

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario Residencial



Intro

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



Las personas a las que he servido como Instalador Eléctrico Autorizado en Chile no están familiarizadas con las instalaciones eléctricas de consumo que son aquellas que cumplen la función de transportar energía eléctrica desde la red de distribución hacia el interior de las casas donde viven.

He atendido médicos, kinesiólogas, ingenieros, abogados, contadores, psicólogos y profesionales en general que ocupan cargos de responsabilidad en sus trabajos.

La mayor parte de estos profesionales tienen la capacidad para aprender el detalle de una instalación eléctrica pero no lo han hecho y entiendo que no lo hacen porque su vida no depende de ese conocimiento. Ganan dinero haciéndose cada vez más especialistas en aquello en lo que son buenos y eso les quita tiempo para aprender algo tan complicado como la electricidad.

Cuando soy contratado, paso a ser un pequeño profesor para mis clientes porque necesito que ellos tomen algunas decisiones sobre lo que debe ser hecho. Entonces sucede que comienzan a interesarse en aprender algo más porque piensan que no es bueno tomar decisiones sin saber.

En esos momentos sería útil para ellos disponer de un pequeño manual de usuario como este.

Alexander Espinosa
alectrico

Intro

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



La primera cosa que debe hacer un profesional que tenga un problema eléctrico es contratar a otro profesional pero que sea del sector eléctrico.

Eso significa en Chile, que debe contratar a un Instalador Autorizado, ya que somos los únicos autorizados para hacer todo tipo de trabajo eléctrico.

Un instalador autorizado clase D se especializa en casas y locales comerciales de hasta 45 A.

Cuando una persona que no sea instalador, realice un trabajo eléctrico puede generar accidentes y no ser responsable ante la Ley. En cambio, un Instalador es responsable o demandable por mal trabajo y puede ser suspendido.

962-000-921

Ohm



Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



Las instalaciones eléctricas deben cumplir algunos requisitos para que se puedan usar sin peligro.

He escogido en primer lugar el requisito más fácil y más seguro de verificar. No hay ningún riesgo en verificar la existencia de una conexión a tierra, técnicamente llamada puesta a tierra.

En la foto observe un cable grueso verde, una abrazadera de color amarillo y una parte de una varilla encajada en el suelo. Estos tres elementos esenciales conforman una puesta a tierra.

- Cable de puesta a tierra
- Jabalina o barra Copperweld
- Abrazadera

La puesta a tierra debe usarse en combinación con diferenciales para que UD. no sufra un accidente al tocar UN cable desnudo.

En la foto se indica un valor de 478,4 ohm lo que es un valor demasiado alto para una puesta a tierra de protección.

Ohm

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



El siguiente requisito que se debe verificar en una instalación eléctrica es la resistencia de aislamiento. Esta medición solo se puede hacer con un instrumento especial llamado Insulation Tester.

Este dispositivo es capaz de medir desde el tablero la calidad de todos los cables de la instalación eléctrica.

Esta medición es muy ventajosa por varias razones, pero es importante que UD. sepa que debe hacerlo cada dos años para prever en qué momento debe reemplazar los conductores antes de que se vuelvan un problema.

La primera ventaja es que no necesita sacar los cables para verificarlos uno por uno. O lo que es casi lo mismo, mandar a recablear sin saber si es necesario o no.

En segundo lugar puede medir cuánta corriente se está yendo a tierra con lo que tendrá una idea más exacta de por qué los diferenciales se están disparando y dónde está el problema.

Esta medición es peligrosa porque requiere emitir un voltaje de 10.000 Volts que se aplica a dos conductores cada vez.



Los conductores modernos suelen operar durante 7 años sin perder su resistencia de aislamiento, los antiguos duran 5 años.

En mi experiencia he encontrado conductores instalados en edificios muy antiguos de la década del 30 del siglo pasado en muy buenas condiciones de aislamiento eléctrico y también he sacado conductores moderno muy quemados.

En otras situaciones menos evidentes que las de la foto, solo es posible evaluar la calidad de los cables a través de la medición de la resistencia de aislamiento.

Mi consejo es que me solicite este servicio y que se evite contratar un recableado innecesario muchas veces.

Este servicio también permite evaluar el trabajo de recableado hecho por maestros inescrupulosos que cobran sin realmente cambiar los cables.

