menor capacidad, menor es el tiempo de carga y descarga del condensador. • La frecuencia de trabajo de los condensadores es inversa al valor de su capacidad.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos) (Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos) (Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p>

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la

práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: ¿Cuál es el trabajo de los diodos?

Lab. N° 08

Fecha:

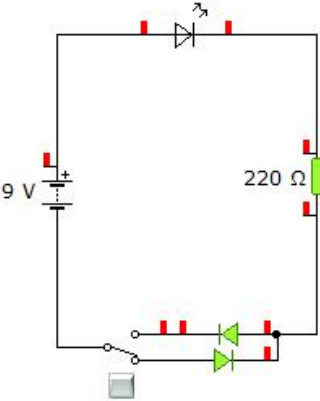
Objetivo: Construir un probador de diodos

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• Armamos el circuito del Lab 01 y nos aseguramos de su funcionamiento.• Ahora adecuamos el circuito para transformarlo en un probador de diodos (Lab 08).• Probamos varios diodos, colocando en polaridad directa (Se prende el Led) y en polaridad inversa (Led no prende).• Podemos probar diodos en corto y abiertos.• Con un voltímetro VDC medimos con qué voltaje trabaja un diodo.
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• Batería de 9V y conector• Interruptor SPDT• $R1 = 220 \Omega$• $D1 = 1A$, $D2 = 1A$• LED• Protoboard• Cables de conexión• Voltímetro VDC	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• El diodo tiene polaridad, trabaja cuando el ánodo es positivo y el cátodo negativo.• En el probador, un diodo en buen estado se prende en una posición y al inverso no.• Un diodo en corto se prende en las dos posiciones.• Un diodo abierto, no se prende en ninguna posición.• Un diodo trabaja con un voltaje de 0,5V a 0,8V en polaridad directa.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p>(Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p>

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la

práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: ¿Cómo trabaja un SCR?

Lab. N° 09

Fecha:

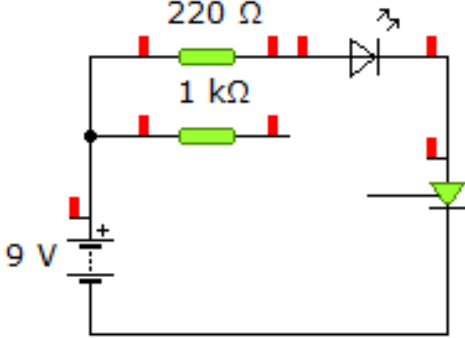
Objetivo: Comprobar el trabajo del SCR

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• Armamos el circuito y observamos que no funciona pese a estar bien polarizado el SCR.• Topamos con un alambre el terminal suelto de R2 con la compuerta del SCR y retiramos (Activado o set).• Desconectamos el ánodo del SCR y volvemos a conectar (Desactivado o reset).• Con el SCR fuera del circuito, comprobamos con el óhmetro el trabajo de este elemento.
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• Batería de 9V y conector• R1= 220 Ω, R2= 1K Ω• LED• SCR• Protoboard• Cables de conexión• Multímetro	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none">• El SCR es un diodo especial, tiene ánodo, cátodo y compuerta.• Para su funcionamiento, el SCR se polariza: el ánodo positivo, el cátodo negativo y aplicar un pequeño pulso positivo en la compuerta.• Una vez activado el SCR sigue trabajando aún si se desconecta la compuerta.• Para desactivar el circuito, desconectamos un instante el ánodo y aún restituyendo su conexión, ya no funciona el SCR.• Se aplica en el activado de alarmas.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p>(Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p>

- Nota: Puede utilizar el reverso de la hoja para tomar notas de refuerzo a la práctica realizada o el sustento teórico.

