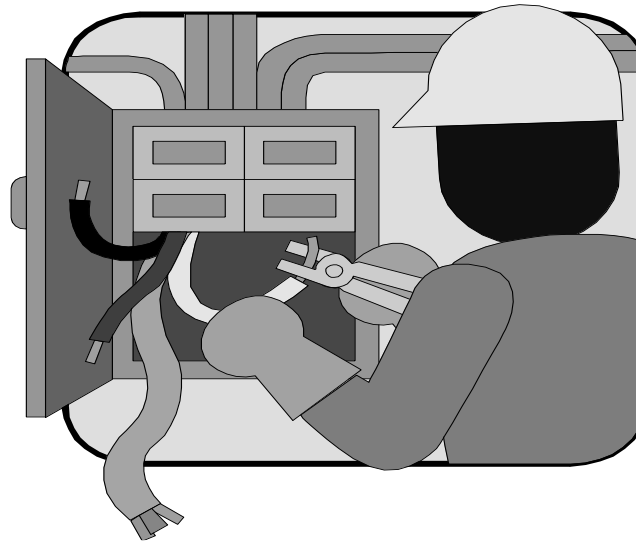


COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



Tecnología en Obras Civiles
UNIVERSIDAD DEL QUINDIO
Jhon Alexander Molano Montoya
Director Trabajo de Grado: Juan Carlos Bedoya Sanz
2006

CONTENIDO

	PAG
INTRODUCCION	7
RECOMENDACIONES INICIALES	10
<ul style="list-style-type: none">• De la seguridad personal• De la amenaza eléctrica• De las operaciones básicas• Del manejo de la herramienta• De la adecuada comprensión	
ADVERTENCIA	13
LAS HERRAMIENTAS	15
CAPITULO I INTRODUCCION A LAS REDES ESPECIALES	18
<ul style="list-style-type: none">• ¿Una red especial interna?• ¿Una red integrada?• ¿Una red sobrepuesta?• Etapa civil de la red• Etapa especifica de la red• Diagrama “construcción de una red especial interna”	

- La norma EIA/ TIA 568
- Dinámica de las Redes Especiales

CAPITULO II MATERIALES BASICOS PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL 25

- Ducteria
- Accesorios para Ducteria
- Canaletas
- Accesorios para canaletas
- Cajas

CAPITULO III DISTRIBUCION DE UNA RED ESPECIAL 30

- ¿Punto?
- Criterios básicos para distribuir una red especial

CAPITULO IV ETAPA CIVIL PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL 34

- Etapa civil para una red integrada
- Recomendaciones para instalar tubería y cajas
- Etapa civil para una red sobrepuesta
- Ruta de entrada aérea
- Ruta de entrada subterránea

CAPITULO V ETAPA ESPECIFICA DE LA RED ESPECIAL **47**

- Descripción básica de la instalación
Materiales específicos de cada red
- Telefonía citofonia e Internet (transmisión de voz y datos)
- Cable UTP
- Cable para citofonia
- Televisión e Internet (transmisión de imagen)
- El cable coaxial
- La fibra óptica

ANEXO TABLAS **62**

para calculo de diámetro de tubería en función del calibre del cable

CAPITULO VI INTERPRETACION DE PLANOS **63**

- Interpretación de planos
- Convenciones

ANEXO PLANOS **68**

- Red de datos y voz por ducto
- Red de tv y citofonia por ducto
- Red de datos, voz, tv y citofonia por canaleta

CAPITULO VII RECOMENDACIONES FINALES

69

- Transporte del material
- Almacenaje
- Ventajas del material
- Desventajas
- Seguridad

BIBLIOGRAFIA

72

INTRODUCCION

En la actualidad el país afronta un constante avance de la modernización, hace apenas unos años las redes telefónicas eran privilegio para algunas viviendas de estratos altos, la televisión por cable era un lujo y la Internet era un sueño apenas una idea; hoy en día eso ha quedado atrás y pensar en una vivienda, un local, un apartamento o un edificio que no contemple en su diseño la utilización de algunas o todas estas redes es absurdo. Por esto un Tecnólogo en Obras Civiles o Constructor profesional esta en la obligación de interpretar adecuadamente estas redes internas así como estar en capacidad de sugerir cambios que representen soluciones facilitadoras efectivas del trabajo además identificar posibles errores que puedan ir en perjuicio arquitectónico y o estructurales de la obra en desarrollo o existente

Además las empresas prestadoras de estos ya considerados servicios públicos pueden constituirse en una fuente de empleo para un Tecnólogo en Obras Civiles como contratista o empleado de las mismas por lo cual seria una pena que un futuro Tecnólogo perdiera esta oportunidad por falta de conocimiento en esta área

Es así como para hacer frente a esta necesidad presentamos este manual “**COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA**” que pretende convertirse en una herramienta que les permita a ustedes, futuros tecnólogos y lectores interesados en el tema; comprender, analizar y construir de forma adecuada una red interna de este tipo, además que de la habilidad adquirida en los aspectos anteriores podrá derivarse la capacidad de encontrar y corregir errores

