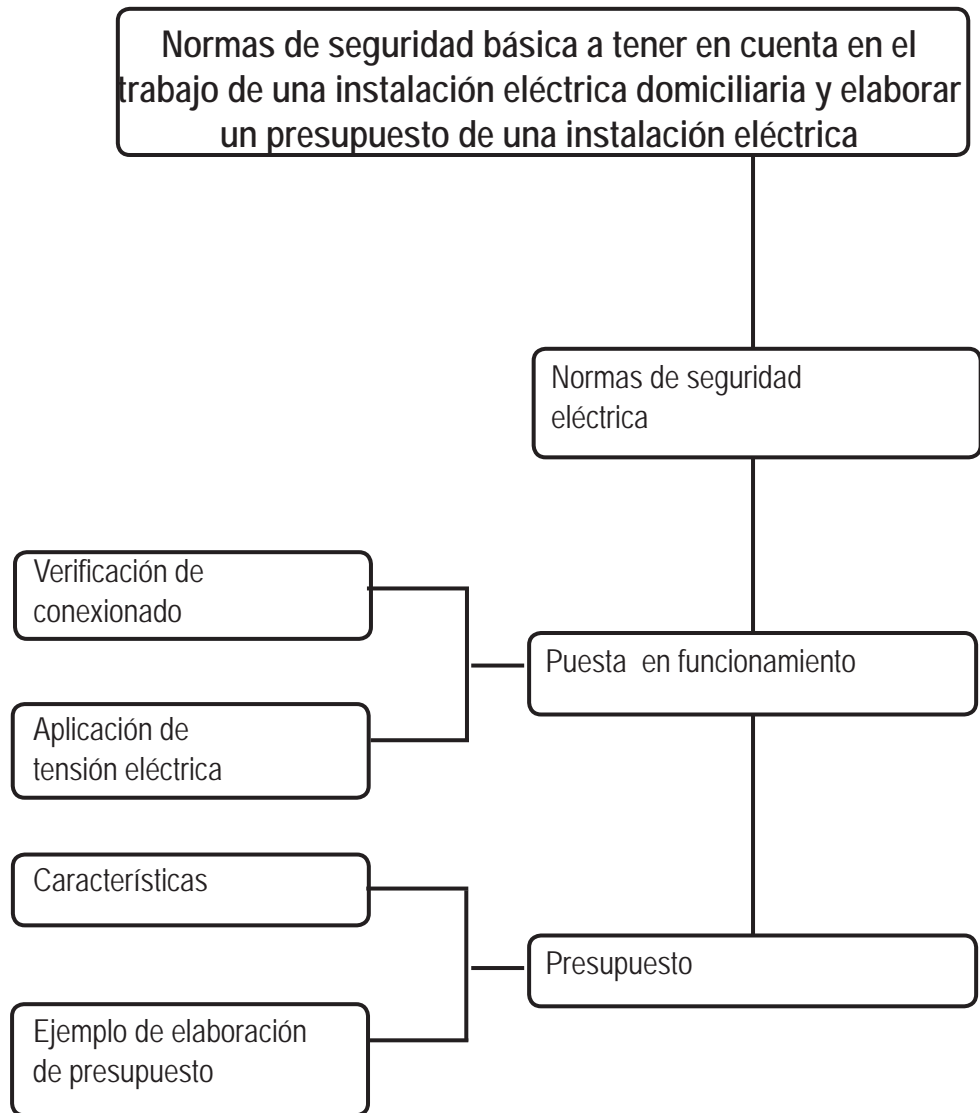




## ORGANIZACIÓN DE LA UNIDAD DE COMPETENCIA 4

### Organización de la Unidad



## INTRODUCCIÓN

En esta unidad de competencia se verá la forma de aplicar tensión eléctrica al circuito que se ha diseñado en la unidad anterior, se conocerá el procedimiento de la aplicación, además de las normas de seguridad para trabajos eléctricos.

Además se analizará las diferentes consecuencias que pueden provocar los accidentes eléctricos: muerte a personas y animales, heridas de diversa consideración (principalmente quemaduras), incendios en locales e instalaciones.

Bien es cierto que todos estos riesgos están presentes a toda persona que esta trabajando con la electricidad, también existen, y se darán a conocer, toda una serie de medios, así como las normas y reglamentos de seguridad.