Ohm



Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial

Ahora que ya sabe cuáles son los síntomas de una instalación eléctrica en malas condiciones, puede apreciar el buen ejemplo a continuación.

Requisito	Evidencia	Significado
La Resistencia de Aislamiento en conductores nuevos debe ser mayor que 2.2 Gohm.		>2200 M se interpreta como mayor que 2.2 GOhm con lo que esta instalación cumple.
La resistencia del Loop de Tierra debe ser menor que 200 ohm en el caso de viviendas de hasta 45 A. En realidad debe ser calculado en base al proyecto eléctrico.		Se obtiene 52 ohm, con lo que esta instalación cumple. Pero debe considerar también el uso combinado de diferenciales.

Poste

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial

Una vez que UD. haya verificado las condiciones mínimas de funcionamiento de la protección contra contactos accidentales y de calidad de los cables, corresponde verificar la existencia y la buena selección de protecciones eléctricas que son generalmente conocidas como automáticos.

Los cálculos para esto están fuera del alcance de este manual, pero al menos UD. debe estar consciente de no ignorar el hecho de que la energía eléctrica se suministra desde transformadores como el de la foto que poseen una gran capacidad para producir daño si toda la energía fuese conducida hacia su casa en un mínimo instante de tiempo.

En Chile las empresas distribuidoras como INEL (anteriormente Chilectra) no entregan el cable de tierra, por eso es UD. el que debe mandar a hacerlo con sus propios medios y conectarlo a una jabaña que se encuentre clavada en el suelo.

El sistema de régimen de neutro que entrega un cable de tierra listo para usar se denomina TN y el que no lo entrega se denomina TT.

Hay un tercer tipo que se denomina IT y que es usado en hospitales.

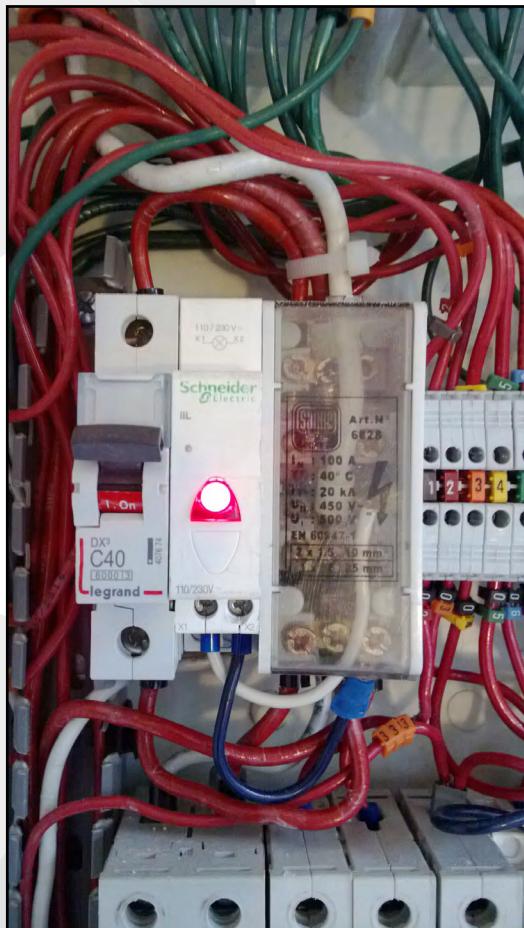


G

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



El primer elemento con que se encuentra el conductor que viene desde el equipo de medidas (o medidor) debiera ser una barra de cobre (o similar) que permita conectar una luz indicando si hay o no hay energía procedente desde el transformador de la calle. Hay tres barras en la foto al centro detrás de una cubierta transparente.

A continuación debe haber un interruptor general que proteja contra cortocircuitos y sobrecalentamiento de los conductores (en la foto, a la izquierda).

Es frecuente que la protección instalada en el equipo de medidas se active ante una falla eléctrica. Con esta luz se sabrá inmediatamente que la energía fue cortada desde afuera.

Una buena instalación debe evitar que la falla que ocurra al interior llegue a activar la protección en el equipo de medidas. Para conseguir esto se deben realizar complicados cálculos eléctricos.