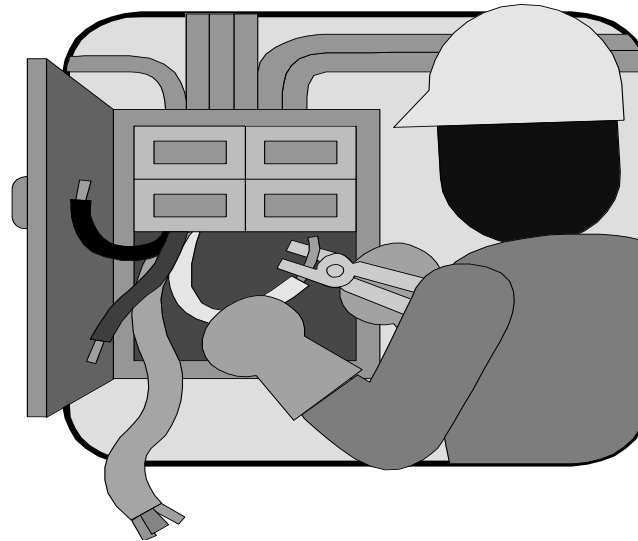
El tema a pesar de su complejidad es abordado desde un punto de vista constructivo, esperando crear unos conceptos básicos en el lector para que este pueda formar parte activa en la construcción de una de estas redes e inclusive por que no que este en capacidad de iniciar la construcción de una red

especial de baja complejidad; aun así es de aclarar que se presentaran situaciones en las que debe intervenir un profesional eléctrico o afín y no una persona que solo cuente con la instrucción de este manual y o algunos parecidos

Es fundamental tener en cuenta que este es un manual que pretende formar parte de un proceso de autoinstrucción y por tanto deberá ser complementado por asesoría experta y otros libros o manuales afines además de que existe al interior del mismo procesos y términos que solo son nombrados dando por descontado que el lector los conoce o que se informara al respecto por otra fuente. Recuerde que el éxito de su aprendizaje en este tema dependerá de su compromiso y su recursividad para informarse en todo lo concerniente a la construcción de redes especiales

Por ultimo le deseamos un éxito total en su aprendizaje y esperamos que este usted al finalizar la lectura de este manual en capacidad de representar dignamente a la Universidad e intervenir de manera efectiva en la construcción del avance tecnológico de su región y por tanto de nuestro país

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



RECOMENDACIONES INICIALES

RECOMENDACIONES INICIALES

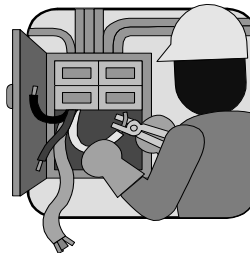
- **DE LA SEGURIDAD PERSONAL**

El criterio o sensación de seguridad es unipersonal, el lector deberá estar consciente de la necesidad de ser precavido al realizar algunas de las operaciones descritas en este manual y de llevarlas a cabo en lo posible como este lo indica



- **DE LA AMENAZA ELECTRICA**

Aunque el nivel de corriente eléctrica alcanzado por algunas de las redes aquí descritas es muy bajo el lector deberá tomar las precauciones necesarias para no recibir electrocución, sobre todo cuando deba intervenir una red especial ya construida, cuando no pueda identificar claramente esta de la red eléctrica y cuando haya necesidad de trabajar con proximidad a una red eléctrica



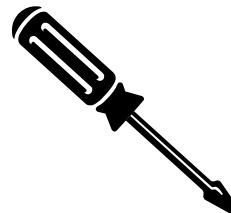
- **DE LAS OPERACIONES BASICAS**

Existen trabajos simples inherentes a los procesos aquí descritos tales como: corte de tubería, corte de canaleta, fijación de tornillería y abrazaderas entre otros que no son explicados en este manual; si el lector no posee conocimiento básico en estos trabajos se le sugiere busque la información pertinente antes de llevar a cabo alguno de los procesos constructivos aquí descritos



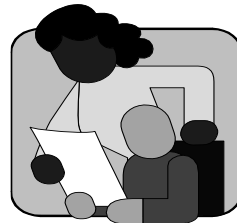
- **DEL MANEJO DE LA HERRAMIENTA**

La mayoría de las herramientas que aquí se consideran necesarias para realizar el trabajo constructivo aunque de fácil acceso y operación deberán estar en buen estado se debe también ser apto para el manejo de las mismas, ya que de no ser así podría presentarse perjuicio personal y o del material

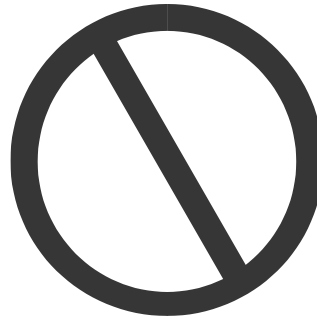


- **DE LA ADECUADA COMPRESION**

Este manual representa un paquete compacto de conocimiento, no inicie la construcción de una red especial si haberlo leído en su totalidad y hasta estar completamente seguro de comprender la manera construirla y como esta va a funcionar