También veremos una manera práctica y sencilla de preparar un presupuesto a fin de ir adentrándose al campo de la instalación eléctrica.





## UNIDAD DE COMPETENCIA 4

PONER EN FUNCIONAMIENTO UN CIRCUITO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CONSIDERANDO LOS CUIDADOS QUE DEBEN TENER DESDE EL PUNTO DE VISTA DE SEGURIDAD Y ELABORAR UN PRESUPUESTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE 6600 VATIOS DE POTENCIA



Antes de empezar...

¿Qué peligro se corre en la aplicación de una tensión eléctrica en un circuito eléctrico?

*El peligro latente que se tiene en la aplicación de una tensión eléctrica en un circuito eléctrico, es el de una descarga eléctrica que puede producir una electrocución para quien lo reciba.*

¿Cuáles son los cuidados que se deben tener en la práctica de una instalación eléctrica?

*Los cuidados que se deben tener en cuenta son: atención en el trabajo a realizar, manejar los elementos con el cuidado indicado y siguiendo las normas de seguridad y por sobre todo trabajar con responsabilidad.*

¿Qué se debe tener en cuenta en el momento de preparar un presupuesto para una instalación eléctrica?

*Una instalación eléctrica se presupuesta por «boca». El presupuesto puede contemplar solamente el coste de la mano de obra y también puede ser con provisión de materiales.*



## ELEMENTO DE COMPETENCIA 1

### NORMAS DE SEGURIDAD BÁSICA A TENER EN CUENTA EN EL TRABAJO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DOMICILIARIA

#### Riesgos eléctricos

El cuerpo humano se comporta como una resistencia eléctrica variable en función de una serie de circunstancias.

Cuando el cuerpo humano está sometido a una tensión, circula una intensidad a través de él, más o menos fuerte en función de esta tensión. Esta intensidad es capaz de producir lesiones que pueden llegar a causar la muerte.

Otros efectos importantes de la corriente eléctrica sobre las personas son las quemaduras que se producen más o menos graves en función de la zona del cuerpo afectada y del tiempo que dura el choque eléctrico.

En cuanto al riesgo de incendio, dos de las causas más importantes son:

- sobrecalentamiento de las instalaciones debido a un consumo superior al normal o por malos contactos entre piezas móviles.
- cortocircuitos causados por contacto directo entre las fases distintas o entre una fase y neutro.

Estos accidentes se deben a varias circunstancias: antigüedad de las instalaciones eléctricas, incorrecto montaje de las nuevas o causas diversas, como pueden ser los factores atmosféricos (rayos, viento, etc.).

Algunos ejemplos de electrocución o choque eléctrico:

- Una persona bien aislada respecto del suelo al tocar un conductor sentirá como un cosquilleo.
- Cuando el aislamiento ya no es tan bueno, las consecuencias son una contracción muscular del tórax, que llega a provocar la asfixia de la persona.
- Si la persona está sumergida en agua y toca un conductor activo a su cuerpo, en esas condiciones, ofrece muy poca resistencia, arriesgándose a la muerte



#### Protecciones contra los contactos eléctricos



Existen dos formas distintas de contactos: directos e indirectos.

Se produce un *contacto directo* cuando una persona toca la parte de la instalación eléctrica que está bajo potencial eléctrico. Por ejemplo, un conductor desnudo, un portalámparas.

El *contacto indirecto* es aquel que se establece cuando se tocan masas metálicas que accidentalmente están en contacto con una parte sometida a potencial eléctrico, debido a un fallo de aislamiento.

1. El equipo de protección individual del electricista estará constituido por: un zapatón de seguridad contra riesgos eléctricos; un casco de seguridad; una vestimenta adecuada, pegada al cuerpo pero que facilite el movimiento de las extremidades. En caso de realizar trabajo de ranurado de mampostería, es necesario contar con guantes de cuero de uso general; anteojos de seguridad y tapabocas para evitar el inhalado del polvo emanado del ranurado.

**Casco de seguridad:** Es el dispositivo más común para la protección del cráneo. Su finalidad es proteger contra impactos, caídas de objetos, contactos accidentales con parte energizada, golpes, así como contra la lluvias y el sol. Los cascos están contruidos de plásticos aislantes y no absorben agua. No tiene orificios ni botones y la pintura es de un esmalte aislante.