Bornes

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial

A parte de la barra principal que hemos mencionado antes, un tablero debe contar con una lista de borneras (en la foto, al centro) encargadas de intermediar entre los elementos del tablero y los conductores que parten hacia los circuitos.

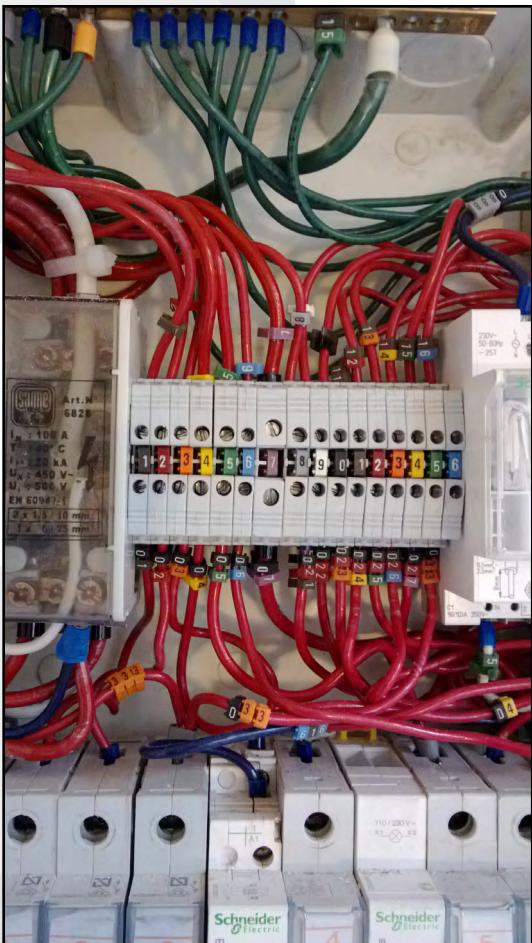
La cantidad de circuitos ha ido aumentando progresivamente en la medida en que se adoptan soluciones eléctricas para todo tipo de necesidad domiciliaria como la de cocción, calefacción y refrigeración.

Es posible que UD. encuentre más seguro reemplazar un calefont por un termo eléctrico o una cocina a gas por una encimera eléctrica.

No hablemos ya de los microondas, hervidores, cafeteras, hornos, lavalozas, licuadores, trituradores, cuchillos eléctricos y todo tipo de invento que ayude en la preparación de los alimentos.

Es conveniente y muchas veces obligatorio dedicar un circuito exclusivamente para alimentar cada encimera, horno, lavalozas, refrigerador, lavadora o termo que se encuentre instalado en su casa.

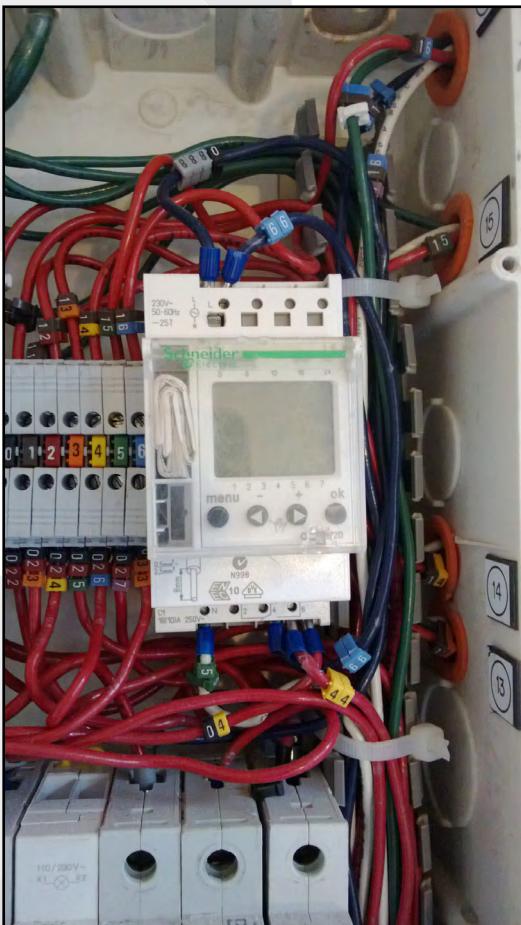
Este concepto se denomina separación de circuitos y es una característica deseable que permite ubicar rápidamente una falla eléctrica, a la vez que evita un apagón generalizado cuando la falla ocurra en uno de los circuitos.