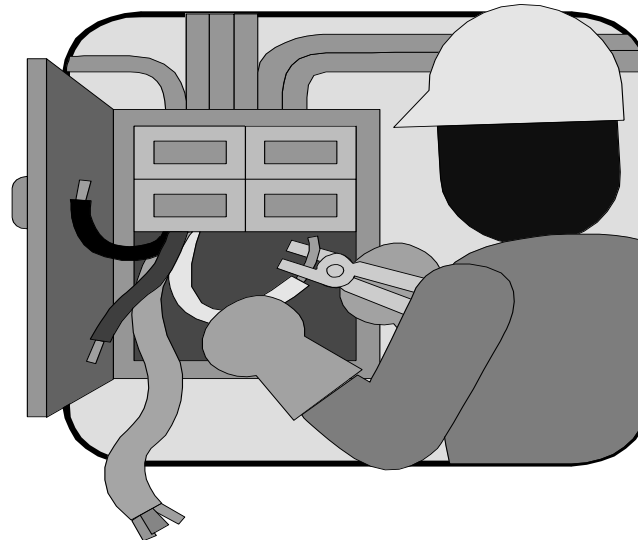


ADVERTENCIA



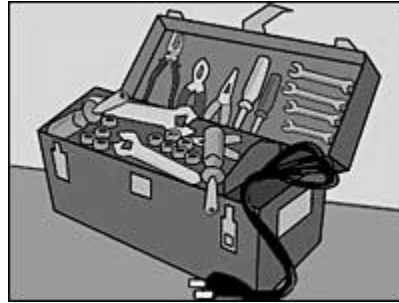
ESTE MANUAL NO REPRESENTA UN PROCESO CONSTRUCTIVO ESTÁNDAR ESTABLECIDO POR LA UNIVERSIDAD DEL QUINDIO NI POR LOS AUTORES, DE MANERA QUE EL BUEN USO Y ÉXITO DE LAS OPERACIONES REALIZADAS CON EL SERAN RESPONSABILIDAD UNICA Y EXCLUSIVA DEL LECTOR

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



LAS HERRAMIENTAS

LAS HERRAMIENTAS



Una herramienta es solo un instrumento que nos ayuda a realizar un trabajo manual y o mecánico, conformes con esta idea procederemos a reconocer las herramientas frecuentemente utilizadas para la construcción e instalación de las **redes especiales**, que son: **ALICATES, DESTORNILLADORES, PINZA PELACABLES, SEGUETA, MACETA, CINCEL, LLAVES DE BOCA FIJA, NAVAJA, MARTILLO, TALADRO, LIMA, LLAVE BRISTOL, SONDA METALICA**

Es necesario saber escoger las herramientas, buscando sobre todo la buena calidad; las mejores son siempre dos o tres veces más costosas, pero su eficiencia y calidad son superiores. Con buenas herramientas los trabajos se hacen más fáciles, se ejecutan en menor tiempo y los acabados son de mayor calidad

La mayoría de estas herramientas son comunes y se usan a veces con mayor frecuencia en trabajos de otro tipo, conociéndose de cada una de ellas diferentes diseños y se consiguen fácilmente en cualquier almacén de insumos eléctricos, agropecuarios o ferretería

- **Conozcamos algunas de las herramientas básicas para construir una red especial:**

Los Alicates son una de las herramientas más completas, Sirve, entre otras cosas, para cortar y pelar cables, así como desenroscar tuercas. El [alicate](#) universal es el más versátil: se compone de una pinza robusta, unas mandíbulas estriadas y una sección cortante. Imprescindible.

Así por ejemplo, se consiguen alicates de combinación, diagonales, de punta, de cizalla lateral, etc., todos de diversos tamaños

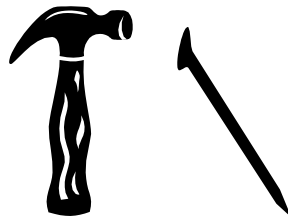


De igual manera sucede con los destornilladores, los hay de pala y de estrella en tamaño grande y pequeño; largos, cortos, gruesos, delgados, utilizándose cada uno de acuerdo a las necesidades



La segueta se utiliza para partir los tubos de conducción de líneas, o para partir cables gruesos o cables de alma de acero.

El cincel y la maceta son herramientas necesarias para incrustar tuberías y cajas en las paredes. Las llaves bristol o de interiores para tornillos prisioneros y de cabeza hueca. La sonda metálica para introducir alambres o cables en el interior de las tuberías de conducción



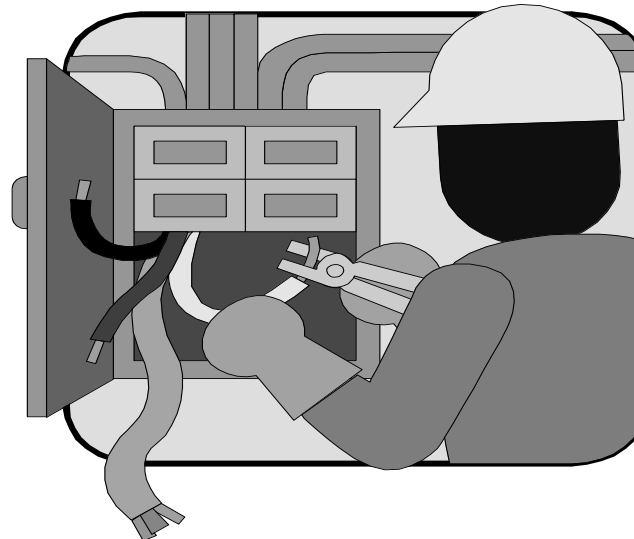
El Taladro es Esencial para hacer agujeros, Necesitarás un modelo que incluya una buena variedad de brocas, adaptadas a los distintos materiales perforables (ladrillo, metal, azulejo, madera), y con diferentes tamaños. Un buen [taladro](#), potente, eficiente y limpio (los hay que aspiran el polvo que producen), constituye una excelente inversión



El Metro Para medir todo tipo de dimensiones, de al menos cinco metros. De entre los diversos [instrumentos de medición](#), éste es el más fundamental, ya que se utiliza con muchísima frecuencia.