**Anteojos de seguridad:** Es un equipo de protección individual de utilización necesaria e imprescindible para la protección de los ojos en trabajos donde existan partículas despedidas, radiaciones, salpicaduras, emanaciones, chispas, etc.



**Guantes de cuero:** Son utilizados solamente para la manipulación de herramientas, elementos, postes, etc., que por sus características pueden producir heridas en la mano. Deben guardarse en lugar seco y evitar en lo posible el contacto con materiales mojados o húmedos.



**Zapatón de seguridad:** Es un equipo de protección individual cuyo uso será destinado al personal involucrado en la parte eléctrica. Es fabricado de manera que asegure una aislacion eléctrica. Debe mantenerse siempre en buenas condiciones, verificando siempre su estado antes de su uso, así como se debe guardar en lugar seco y libre de contaminante.



**Reglas de oro de la seguridad:**

1. Nunca se debe inspeccionar una instalación eléctrica, sin desconectar previamente el suministro de energía.
2. Utilizar herramientas adecuadas para cada trabajo, asegurándose de que esté en buenas condiciones.
4. Nunca utilizar equipos eléctricos rotos o deteriorados. Si un conductor está en malas condiciones o un interruptor o ficha rota debes reemplazarlo.
5. Desconectar equipos o aparatos eléctricos tomándolos de la ficha, no hacerlo nunca tirando del cable o cordón, muchos cortocircuitos fueron provocado por este motivo.
6. Antes de realizar alguna conexión comprobar primeramente que el suministro de corriente esté interrumpido por la llave general.
7. Conectar el mínimo posible de artefactos eléctricos en cada toma de corriente. No es recomendable sobrecargarlo.
8. Siempre es mejor considerar que cualquier conductor pueda estar energizado.
9. No intentar reparar aparatos eléctricos si no se está capacitado para ello.
10. Asesorarse si se tienen dudas con respecto a algunas conexiones.
11. Asegurarse que las manos están secas cuando se realice algún trabajo eléctrico y, que los pies estén sobre una superficie aislante.
12. Guardar las herramientas en lugares secos.

## RIESGOS ELÉCTRICOS

La gran difusión industrial y doméstica de la corriente eléctrica, unida al hecho de que no es perceptible por los sentidos, hacen caer a las personas en una rutina, despreocupación y falta de prevención en el uso del material eléctrico.

Por otra parte dada su naturaleza y los efectos, muchas veces mortales, que ocasiona su paso por el cuerpo humano, hacen que la corriente eléctrica sea una fuente de accidentes de tal magnitud que no se deben regatear esfuerzos para lograr las máximas previsiones contra los riesgos eléctricos.



Cuadro eléctrico situado en un lugar peligroso debido a elevado nivel de humedad

### ELEMENTOS DETERMINANTES DE LOS ACCIDENTES ELÉCTRICOS:

- 1º - Descuido.
- 2º - Instalaciones eléctricas peligrosas de toma permanente.
- 3º - Instalaciones eléctricas con defectos temporales.
- 4º - Debidos a otra persona.
- 5º - Olvido de normas o peligro
- 6º - Ignorancia.



7º - Falta de vigilancia.

8º - Error.

9º - Otros casos.

El 15% de los accidentes eléctricos son mortales.

### FACTORES QUE INFLUYEN EN EL EFECTO ELÉCTRICO

El cuerpo humano al ser atravesado por la corriente eléctrica, se comporta como un conductor siguiendo la ley de Ohm.

Donde: La Intensidad es igual a la Diferencia de potencial / Resistencia



Los factores son:

**INTENSIDAD** as quemaduras producidas por accidentes eléctricos son muy peligrosas.

La intensidad eléctrica que pasa por el cuerpo humano, unida al tiempo de circulación, es la causa determinante de la gravedad en el circuito eléctrico.

Esta comprobado que intensidades comprendidas entre:

**1 - 3m.A.** No ofrecen peligro alguno y su contacto puede ser mantenido.

**3 - 25m.A.** Pueden dar lugar a:

- Contracciones musculares.
- Dificultad de separarse del punto de contacto.
- Quemaduras.
- Peligros secundarios.
- Aumento de la tensión sanguínea.