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

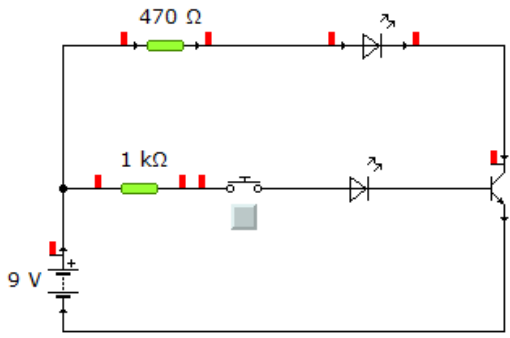

Título: ¿Cómo trabaja un transistor NPN? **Lab. N° 10** Fecha:

Objetivo: Comprobar el trabajo de un transistor NPN

Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Armamos el circuito y observamos que no funciona por cuanto no está polarizada la base del transistor. • Topamos el pulsador y observamos que el transistor funciona. • Desconectamos el pulsador y volvemos a conectar observando que el transistor funciona solo cuando está polarizada la base. • Con el transistor fuera del circuito, identificamos sus elementos, el tipo de transistor y su estado.
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batería de 9V y conector • $R1 = 470 \Omega$, $R2 = 1K \Omega$ • 2 LEDs de diferente color • Transistor NPN (2N3904) • Pulsador normalmente abierto • Protoboard • Cables de conexión • Multímetro 	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • El transistor es elemento bijuntura, tiene emisor, base y colector. • Hay transistores NPN y PNP. • Para su funcionamiento, el transistor se polariza: el emisor y la base en forma directa (Voltaje pequeño) y el colector en forma inversa (Voltaje grande). • Para su funcionamiento el transistor debe estar siempre polarizado. • Se utiliza para amplificar señales de audio, video, color, entre otros.
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p>(Cada estudiante escribe sus experiencias) Ejemplo:</p>

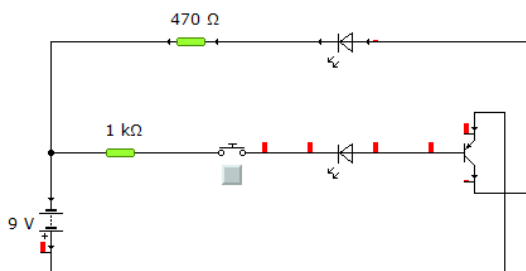
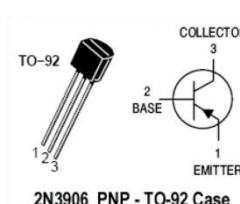
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: *¿Cómo trabaja un transistor PNP?* **Lab. N°11** Fecha:

Objetivo: *Comprobar el trabajo un transistor PNP*

Capacitador: *Lic. Luis Anchaluisa* Participante:

CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA UTA-FISEI-CTA

<p>Paso 1: DIAGRAMA (2 puntos)</p> 	<p>Paso 4: PRUEBAS FUNCIONAMIENTO (8 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Armamos el circuito y observamos que no funciona por cuanto no está polarizada la base del transistor.</i> • <i>Topamos el pulsador y observamos que el transistor funciona.</i> • <i>Desconectamos el pulsador y volvemos a conectar observando que el transistor funciona solo cuando está polarizada la base.</i> • <i>Con el transistor fuera del circuito, identificamos sus elementos, el tipo de transistor y su estado.</i>
<p>Paso 2: MATERIALES (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Batería de 9V y conector</i> • <i>R1= 470 Ω, R2= 1K Ω</i> • <i>2 LEDs de diferente color</i> • <i>Transistor PNP (2N3906)</i> • <i>Pulsador normalmente abierto</i> • <i>Protoboard</i> • <i>Cables de conexión</i> • <i>Multímetro</i> <div style="text-align: center;">  <p>2N3906 PNP - TO-92 Case</p> </div>	<p>Paso 5: RESUMEN (2 puntos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>El transistor es elemento bivalente, tiene emisor, base y colector.</i> • <i>Hay transistores NPN y PNP.</i> • <i>Para su funcionamiento, el transistor se polariza: el emisor y la base en forma directa (Voltaje pequeño) y el colector en forma inversa (Voltaje grande).</i> • <i>Para su funcionamiento el transistor debe estar siempre polarizado.</i> • <i>Se utiliza para amplificar señales de audio, video, color, entre otros.</i>
<p>Paso 3: ARMADO DEL CIRCUITO (4 puntos)</p> <p style="text-align: center;"><i>(Se procede a armar el circuito en la protoboard).</i></p>	<p>Paso 6: EXPERIENCIAS, SUGERENCIAS (2 puntos)</p> <p style="text-align: center;"><i>(Cada estudiante escribe sus experiencias)</i></p> <p><i>Ejemplo:</i></p>

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Circuitos de aplicación **Lab. N°12**

Fecha:

Objetivo: Armar en la protoboard circuitos de aplicación a partir de su diagrama esquemático.