El manejo de todas las herramientas debe hacerse con sumo cuidado para evitar peligro físico, avería de la misma o el material. Debe utilizarse siempre la herramienta adecuada para un trabajo específico y al guardarlas se deben limpiar y cuidar para que la humedad no las vaya a afectar

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA

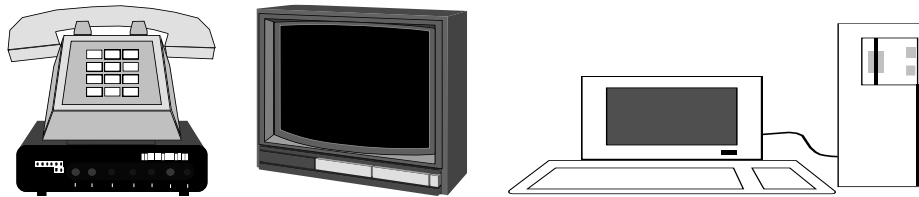


CAPITULO I INTRODUCCION A LAS REDES ESPECIALES

¿UNA RED ESPECIAL INTERNA?

En la actualidad el país afronta un constante avance de la modernización, hace apenas unos años las redes telefónicas eran privilegio para algunas viviendas de estratos altos, la televisión por cable era un lujo y la Internet era un sueño apenas una idea; hoy en día eso ha quedado atrás y pensar en una vivienda, un local, un apartamento o un edificio que no contemple en su diseño y o uso la utilización de algunas o todas estas redes es absurdo

Conformes con esta idea reconoceremos como “**Redes especiales**” las redes de telefonía, citofonia, televisión e Internet las cuales a pesar de no ser indispensables para el funcionamiento de una estructura u obra han demostrado su alto grado de solicitud y utilidad



Estas redes las cuales son complejas y están diseminadas en el territorio nacional comprenden para su funcionamiento en un lugar específico, de dos factores; una red externa que lleva el servicio desde una central de distribución hasta una región o área determinada y una “**Red interna**” que recibe el servicio de la primera y la distribuye al interior de una edificación; al estudio de esta segunda nos dedicaremos pues a través de este manual. Así es, en este manual aprenderemos a identificar, describir, analizar y construir al interior de una obra o construcción una red que pueda prestar el servicio de telefonía, citofonia, televisión e Internet en perfectas condiciones; todo esto conforme a las normas y métodos que para este tipo de construcciones e instalaciones rigen en nuestro país

¿UNA RED INTEGRADA?

La posible instalación de una o más Redes especiales es un factor a considerar en la etapa de diseño de una construcción y generalmente se incluye dentro del plano eléctrico de la misma aunque podría encontrarse en un plano aparte, dicho plano explicaría como llevar a cabo la construcción de la red a partir de un diseño preestablecido; cabe recordar que este diseño deberá ser hecho por un ingeniero eléctrico o profesional autorizado legalmente para hacerlo, esto es vital para garantizar que la idea fue desarrollada con el conocimiento adecuado

Cuando una red se construye paralelamente a la edificación a la que va a servir, podemos decir que esta red esta “**integrada**” a la estructura en construcción; esta integración tiene que ser bien planificada y coherente de esta forma se dependerá siempre del avance de la obra y no del avance en la construcción de la red, siguiendo este principio se lograra que ninguno de los dos procesos obstruya al otro

¿UNA RED SOBREPUESTA?

Cuando se requiere instalar una o más Redes y no sea posible conducir las de manera oculta a través de los paneles, muros y placas que conformen la estructura y o esta posibilidad no sea viable desde el punto de vista económico o de desempeño; entonces se debe proceder a realizar la construcción de la red “**sobrepuesta**”

Así pues cuando una red se construye al interior de una edificación ya existente no necesariamente debe responder a un diseño preestablecido y el factor de avance en la construcción de la misma será el orden lógico que esta requiere

Como observaremos en el diagrama **CONSTRUCCION DE UNA RED ESPECIAL INTERNA** sin importar la clase de red especial que se vaya a construir el proceso estará dividido en dos partes complementarias las cuales son:

ETAPA CIVIL DE LA RED:

Llamaremos “**etapa civil**” al conjunto de operaciones constructivas necesarias y generalmente previas a la instalación de la red como tal; en esta etapa debe disponerse de los materiales básicos que conoceremos mas adelante los cuales constituirían la red en dicho lapso para luego pasar a formar una parte fundamental de ella. Este periodo será objeto de un detenido estudio por nuestra parte como futuros constructores ya que es fundamental para el adecuado desarrollo de la red que se va a instalar

ETAPA ESPECIFICA DE LA RED:

Es el montaje y puesta en funcionamiento de la red, etapa definitiva donde se reflejara el éxito o fracaso de la etapa anterior así como el adecuado desarrollo de la misma; en ella se utilizaran los materiales específicos para cada una de las redes que consideramos anteriormente como “**especiales**”. Durante esta parte del proceso siempre será importante observar las indicaciones que haga la empresa que prestara el servicio y o los profesionales que mencionamos hace poco en la parte del diseño

Ahora bien siguiendo este orden procederemos al estudio detenido de cada una de las etapas mencionadas anteriormente haciendo especial énfasis en las diferencias que se presentan en ellas si se trata de una u otra clase de red