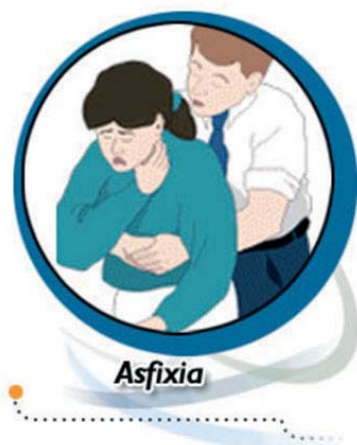
**25 - 75m.A.** Dan lugar:

- Parada de los músculos respiratorios ( asfixia ).
- Fibrilación ventricular ( tiempo de contacto mayor de 3 minutos ).
- Colapso.

**75 - 3000m.A.** Ocasiona:

- Parálisis total de respiración.
- Fibrilación ventricular irreversible.

**Mayor de 3A** pueden producir fibrilación ventricular y grandes quemaduras.



**RESISTENCIA** La asfixia es una de las consecuencias más graves de los accidentes eléctricos.

La intensidad eléctrica que circule por el cuerpo humano a causa de un contacto accidental, dependerá única y exclusivamente de la resistencia que se ofrezca al paso de la corriente, siendo esta resistencia la suma de:

- Resistencia del punto de contacto (piel).
- Resistencia de los tejidos internos que atraviese la corriente.
- Resistencia de la zona de salida de la corriente.

El punto de contacto con la fuente de tensión es siempre la piel, y su resistencia puede variar entre 100 ohmios para piel fina y húmeda y 1000000 ohmios en piel rugosa y seca, tejidos internos 500 ohmios.

En la mayoría de los casos, la zona de salida de la corriente son los pies, así que la resistencia dependerá también del tipo de calzado y del material del que este fabricado el suelo.



Los accidentes eléctricos pueden producirse por una mala conexión de cualquiera de los aparatos eléctricos que tenemos en nuestra casa.

**TIEMPO DE CONTACTO** Cifras aproximadas para que llegue a producirse - fibrilación ventricular:



- 15 m.A. durante 2 minutos.
- 20 m.A. « 1 minuto.
- 30 m.A. « 35 segundos.
- 100 m.A. « 3 segundos.
- 500 m.A. « 0,10 segundos.
- 1 A « 0,03 segundos.

La fibrilación ventricular son contracciones anárquicas del músculo cardíaco que se produce por el paso de la corriente eléctrica de una cierta intensidad y duración a través del corazón.

### TENSIÓN

Considerando, que intensidades menores de 25m.A. no causan trastornos graves al organismo, y que la resistencia humana es de 1000 a 2000 ohmios, tendremos como tensión de seguridad eléctrica la siguiente:

- $0,025 * 1000 = 25V$  en ambiente conductor o húmedo.
- $0,025 * 2000 = 50V$  en ambiente seco.

### SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS SIN TENSIÓN

Para asegurar la **ausencia de tensión** en los trabajos que así lo requieran, se deben tener en cuenta las siguientes medidas:

**Supresión de la tensión**, en cinco etapas básicas:

- Desconectar la parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo.
- Prevenir cualquier retroalimentación, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra.
- Verificar la ausencia de tensión de todos los elementos activos de la instalación eléctrica en la zona de trabajo.
- Puesta a tierra y en cortocircuito.
- Protección frente a elementos cercanos en tensión y establecimiento de una señalización de seguridad.

**Reposición de la tensión** una vez finalizado el trabajo, siguiendo los pasos que se detallan a continuación:

- Retirada de las protecciones adicionales y de la señalización en la zona de trabajo
- Retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito
- Desbloqueo y retirada de la señalización de los dispositivos de corte
- Cierre de los circuitos para reponer la tensión.

En el caso particular de **trabajos en instalaciones con condensadores** que permitan una acumulación peligrosa de energía, se recomienda actuar del siguiente modo:

- Separación segura de las fuentes de tensión por desconexión, mediante corte visible o verificaciones fiables de la ausencia de tensión.
- Utilización de un circuito de descarga en los bornes de los condensadores durante el tiempo necesario.
- Puesta a tierra y en cortocircuito de los condensadores.

Es necesario tener especial cuidado con los **aparatos de medida portátiles** que pueden llegar a provocar cortocircuitos y arcos eléctrico en el punto de medición de las instalaciones, debido a fallos internos o a errores en las conexiones.