Termo



Instalación Eléctrica Manual del Usuario Residencial



Un termo usa internamente un sistema de control para mantener la temperatura del agua en el estanque a una temperatura prefijada. Este sistema de control evita que haya un consumo permanente de corriente ya que habrá períodos de inactividad intercalados con otros de calentamiento.

A pesar de esta característica, es conveniente utilizar un temporizador (en la foto, a la derecha) para desconectarlo cuando no se use durante períodos grandes de tiempo.

Esto se puede hacer cuando los residentes de una vivienda sigan rutinas estables y predecibles.

Por ejemplo, se podría desconectar el termo entre las diez de la mañana y las cuatro de la tarde en casas, para usarlo a partir de las ocho de la noche.

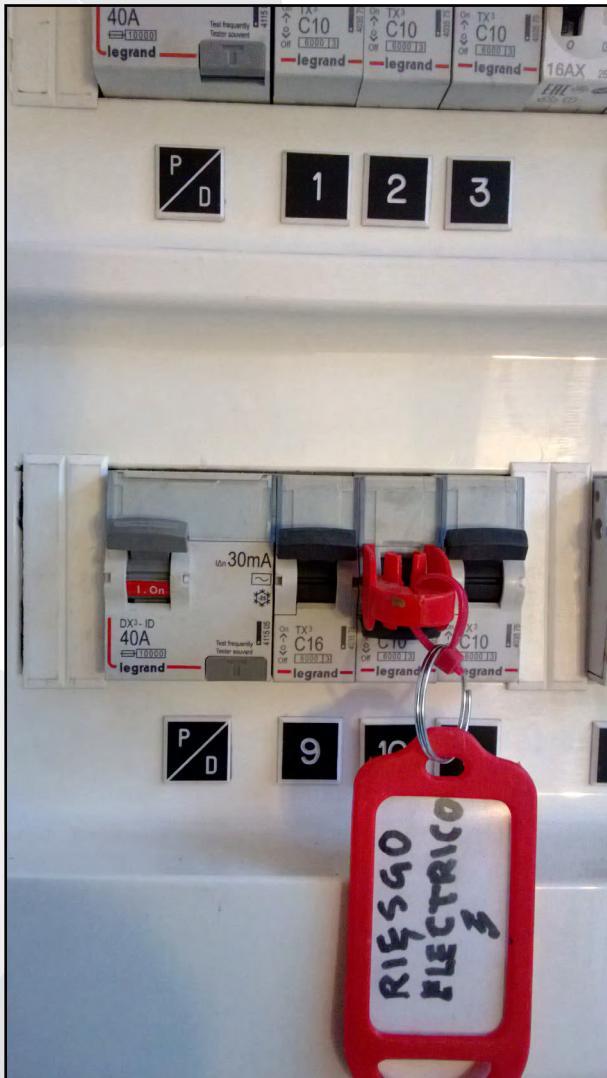
Es importante saber que el termo necesita un tiempo más prolongado para calentar el agua cuando haya permanecido sin uso durante un tiempo largo.

P/D

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



Observe siempre que haya al menos un diferencial en el tablero de su casa (en la foto, a la izquierda).

Se reconoce a un diferencial porque indica una corriente en el orden de miliaAmperes, porque tiene un botón para iniciar un test interno, porque su lado frontal es casi cuadrado y porque debe tener un rótulo del tipo D, en la foto P/D significa protección diferencial.

Se debe distinguir el cartel que dice 40 A del que indica 30 mA. El primero indica que se debe usar para una corriente de consumo (de servicio) de 40 Amperes y el segundo indica que su sensibilidad está programada para activar el disparo cuando la corriente de fuga alcance los 30 mA.

Este diferencial explotará al usarse para corrientes de servicio mayores que 40 A y no permitirá que circule por su cuerpo una corriente de más de 30 mA por más de 30 milisegundos.