CONSTRUCCION DE UNA RED ESPECIAL INTERNA

CLASES

- **INTEGRADA**

Cuando la red se construye a la par con la obra

PROCESO

ETAPA CIVIL

+

= LA RED

ETAPA ESPECIFICA DE LA RED

LA RED

- **SOBREPUESTA**

Cuando la red se construye al interior de una obra ya existente

LA NORMA EIA/TIA 568

Es de gran importancia saber que el conjunto de redes que nosotros hemos presentado y denominado como “**Redes Especiales**” es conocido en el argot de la ingeniería eléctrica, electrónica y de sistemas como “**Cableado Estructurado**”, así pues que a partir de este momento reconoceremos una relación de equivalencia entre estos dos términos

En el pasado las “**Redes Especiales**” o el “**Cableado Estructurado**” se desarrollaron de forma anárquica, cada red por vías totalmente separadas; los usuarios más significativos o sea las empresas superponían instalaciones de forma desordenada dependiendo de su necesidad

Así que con el tiempo la instalación de estas redes se fueron convirtiendo en obras de gran magnitud ya que para llegar con cables a todos los puntos de una edificación independientemente de su uso se necesita un trabajo considerable y una inversión alta en material y mano de obra

Si la estructura se encuentra ya ocupada el cual es un caso muy común y en el que se debe instalar una red sobrepuesta como vimos anteriormente; se debían tener en cuenta además las alteraciones y molestias ocasionadas a los ocupantes de la misma

A raíz de todo esto en 1991 las dos asociaciones de telecomunicaciones y electrónica más importantes en el ámbito internacional publicaron la **NORMA EIA/TIA 568** donde se establecen las pautas para ejecutar la construcción de estas redes

La norma fue adoptada por todos los países desarrollados y como era de esperarse también por países en vías de desarrollo como el nuestro sin que hasta la fecha se hubiese decidido terminar su vigencia. Ahora bien a pesar de que se trata de una normativa muy amplia especialmente redactada para profesionales en electricidad, electrónica y telecomunicaciones hemos sustraído algunos postulados que

enunciaremos a continuación y que son de nuestro interés así como otros que desarrollaremos a través del manual

- **LA DISTANCIA MÁXIMA** PARA CUBRIR CON UNA RED ESPECIAL INTERNA SERÁ DE **90 MTS** DESDE EL TABLERO O ARMARIO DE DISTRIBUCION HASTA UN PUNTO CUALQUIERA DE TELEFONIA, TV Y O DATOS
- SI LAS DISTANCIAS A CUBRIR EN UN PISO SERÁN PEQUEÑAS SE PODRÁ DISTRIBUIR LA MISMA RED HASTA DOS PISOS MAS SIEMPRE OBSERVANDO LA DISTANCIA ANTERIOR

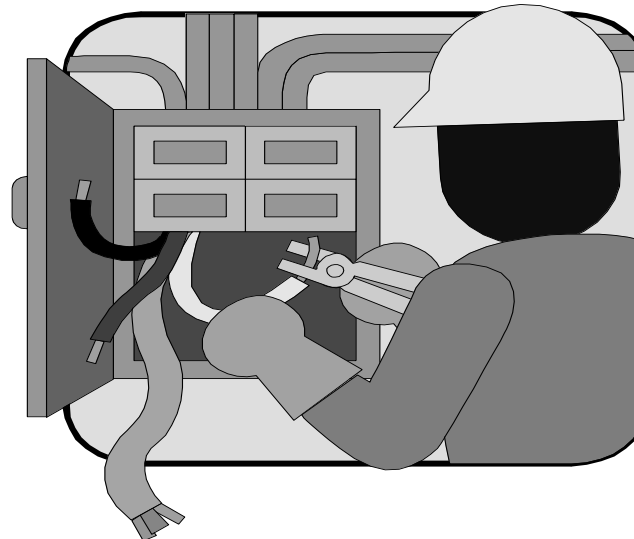
LO ANTERIOR QUIERE DECIR QUE TODAS LAS REDES ESPECIALES TENDRÍAN UN TABLERO DE CONTROL POR CADA PISO DE UNA EDIFICACIÓN Y SI SE TRATA DE UNA EDIFICACIÓN PEQUEÑA PODRÁ TENER UN TABLERO POR CADA TRES PISOS

DINAMICA DE LAS REDES ESPECIALES

Es de gran importancia después de haber explicado la evolución desorganizada que tuvo la instalación de estas redes concluir con el siguiente principio:

“LAS REDES ESPECIALES CONSTRUIDAS DE MANERA SOBREPUESTA PRESENTAN ADAPTABILIDAD HACIA CAMBIOS FUTUROS SIN REALIZAR GRAN INVERSION, CARACTERISTICA QUE NO PRESENTAN LAS REDES CONSTRUIDAS DE MANERA INTEGRADA LAS CUALES SERAN DISEÑADAS CON UN CRITERIO LO MAS ACERTADO POSIBLE YA QUE REALIZAR UN CAMBIO DESPUES DE CONSTRUIDA RESULTARIA MUY COSTOSO EN TODOS LOS ASPECTOS”

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA

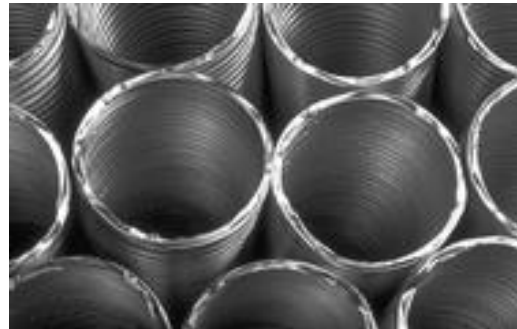


CAPITULO II MATERIALES BASICOS PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL

MATERIALES BASICOS PARA LA CONSTRUCCION DE UNA RED ESPECIAL

Al construir redes especiales encontraremos algunos materiales comunes y que se necesitan generalmente dentro de la etapa civil de la construcción de la red

DUCTERIA(Conduits): son para que los alambres y cables corran por el interior de canalizaciones situadas dentro o fuera de las paredes se utilizan principalmente los tubos Conduits, estos son tubos metálicos o plásticos que se utilizan para contener, proteger de la humedad y el deterioro físico los cables y alambres de la instalación. En la actualidad las instalaciones residenciales, comerciales e industriales utilizan uno o más tipos de tubos Conduits con diferentes características de rigidez, flexibilidad, resistencia, corrosión, instalación entre otras; los mas utilizados por su bajo costo y facilidad de manejo son los de PVC y o plástico



Los tubos conduit se especifican de acuerdo a su diámetro interno, ofreciéndose normalmente en tamaños desde $\frac{1}{2}$ (13 mm) hasta 6" (152mm). El diámetro de conduit requerido en una situación

particular dependerá del número de cables y o alambres canalizados y sus calibres, la longitud más común es de 3 mts; existe otro tipo de conductos como canaletas, bandejas entre otros

ACCESORIOS PARA DUCTERIA: estos conectan entre sí a cajas y conductos a través de uniones especiales como acopladores, adaptadores, codos y nipples, cada uno de acuerdo al tipo de tubo y a la situación particular de empalme presentada. Una vez instalados, los Conduits deben ser asegurados a las estructuras y mantenidos firmemente en su lugar utilizando materiales de fijación como cintas, grapas, anillos, mordazas, abrazaderas, grapas, ganchos etc.



CANALETAS: las canaletas o canalizaciones eléctricas se utilizan con el mismo objeto que los Conductos y vienen en diferentes materiales como acero galvanizado, acero fosfatado, plástico entre otros, la mas recomendada por su calidad y facilidad de utilización e instalación es la “metálica” o de acero; estos para evitar efectos electromagnéticos sobre la red, pueden instalarse superpuestas a las paredes o suspendidas del techo según la necesidad o la proyección, la canaleta mas utilizada es la 10 x 4 con o sin división(la división se utiliza si se requiere instalar redes eléctricas a través de la canalización) aunque siempre se dependerá de la cantidad de cables y sus diámetros que recorran la canaleta; su uso es frecuente cuando se trata de instalaciones comerciales e industriales esto en razón de su costo que es mas elevado, aun así la diversidad de accesorios creados para este material facilita la construcción de la red y la calidad en la canalización así como las reparaciones a través de la red

ACCESORIOS PARA CANALETAS: como se menciona anteriormente el sistema de canalización por canaleta presenta una gran infinidad de accesorios que facilitan la instalación y ayudan a mantener la estética y la funcionalidad de la red; entre los mas utilizados están las cajas de derivación que como su nombre lo indica facilitan los empalmes en forma de “t” para derivaciones, los ángulos que vienen para 90° interiores o exteriores y se utilizan para realizar giros a este ángulo generalmente forzados por los muros, los soportes entre otros

CAJAS: los cables y alambres de una red corren por el interior de los Conduits y llegan a cajas plásticas o metálicas, que alojan tomas, cajas terminales y demás dispositivos requeridos o simplemente las uniones o empalmes. El material del que están hechas las cajas variara con relación a las condiciones de la instalación y el presupuesto. Estas cajas metálicas o plásticas se ofrecen en cuatro presentaciones básicas:

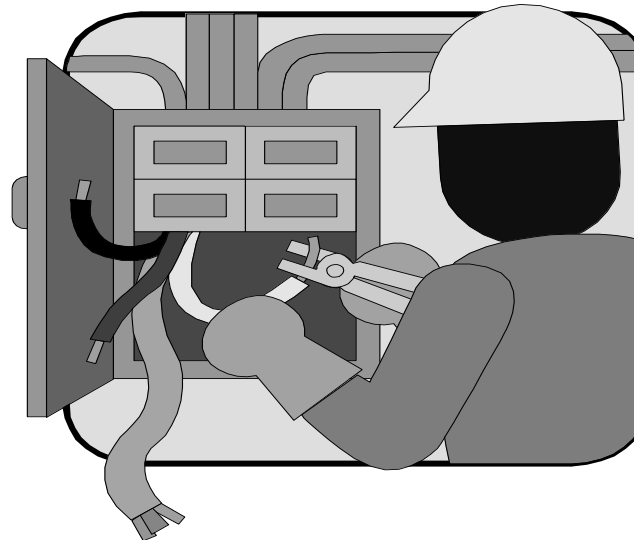
CAJAS CUADRADAS: Se utilizan para realizar uniones o derivaciones y para alojar dispositivos de alumbrados dobles.

CAJAS RECTANGULARES: Se utilizan para fijar interruptores y tomas. son las más utilizadas conocidas como 2 x 4

CAJAS OCTAGONALES: Se utilizan principalmente para salidas de alumbrados (lámparas y candiles)

CAJAS REDONDAS: Pueden servir como salidas de alumbrado o como cajas de paso.

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



CAPITULO III DISTRIBUCION DE UNA RED ESPECIAL

DISTRIBUCION DE UNA RED ESPECIAL

¿PUNTO?