### SEGURIDAD EN TRABAJOS CON TENSIÓN

En las instalaciones de baja tensión, los valores de voltaje pueden alcanzar 1000V en corriente alterna y 1500V en corriente continua. Los **trabajos en tensión** requieren el seguimiento riguroso de un procedimiento de trabajo que incluya las medidas de seguridad adecuadas. Además, deberán ser realizados por trabajadores cualificados, que tendrán en cuenta las recomendaciones siguientes:

- Las zonas de trabajo deben señalizarse y delimitarse correctamente para evitar el paso de personas ajenas al trabajo que se realiza.
- Los trabajadores no deben llevar objetos conductores como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremalleras metálicos.
- Para evitar el contacto del trabajador con elementos que tengan un potencial diferente al suyo se deben utilizar:
  - Accesorios aislantes para recubrir las partes activas y las masas
  - Útiles y dispositivos aislantes o aislados como herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.
  - Equipos de protección individual homologados (guantes, gafas y cascos aislantes)
- El trabajo se realizará bajo la dirección y vigilancia de un responsable de la actividad con suficiente cualificación.
- En instalaciones con riesgo de incendio o explosión:
  - Solo intervendrán trabajadores autorizados y con suficiente cualificación.
  - Se limitará y controlará la presencia de sustancias inflamables y la aparición de focos de ignición.
  - Sólo se utilizarán equipos específicamente concebidos para operar en atmósferas explosivas.
  - Antes de realizar el trabajo, se verificará el estado y la adecuación de los medios de extinción al tipo de fuego.

### **Protección contra contactos eléctricos directos**

Esta protección consiste en tomar medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que puedan derivarse de **un contacto con las partes activas de los dispositivos eléctricos**, como son:

- \* Recubrimiento aislante de las partes activas.
- \* Protección por medio de barreras o envolventes.
- \* Interposición de obstáculos.
- \* Alejamiento de las partes activas.
- \* Protección complementaria mediante dispositivos de corriente diferencial-residual.

### **Protección contra contactos eléctricos indirectos**

El **contacto indirecto** es aquel que se produce con algún elemento que no forma parte del circuito, diseñado para no llevar tensión (partes o piezas metálicas de equipos y accesorios denominadas **masas**), pero que accidentalmente puede estar en tensión como resultado de un defecto de aislamiento o de inversión de un conductor de protección con un conductor activo.

Entre las medidas recomendadas para minimizar este riesgo se encuentran las siguientes:

- \* Separación entre las partes activas y las masas accesibles por medio de aislamientos de protección.
- \* Recubrimiento de las masas con elementos de protección.
- \* Puesta a neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.
- \* Separación de circuitos.
- \* Disposición aislada de los elementos conductores.



## ¿Cómo se produce un accidente?

### El hombre

La persona que trabaja en su casa es un aficionado que se ha convertido en un técnico improvisado, con todos los riesgos que esto presenta.

### El fallo

El accidente se produce debido a un hecho excepcional, un defecto desconocido. También por fatiga, distracción, rotura no controlada de materiales, situaciones imprevistas, etc.

### El peligro

El fallo sólo produce lesión si existe el peligro y éste puede producirse por múltiples causas:

a) Condiciones de trabajo. Mala organización del taller y del material, disposición de los locales, herramientas y útiles de mala calidad o mal estado, ausencia de protección, etc.

b) Por acciones peligrosas. Utilización incorrecta del material, bromas pesadas, no emplear elementos de protección, etc.

Las consecuencias del accidente son imposibles de prever, ya que dependen de innumerables factores. Un mismo accidente puede ser en una ocasión una situación anecdótica, pero en otra puede ser mortal (resbalar en una escalera).



### Prevención de los accidentes

De forma general, para prevenir en práctica los siguientes puntos:

- . Eliminar el riesgo.
- . Practicar una protección colectiva.
- . Cuidar la protección individual.
- . Efectuar una buena señalización.

### de trabajo

un accidente debemos poner

### Prevención de los accidentes eléctricos

En el aula-taller vamos a estar continuamente trabajando con elementos eléctricos, que si bien son de baja tensión, no debe nunca confundirse con la tensión de red, que es muy peligrosa, sobre todo para aquellos «manitas» que de forma negligente, manipulan continuamente las instalaciones continuamente las instalaciones.