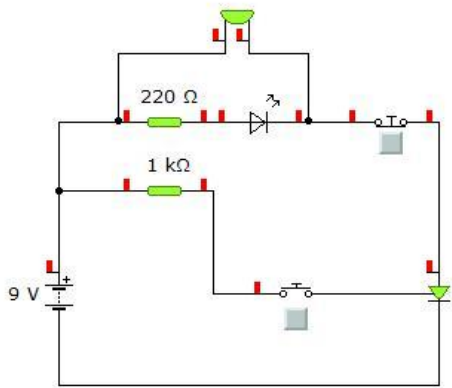
Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

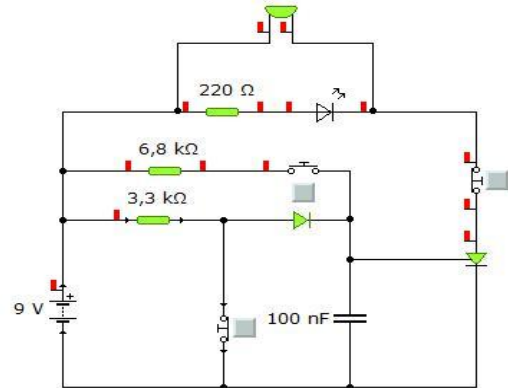
CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

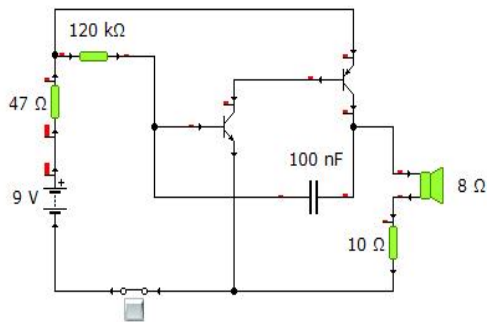
Disparo de una alarma con SCR



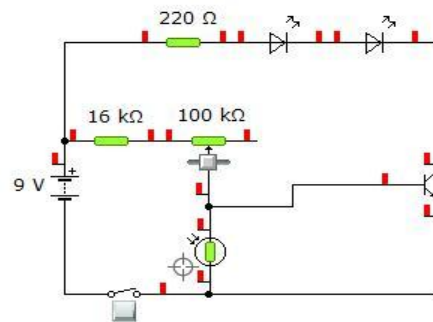
Disparo de una alarma de acción múltiple