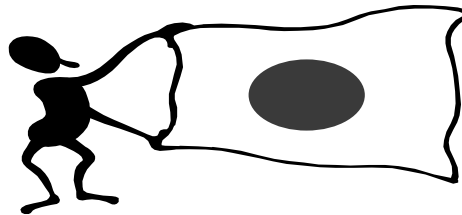
Dentro del argot constructivo es común escuchar la palabra **punto** cuando de redes eléctricas o redes especiales se trata; a decir verdad es difícil unificar un criterio sobre que actividades comprenden un punto eléctrico, telefónico, datos o de televisión; pero para facilitar nuestra comprensión de la palabra en cuestión, consideraremos como **punto**: la salida hacia el aparato alimentado por la red

Ejemplos:

Si en una habitación cualquiera se necesita un teléfono, diremos que para esta habitación bastara un punto telefónico

Si al interior de una oficina se ubicaran dos teléfonos y un computador con Internet, diremos entonces que allí se requerirán dos puntos telefónicos y uno de datos

Si en un salón de recepción se van a necesitar un teléfono, un televisor, un computador con Internet y citofono; entenderemos entonces que en ese salón se construirán un punto telefónico, un punto de televisión, un punto de datos y un punto de citofonia



CRITERIOS BASICOS PARA DISTRIBUIR UNA RED ESPECIAL

Con la siguiente tabla puedes tener una idea de cuales son los puntos dentro de una edificación típica de uso vivienda u oficina a los cuales llega una red especial sin importar si esta es “**integrada**” y “**sobrepuesta**” además la cantidad normal de puntos utilizados para cada situación

CUARTO O HABITACION	CANTIDAD DE PUNTOS			
	RED TELEFONIA	RED CITOFONIA	RED TELEVISION	RED INTERNET
Salones recepción	1	1	1	1
Salas de juntas	1	0	1	2 o más
Salas de vivienda	1	1	1	0
Oficinas	1	0	0	1
Oficinas alto rango	2	0	1	1
Alcobas principales	1	0	1	1
Alcobas	1	0	1	0
Baños	0	0	0	0
Cafetería comedor	1	0	1	0
Cocinas	1	1	0	0
Bodegas	1	0	0	1
Locales c/ciales	1	0	1	1

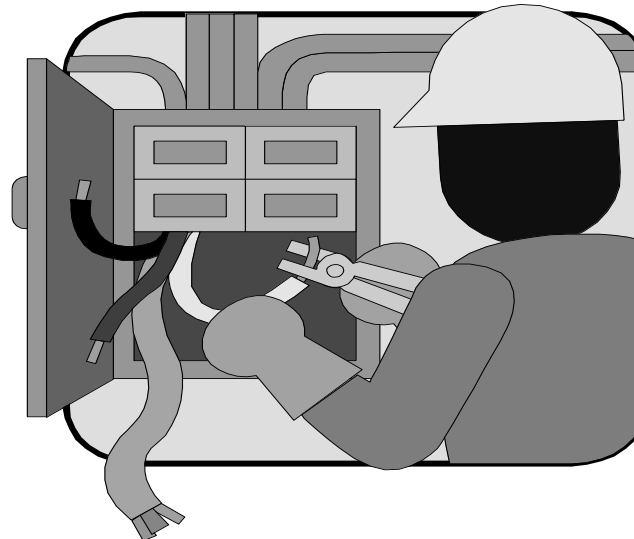
NOTA: ESTE CUADRO ES A MANERA DE SUGERENCIA, NO REPRESENTA NINGUNA NORMA AL RESPECTO; LA CANTIDAD DE PUNTOS PODRIA VARIARSE A CRITERIO DEL DISEÑADOR Y O DEL CLIENTE LIBREMENTE

Si observamos con detenimiento la anterior tabla podremos concluir:

- **En los salones de recepción y o espera se requiere de la utilización de todas las redes especiales**
- **Los puntos de citofonia generalmente se ubicaran en zonas de acceso común**
- **Generalmente no se instalan este tipo de redes en baños**
- **Generalmente a la cocina solo llegara la red telefónica y o citofonica**
- **Cuando se trate de oficinas todas tendrán puntos telefónicos y datos**
- **Cuando se trate de vivienda todos las alcobas tendrán puntos telefónicos y de televisión**
- **Cuando se trate de vivienda la red de datos o Internet llegara a alcobas principales y o cuartos de estudio**
- **En los locales comerciales se requieran generalmente todas las redes a excepción de citofonia**
- **En cuartos de bodega y o mantenimiento llega generalmente puntos de telefonía y datos**
- **En habitaciones destinadas para salas de juntas, auditorios o afines se utilizaran múltiples puntos de datos, uno de telefonía y otro de televisión**
- **Ningún punto deberá estar a mas de 90 mts del tablero de control**
- **La cantidad de puntos se determinara para cada piso que tiene la edificación**
- **Es importante prever necesidades futuras así que si un cuarto por el momento no va a tener salida para Internet se podría dejar cableado ya que el costo de hacerlo después es bastante alto**

*** Es importante reconocer el termino “SALIDA” como sinónimo del termino “PUNTO” Esto para efectos de lectura en presupuestos formales**

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



CAPITULO IV ETAPA CIVIL PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL

Sin importar la clase de red especial que se vaya a construir el proceso tendrá una etapa básica de construcción que hemos llamado “**etapa civil**” y que a continuación se describirá en detalle para cada una de las clases de red que definimos anteriormente como “**integrada**” Cuando la red se construye a la par con la obra y “**sobrepuesta**” Cuando la red se construye al interior de una obra ya existente