Vamos a indicar algunas normas básicas para prevenir este tipo de accidentes:

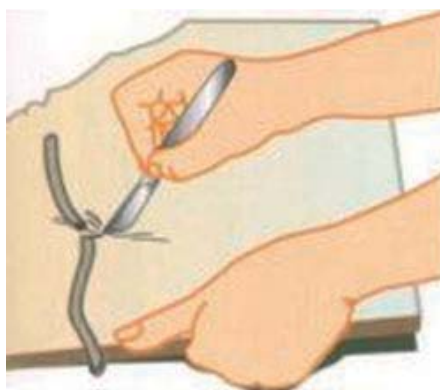
- . El contador debe estar adaptado al número de aparatos en servicio.



- . La instalación debe hacerse conforme a las normas establecidas y por personal técnico cualificado.
- . Cualquier reparación debe realizarse después de cortar la corriente en el contador.
- . Todo aparato, y electrodomésticos en general, deben estar conectados a tierra.
- . En los cuartos de aseo se debe evitar el empleo de aparatos eléctricos próximos a la bañera (transistores, estufas, etc.).
- . En el aula-taller

*Además de las normas generales anteriores, debes prestar atención a las siguientes recomendaciones:*

1. Si estás trabajando con algún soldador, taladros, etc., debes tener cuidado con los conductores (cables), ya que en ocasiones, por falta de orden y prisas de última hora, puedes quemar o estropear el cable y provocar un accidente.
2. Si observas un cable en mal estado, no trates de repararlo por ti mismo o de ocultarlo, coméntaselo a tu profesor, ya que está en tus manos el evitar un futuro accidente tuyo o de un compañero.
3. En la manipulación de elementos cortantes y de piezas pesadas, evita el desorden y el caos a tu alrededor, ya que puedes cortar de forma accidental un cable y provocar un accidente.



### RECUERDA

Para luchar contra las condiciones

- . Suprimir el riesgo.
- . Analizar la protección individual.
- . Señalar el peligro.

Las acciones peligrosas las cometen las personas que:

- . No están formadas.
- . No tienen los medios de protección o no son aptos.
- . No quieren poner en práctica las medidas de seguridad (mala voluntad, negligencia, incredulidad, etc.).

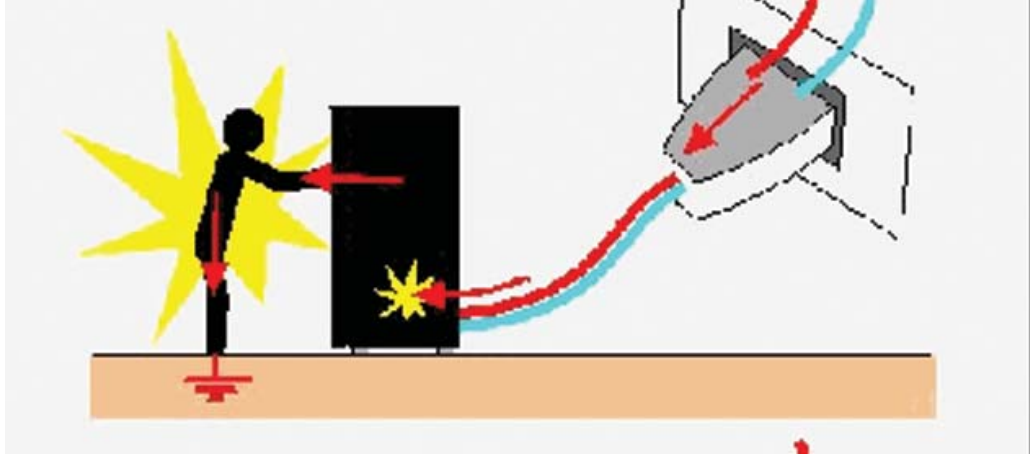
peligrosas es preciso:

### ATENCIÓN

El accidente es seguro cuando el peligro se afronta sin tomar las precauciones, por lo que más tarde o más temprano la sanción que se pasa es la de una lesión.