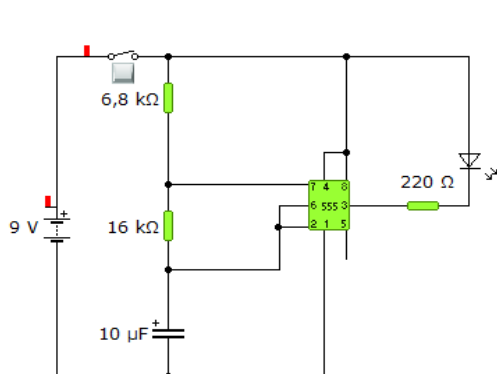
Oscilador a transistores



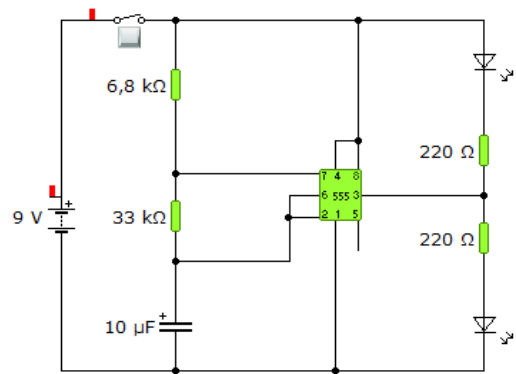
Encendido automático de luces

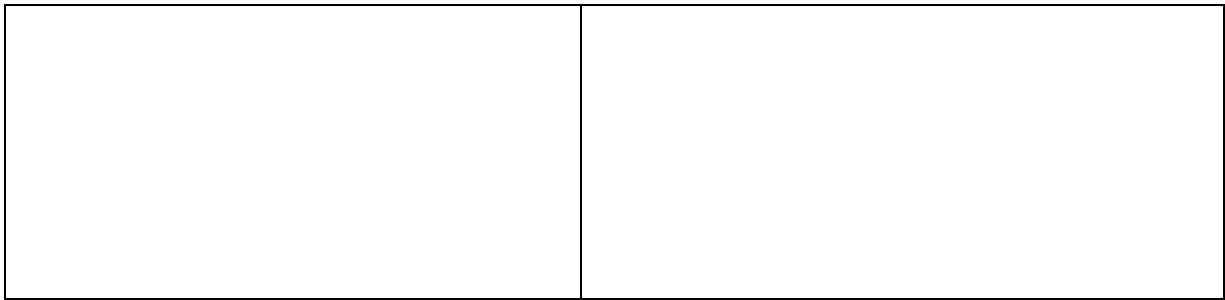


Generador de pulsos



Luces secuenciales





LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Circuitos de aplicación **Lab. N°13**

Fecha:

Objetivo: Armar en la protoboard circuitos de aplicación a partir de su diagrama esquemático.

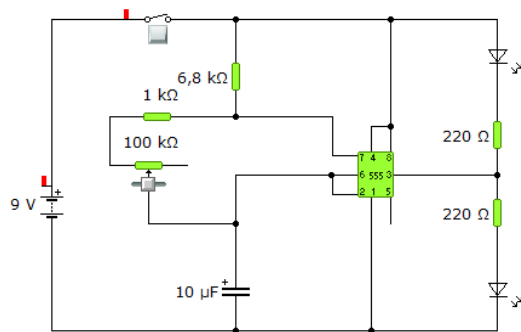
Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

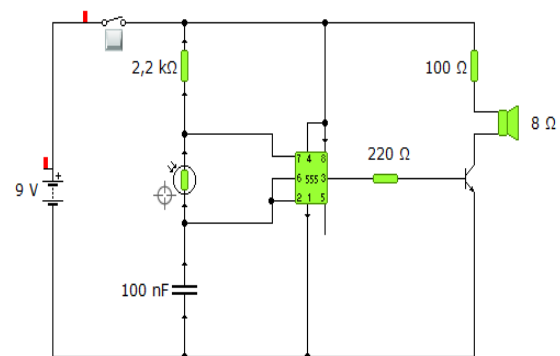
CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