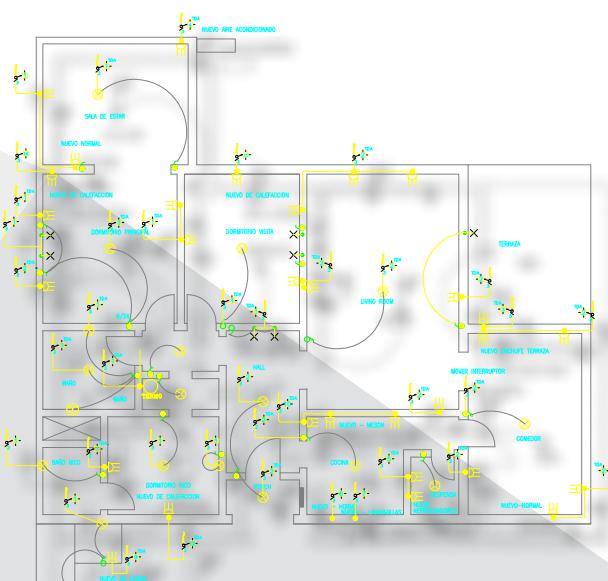
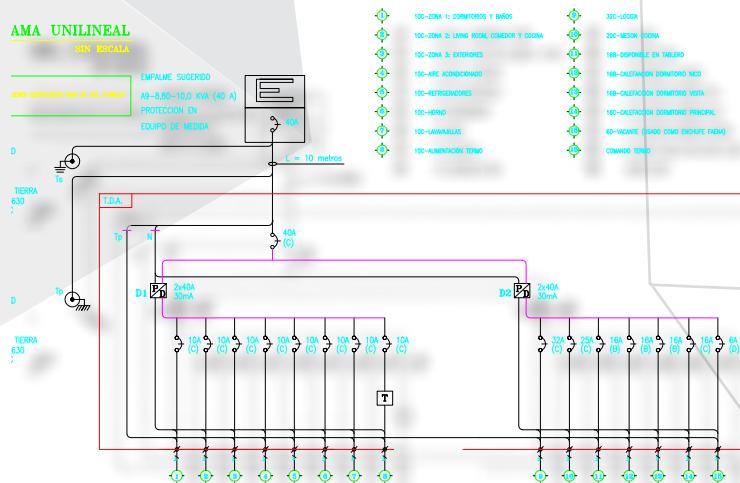
Le salvará la vida!



Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



El diagrama unilineal, el dibujo arquitectónico de la casa y el cuadro de cargas son los tres documentos que deben respaldar cualquier instalación eléctrica residencial.

Esto es de uso muy técnico pero le permiten a UD. obtener una certificación eléctrica denominada TE1.

La tramitación se debe comenzar cuando todo lo que expresen estos documentos se haya realmente instalado.