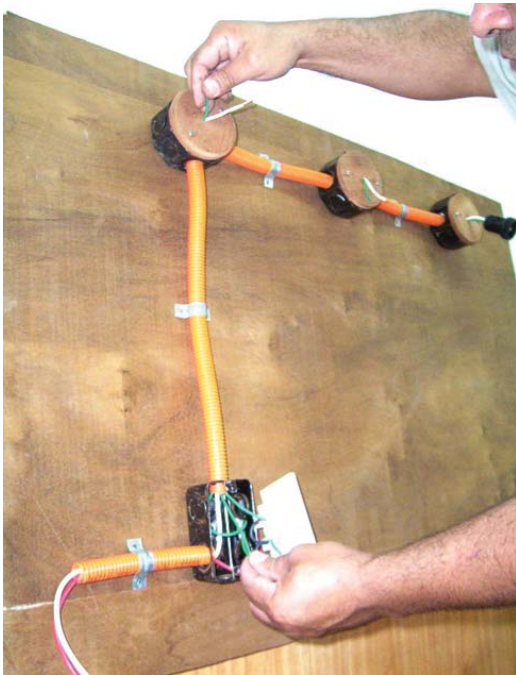
- Como primera medida, desconectar el suministro.
- Apartar a la persona afectada del contacto, pero sin tocarla. Tire de su ropa o retirarlo por medio de un bastión u otro elemento no metálico.
- No lo cubra con mantas.
- Friccionarle el cuerpo con las manos, para activar la circulación sanguínea.
- Requiera una inmediata ayuda médica si el caso fuese grave.



## APLICACIÓN DE TENSIÓN ELÉCTRICA AL CIRCUITO

Antes de aplicar tensión eléctrica a un circuito eléctrico es fundamental tener en consideración lo siguiente:

- Ningún circuito eléctrico recibirá tensión eléctrica sin antes ser verificado.
- La alimentación al circuito a ser energizado se realizará mediante una fuente con protección adecuada (disyuntor termomagnética y/o diferencial).





## ELEMENTO DE COMPETENCIA 2

### FORMATO BÁSICO DE PRESENTAR UN PRESUPUESTO DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA AL CLIENTE

Un presupuesto puede ser realizado en dos formas.

**Primero:** Un presupuesto que contempla solamente la mano de obra del electricista.

**Segundo:** Cuando el presupuesto incluye la provisión de materiales y mano de obra del profesional.

Por lo mencionado más arriba, para presentar un presupuesto es fundamental el conocimiento de los precios de los materiales y de la mano de obra que se cobra por «boca».

En un presupuesto conviene aclarar lo siguiente:

- La instalación del circuito de iluminación se entregará cableado con un portalámpara, y en el caso de acondicionadores de aire, calefón ducha, ventiladores de techo, extractores de aire y otros, totalmente cableados con sus respectivos mandos y protecciones.
- La provisión de los aparatos eléctricos será proveída por el cliente.
- El montaje de los aparatos eléctricos y circuitos de tomas para telefonías y TV por cables tendrá un costo adicional por parte del electricista.

También en el presupuesto se debe indicar:

- El pago a la empresa proveedora de la energía eléctrica será efectuado por el propietario.
- La instalación se adecuará al reglamento de baja tensión vigente en la materia.
- La forma de pago; duración de la obra; tiempo de validez del presupuesto y la calidad o procedencia de los materiales eléctricos (si es que los materiales van a ser proveídos por el electricista).

Seguidamente se verá el modelo de presupuesto de una instalación eléctrica de 6600 vatios de carga instalada, considerando solamente mano de obra.



Asunción, 21 de septiembre del 2006.

Señor: .....

Presente

Me dirijo a usted con el objeto de presentarle la propuesta de presupuesto para el trabajo de instalación eléctrica a realizar en su domicilio, ubicada en esta ciudad.

Nº	CARGA / TRABAJO	CANT.	CANT. DE BOCA	PRECIO UNIT.	SUB TOTAL
1	Puesto de Medición Monofásico	1	15	30.500	457.500
2	Montaje y conexionado de 5 m. de línea principal aérea			6000(ml)	30.000
3	Montaje del tablero principal	1	5	30.500	152.500
4	Montaje TM, corte total	1	2	30.500	61.000
5	Montaje TM , de luces y tomas	1	2	30.500	61.000
6	Montaje TM, de calefón ducha	1	2	30.500	61.000
7	Luces	10	10	30.500	305.000
8	Tomas de corriente	10	10	30.500	305.000
9	Ventiladores de techo	2	2	30.500	61.000
10	Calefón ducha	1	4	30.500	122.000
-	<b>TOTAL :</b>				<b>1.616.000</b>