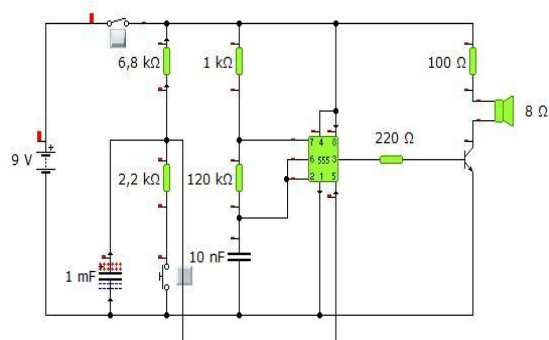
Luces de velocidad variable



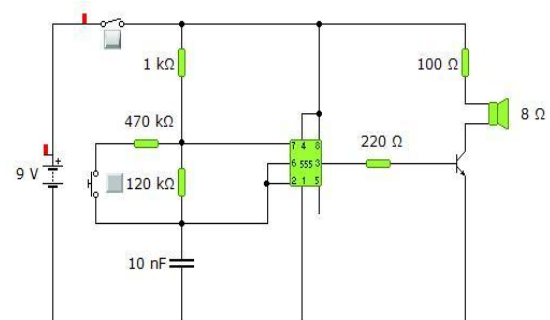
Alarma despertadora



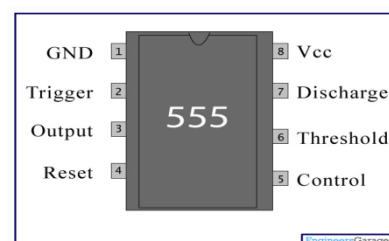
Sirena de la policía

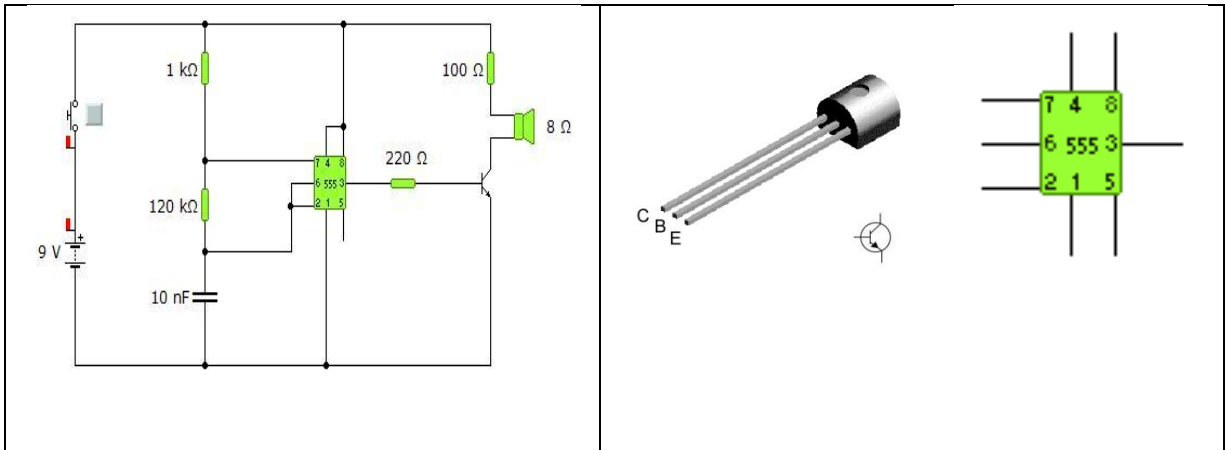


Sirena de la policía inglesa



Probador de continuidad





LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Circuitos Impresos Lab. N°14

Fecha:

Objetivo: Diseñar circuitos impresos a partir del diagrama esquemático.

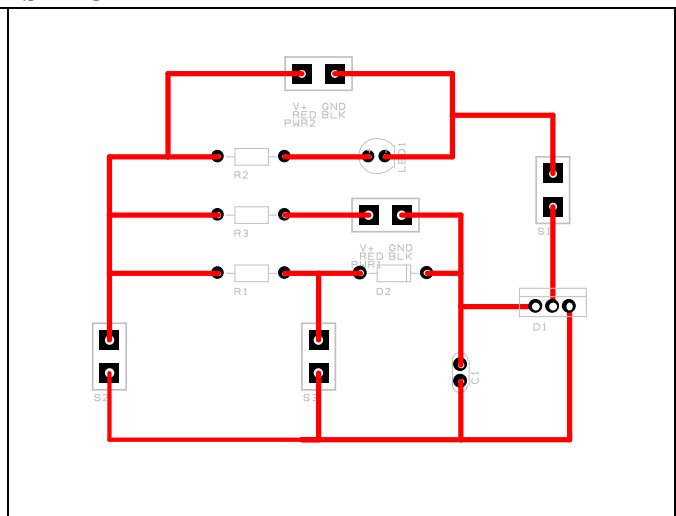
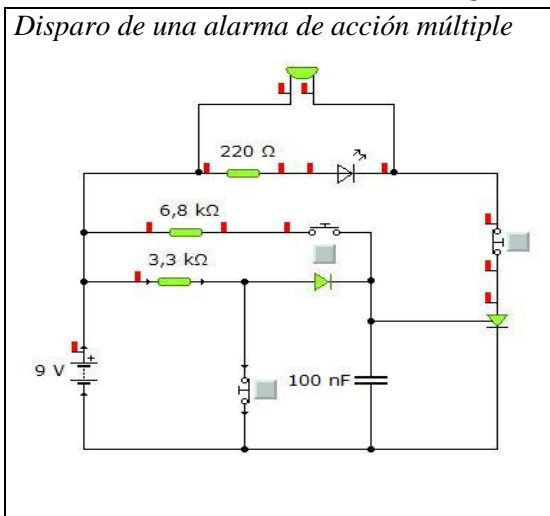
Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