TE1

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial

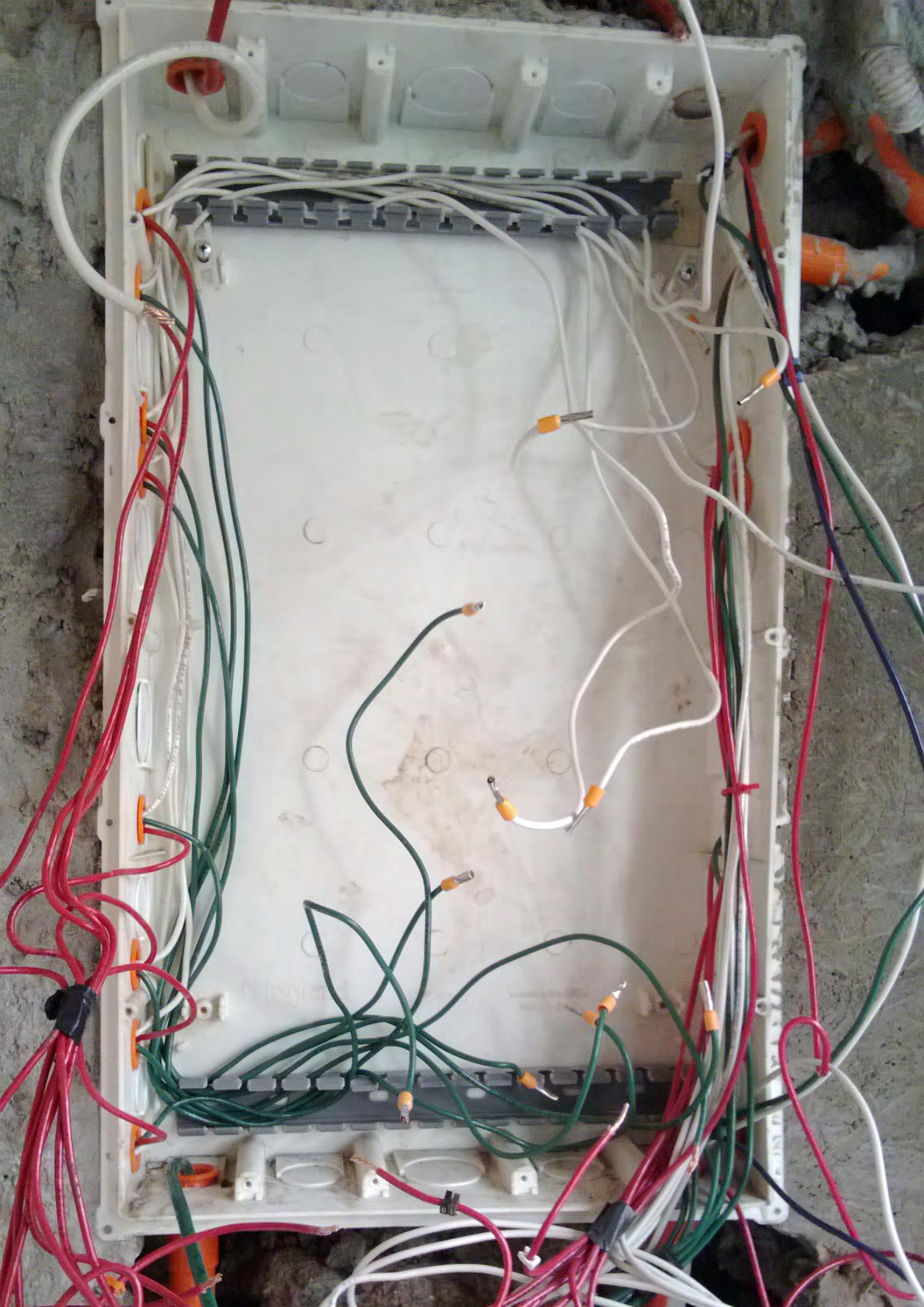


Certificado de Inscripción de Instalación Eléctrica Interior			
SEC Superintendencia de Electricidad y Combustibles		TE1	FOLIO INSCF 00000117 Código verificación : 6664
Nº Checklist	2831955	Fecha y Hora Inscripción:	0
Fecha y Hora CheckList:	06/03/2015 11:34	Fecha y Hora Confirmación de Pago:	2
1. Antecedentes de Instalador o Profesional que declara		Fecha y Hora Impresión:	
Nombre Completo: ALEXANDER ESPINOSA HERNANDEZ		RUT	14.579.554-0

Actualmente no existe la certificación eléctrica que pueda ser reconocida como tal por el estado. Lo que sí existe es una declaración de Instalación Eléctrica Interior que se le exige a los pequeños comercios antes de que abran sus puertas al público o a las viviendas para que les aprueben un aumento de capacidad.

Se espera próximamente un cambio en esto de tal forma que sí exista una certificación en paralelo con el TE1.

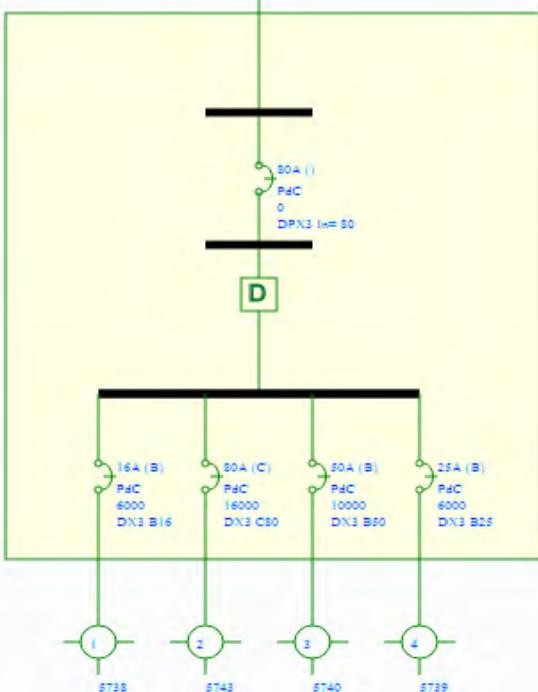
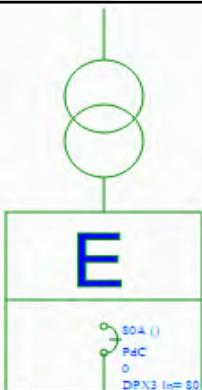
En la nueva forma de trabajo, el Instalador solicita el TE1 cuando termina su trabajo y habrá empresas certificadoras que podrán evaluar si lo que está declarado en el TE1 es correcto.