## A continuación se detallan las características del trabajo

1. El pago de los aranceles y la provisión de materiales y artefactos eléctricos correrán por cuenta del propietario.
2. Este presupuesto contempla desde la realización del puesto de medición, cableado hasta el último punto de consumo, con la colocación de las protecciones e interruptores y portalámparas en caso de artefactos de iluminación.
3. Este presupuesto no contempla la colocación de artefactos eléctricos. En caso que el propietario quiera la colocación de los mismos, este trabajo tendrá un costo adicional dependiendo de las cargas. Este acuerdo se contemplará en otro presupuesto.
4. La instalación se realizará de acuerdo al reglamento de baja tensión vigente.
5. Forma de pago: al comenzar la obra se abonará el 40% del costo total del presupuesto; terminada la colocación de cajas de llave y de conexión y los electroductos el 25%, y la diferencia al terminar el cableado y la colocación de los interruptores.
6. La validez de este presupuesto es de treinta días. Y no incluye el pago del I.V.A
7. El trabajo tendrá una duración de acuerdo al cronograma de trabajo del responsable de la obra.
8. Este presupuesto es un contrato entre (propietario), con Cédula de Identidad N° .....y el señor (electricista), con Cédula de Identidad N° ..... El pago se efectuará tal como se indica en este presupuesto. En caso de que el propietario de la obra no realice el pago y luego de transcurrido los cinco ( 5 ) días, al término de la obra, se procederá al cobro por vía judicial.

En prueba de conformidad, ambas partes firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un mismo efecto, en la ciudad de Asunción, a los ....., del mes de septiembre del 2006.

.....  
 Firma del Electricista  
 C.I.P. N°.....

.....  
 Firma del Propietario  
 C.I.P. N°.....



### ENTÉRATE

En el gráfico del presupuesto, la columna de «CANTIDAD DE BOCA», puede no aparecer en el presupuesto. Más bien es una información de precio para el electricista.



## Criterio de desempeño

1. Verifica correctamente el conexionado del circuito instalado.

*El participante verifica el conexionado realizado, siguiendo y comparando con el circuito del diagrama unifilar, minuciosamente, en forma visual y con el tacto, a modo de evitar errores de conductores y que los contactos estén bien sujetos.*

2. Explica las indicaciones fundamentales a considerar antes de aplicar tensión a un circuito eléctrico.

*Las indicaciones fundamentales a tener en cuenta antes de aplicar tensión a un circuito eléctrico son: ningún circuito eléctrico recibirá tensión eléctrica sin antes ser verificado y la alimentación al circuito a ser energizado se realizará mediante una fuente con protección adecuada (disyuntor termomagnética y/o diferencial).*



### Orientaciones metodológicas

Para la práctica de la conexión un participante realizará el trabajo, otro hará la verificación y el control final lo llevará a cabo el instructor.

## AMPLIANDO CONOCIMIENTOS

- Manual del Electricista Principiante sobre Materiales y Artículos Electrotécnicos; N. V. Nikulin; Editorial Mir; Moscú 1977.
- Manual del Técnico Electricista; Francisco Ruiz Vasallo; Ediciones CEAC; Barcelona, 1975.
- Revista mensual de la Asociación de Electricistas del Paraguay – ELECTRÓN; 2006.

## CLARIFICANDO TÉRMINOS

<b>Alimentación:</b>	Acción y efecto de la aplicación de la tensión eléctrica a un circuito eléctrico.
<b>Boca:</b>	Se denomina así en el lenguaje de los electricistas, a un circuito eléctrico, parte de una instalación eléctrica, que comprende desde la salida del tablero, pasando por el interruptor hasta la carga. En una boca se considera la colocación de la caja de llaves, electroducto que comunica y conecta éste con la carga y su respectivo cableado provisto de tensión eléctrica. No incluye la colocación de la carga.
<b>Carga instalada:</b>	Es la suma aritmética de las potencias nominales de equipos, artefactos y aparatos eléctricos para cuya alimentación fuera proyectada.
<b>Electrocución:</b>	Muerte a consecuencia de una corriente o descarga eléctrica.
<b>Minuciosa:</b>	Que se detiene en los menores detalles.
<b>Presupuesto:</b>	Cómputo anticipado del coste de una obra.
<b>Potencia eléctrica:</b>	Es una magnitud compuesta de la electricidad, que considera dos magnitudes fundamentales, tales como tensión eléctrica e intensidad de corriente. Su unidad de medida es el vatio o wattio.
<b>Presupuesto:</b>	Cómputo anticipado del coste de una obra.