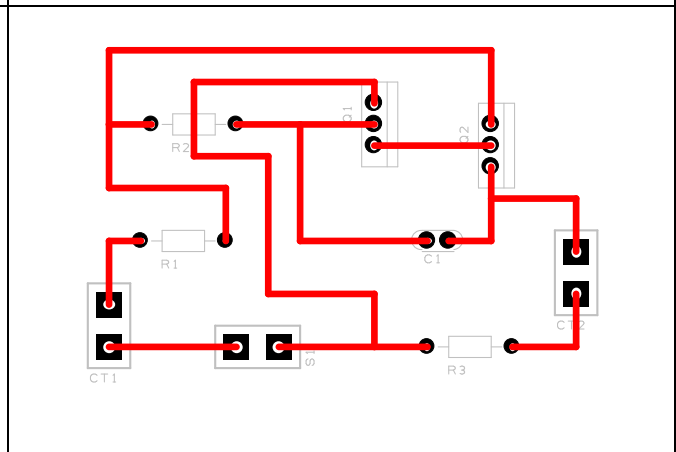
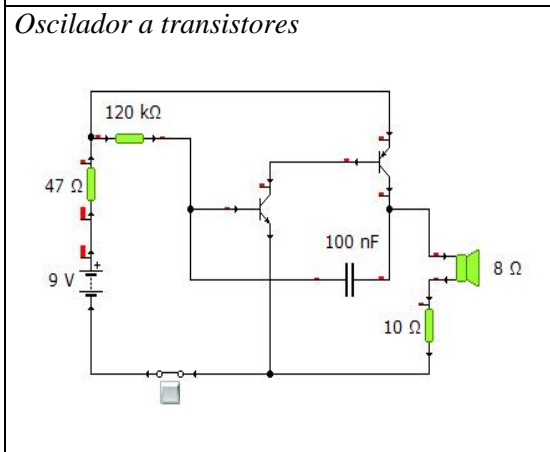
CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

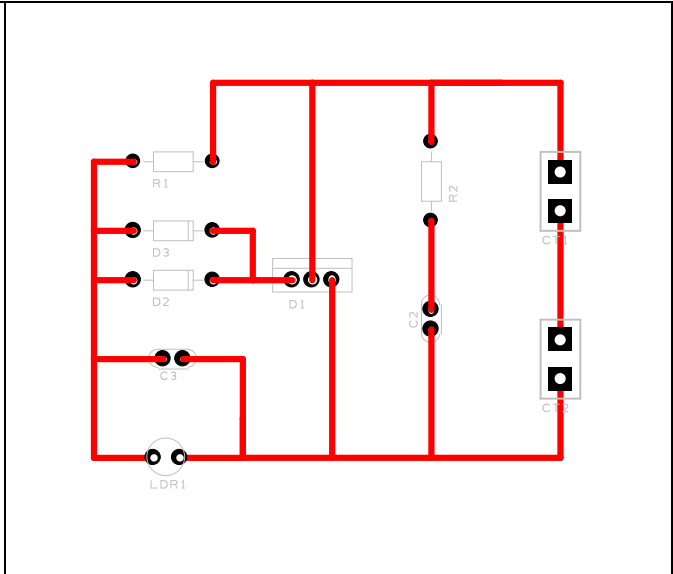
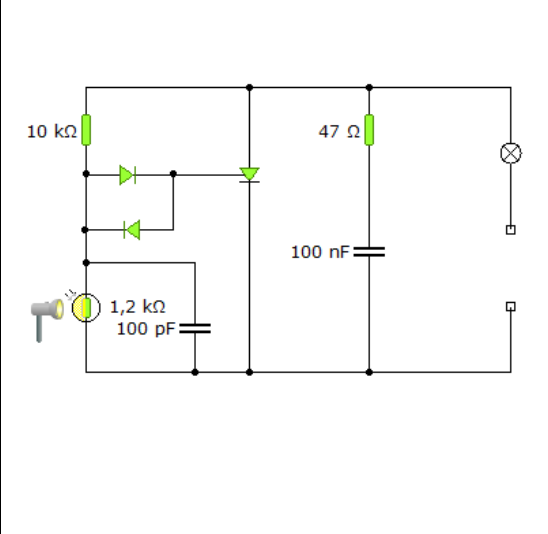
Disparo de una alarma de acción múltiple