Cálculo



Instalación Eléctrica Manual del Usuario Residencial



Ud. ya ha tenido la oportunidad de entender la necesidad de medir parámetros de una instalación eléctrica, de verificar la existencia de puestas a tierra, de comprobar al existencia de luces indicadoras de energía, de diferenciales y de protecciones termomagnéticas en los tableros.

También habrá valorado la documentación de respaldo a los proyectos eléctricos como los planos arquitectónicos, cuadros de cargas y diagramas unilineales.

Ahora se debe UD estar preguntando cómo verificar que las protecciones eléctricas hayan sido bien elegidas si no sabe como calcularlas y cuando apenas comienza a vislumbrar lo complicado y peligroso que puede ser intentar interpretar un plano eléctrico.

Para ello puede usar mi página web en www.alectrico.com/design. Ese software desarrollado por mí en base al cálculo eléctrico, ofrece una única solución y elige un conjunto de protecciones adecuadas.

Ejemplo

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial

The screenshot shows a user profile for "Alexander Espinosa" with the title "Ingeniero en Telecomunicaciones" and "Magíster en Instrumentación Electrónica en Procesamiento de Señales". Below the profile, it says "Instalador Eléctrico Autorizado Clase D". To the right, there is a "Presupuesto" section where the user has named a circuit as "4 | Alumbrado" and added a note "[+] carga". A red call-to-action button at the top right says "Usar Facebook para entrar".

Vea este video con sonido para que conozca nuestro servicio de simulación en www.alelectrico.com/design. Es posible que se muestren algunos errores de reproducción que no se deben a su equipo. Aún así creo que es una experiencia más útil para UD. que una presentación con fotos fijas que podría haber insertado aquí.

Ejemplo



Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



Notas

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



A modo de conclusión le recordamos los pasos a seguir para mantener su instalación eléctrica en condiciones de un uso seguro.

1. Mediciones de resistencia de lazo de tierra y de aislamiento
2. Cambio de cables si fuera necesario
3. Agregar o mantener puesta a tierra de servicio con diferenciales
4. Agregar o verificar la existencia de la tierra de servicio
5. Agregar o verificar la existencia de un tablero normalizado
6. Usar software para verificar si el tablero tiene las protecciones adecuadas para el consumo actual o previsto www.alectrico.com/design.
7. Verificar que haya diferenciales y que estén funcionando
8. Llamar a un Instalador Eléctrico Autorizado para todo lo anterior.

Trabajos cada vez más frecuentes que se requieren en instalaciones residenciales.

1. Instalación de termos con temporización
2. Instalación de circuitos exclusivos de encimeras eléctricas, hornos, microondas y lavavajillas
4. Tramitación de la Declaración de Instalación Eléctrica Interior TE1 para contratar seguros contra incendio o vender el inmueble.
5. Adecuación de la residencia para uso comercial de hospedaje de ancianos, jardín infantil, restaurantes de comida al paso y cualquier otro tipo de actividad comercial.
6. Aumento de capacidad. Corresponde a un cálculo considerando un aumento del consumo. Ejemplo subir de 20 A a 45 A cuando se quiera instalar un termo eléctrico.
7. Instalación de sistemas fotovoltaicos.

Final

Instalación Eléctrica

Manual del Usuario

Residencial



Esta publicación es una opinión técnica autorizada por un Instalador Eléctrico Autorizado Clase D.

Si UD. no tiene esa certificación o superior no intente intervenir ninguna instalación eléctrica interior.

Esta es la versión 1.01 de 2017.

Alexander Espinosa Hernández
Ing. Telecomunicaciones
Magíster Ing. Eléctrica. Procesamiento de Señales.
alexander.espinosa.hernandez@gmail.com
© alectrico.com 2017



962-000-921