Oscilador a transistores



Encendido alumbrado público



LABORATORIO DE ELECTRÓNICA

Título: Circuitos Impresos Lab. N°15

Fecha:

Objetivo: Diseñar circuitos impresos a partir del diagrama esquemático.

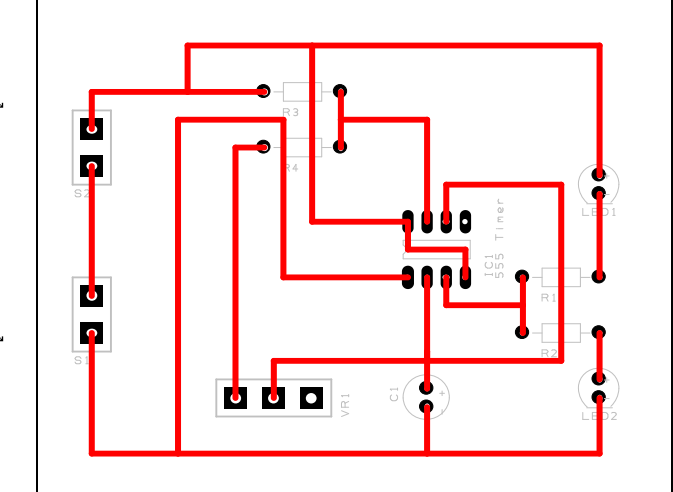
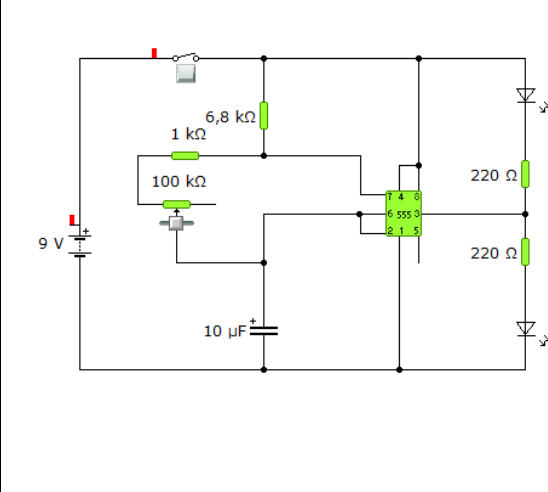
Capacitador: Lic. Luis Anchaluisa

Participante:

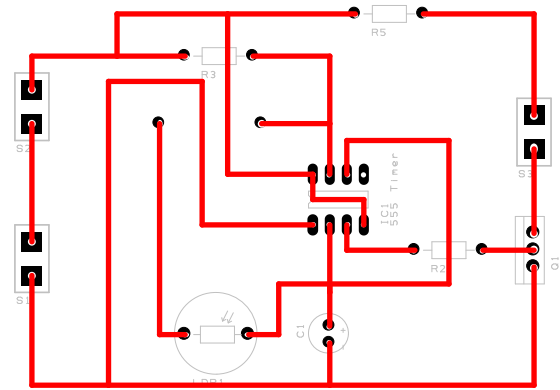
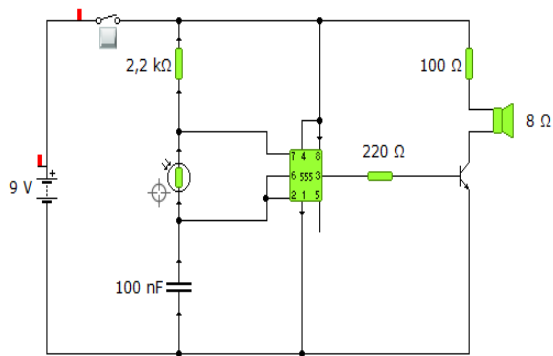
CURSO DE ELECTRÓNICA BÁSICA

UTA-FISEI-CTA

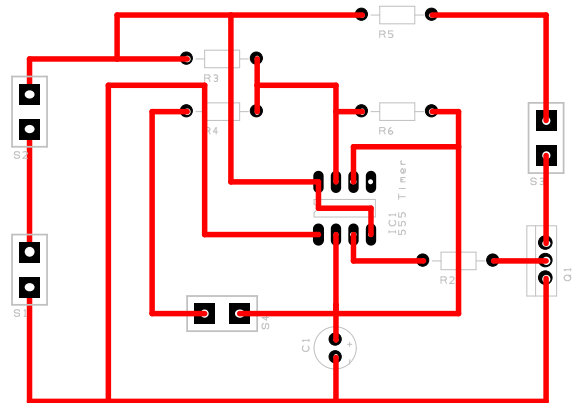
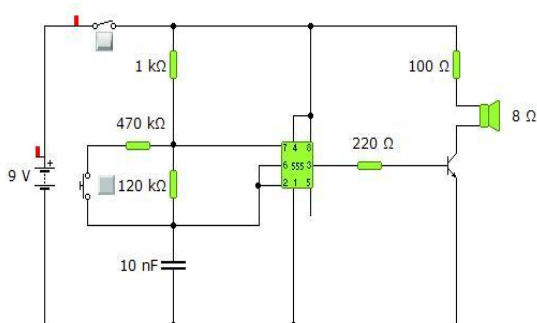
Luces de velocidad variable



Alarma despertadora



Sirena de la policía inglesa



Linkografía:

Materia

- <http://cienquimica.blogspot.com/2007/11/constitucin-de-la-materia.html>
- http://www.rimed.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=8229:constitucion-de-la-materia-atomos-y-moleculas&catid=256&Itemid=94
- http://201.226.238.5/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1188937404828_183830859_3_121&partName=htmljpeg

Circuito eléctrico

http://www.profesorenlinea.cl/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS_ELECTRICOS.htm

Unidades de tensión, intensidad, resistencia y potencia

http://www.asifunciona.com/electrotecnia/af_circuito/af_circuito_1.htm

Ley de Ohm

http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_ley_ohm/ke_ley_ohm_1.htm

Reducción de unidades

<http://es.scribd.com/doc/91055/Unidades-de-medida>

Resistencia

http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_resistencia/ke_resistencia_1.htm

http://html.rincondelvago.com/resistencia-electrica_1.html

Código de colores de las resistencias.

<http://ladelec.com/teoria/informacion-tecnica/97-codigo-de-colores-de-las-resistencias>

Medición de las resistencias con el óhmetro

www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r6849.DOC

El óhmetro analógico y el óhmetro digital.

<http://maryiyi2.blogspot.com/2011/03/actividad-6.html>

http://grupos.emagister.com/documento/ohmetro_analogo/1007-21013

Tolerancia

<http://www1.uprh.edu/clguve/labfis2/experimento3.htm>

http://www.unicrom.com/Tut_resistencia_tolerancia_valores_normalizados.asp

<http://html.rincondelvago.com/resistencia-electrica.html>

Condensador

http://www.unicrom.com/Tut_condensador.asp

<http://www.araelectronica.com/componentes-pasivos/condensadores.htm>

<http://www.profisica.cl/comofuncionan/como.php?id=36>

<http://www.planetaelectronico.com/cursillo/tema2/tema2.3.html>

http://www.unicrom.com/Tut_ClasifCapaci.asp

<http://www.tuveras.com/electrotecnia/condensadores.htm>

http://www.unicrom.com/Tut_condensadores_serie_y_paralelo.asp

Semiconductores

http://www.unicrom.com/Tut_diodo.asp

<http://html.rincondelvago.com/diodos.html>

<http://www.neoteo.com/midiendo-diodos-y-transistores-15335>

http://www.inele.ufro.cl/bmonteci/semic/applets/pag_triac/triac.htm

http://www.inele.ufro.cl/bmonteci/semic/applets/pag_scr/pag_scr.htm