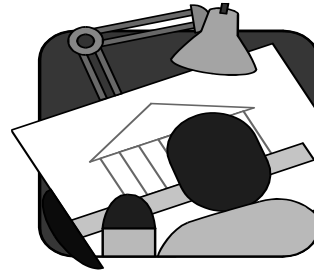
ETAPA CIVIL PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL “INTEGRADA”

La posible instalación de una o más redes especiales es un factor a considerar en la etapa de diseño de una construcción y generalmente se incluye dentro del plano eléctrico de la misma a continuación se explicara como llevar a cabo la construcción de la red a partir de un diseño preestablecido

- Inspeccionar que la obra se encuentre en una **etapa adecuada para comenzar** y no en una etapa preliminar o demasiado adelantada, etc. Es fundamental estar en total colaboración con el constructor de la obra y si se trata de nosotros mismos podemos seguir las siguientes recomendaciones

SISTEMA ESTRUCTURAL	CONCEPTO DEL SISTEMA	ETAPA ADECUADA PARA INICIAR
CONFINADO	Primero se construyen muros luego columnas y vigas aéreas	Cuando los muros estén confinados por columnas y vigas
APORTICADO	Primero se construyen columnas y vigas aéreas luego placas y muros	Cuando se comienzan a armar las placas
LIVIANO	Primero se construyen columnas, vigas y placas luego se arman muros con material liviano	Cuando se comienzan a armar las placas

- Analizar de manera detenida el plano hasta estar seguros de comprenderlo totalmente **es muy importante tener una idea gráfica de la distribución de la red** evitando de esta manera construir tramos innecesarios o llevar la red a puntos donde no se necesiten, además para hacer el inventario de material requerido



- **Verificar la disponibilidad de material** principalmente cantidad de tubería, cajas de paso, material de fijación para esto deberemos utilizar las cantidades de obra que obtuvimos del análisis del plano **Así también la disponibilidad y el estado de la herramienta básica.** No es absolutamente necesario contar con todo el material para comenzar el trabajo aunque si es fundamental tener a disposición la herramienta y el material



- Es **fundamental ubicar el lugar donde estará el tablero de control** de las Redes Especiales generalmente este tablero ira en un cuarto de mantenimiento cuando se trata de instalaciones para empresas o en sótanos o garitas de vigilancia si se trata de edificaciones para apartamentos
- **Este tablero o armario mejor conocido como RACK debe ser armado e instalado por un profesional**; una persona que no posea la adecuada formación en el tema puede instalarlo mal, alguien que solo cuente con la información de este manual debe **ABSTENERSE DE HACERLO**
- Una vez determinado que es el momento adecuado para comenzar a construir la red se procede a **realizar el trazado de la red** en los pisos sin acabado, los muros ya confinados y o en el armado de la placa con el objeto de definir por donde se va a canchar para esto marcaremos **los puntos donde estarán las cajas terminales** siguiendo el precepto de que estas pueden encontrarse a la misma altura que los tomas eléctricos o sea **entre 30 y 40 cms de altura sobre el nivel del piso acabado para las cajas de paso simplemente analizar donde la red sufira demasiadas deflexiones y o derivaciones**

LA DISTANCIA MÍNIMA QUE DEBE SEPARAR A LA RED Y SUS TERMINALES DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN SERÁ DE 30 CM SI LA RED ELÉCTRICA ES DE TENSIÓN MEDIA O ALTA LA SEPARACIÓN ESTARÁ ENTRE 60 Y 80 CMS



- **El Canchado es una operación simple**; se trata de abrir un sendero a través del muro para que la tubería que guiara la red quede empotrada en el, es importante **hacerlo de manera cuidadosa** sin propinarle daño innecesario al muro y **sin profundizar ni ampliarse demasiado** solo lo que requiere el o los tubos para incrustarse en la brecha, es importante utilizar gafas protectoras al realizar esta operación ya que puede un residuo del material del muro incrustarse en los ojos
- **Es muy importante fijar el tubo al muro**; para esto fijaremos puntilla de acero a cada lado del tubo pero al interior de la brecha, luego utilizando la puntilla amarraremos alambre dulce para sujetar el tubo y mantenerlo lo mas firme posible dentro de la “cancha”; esta operación la realizaremos **cada 80 a 100 cms de longitud de tubería**
- **Las cajas también deberán fijarse**; esta operación es mucho más simple que la anterior ya que basta clavarlas con puntilla de acero a través de unos agujeros que ellas ya traen para tal fin



RECOMENDACIONES PARA INSTALAR TUBERÍA Y CAJAS

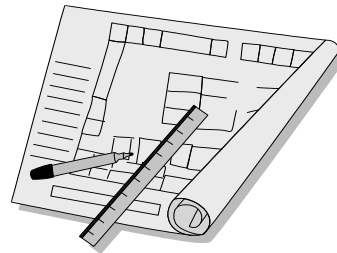
- Verificar que **EL TUBO FIJADO NO SOBRESALGA DEL MURO PARA QUE NO OBSTRUYA EL FUTURO REVOQUE** de la superficie
- Verificar que **LA CAJA ESTE NIVELADA Y NO SOBRESALGA DEL MURO PARA QUE NO OBSTRUYA EL FUTURO REVOQUE** de la superficie
- Cuando la construcción aun este en obra negra es importante **TAPAR LOS EXTREMOS DE LA TUBERÍA ABIERTA QUE TENGA POSIBILIDAD DE SER INVADIDA POR MORTERO O CONCRETO**
- **PARA FIJAR EL TUBO A LA CAJA ES NECESARIO DE UTILIZAR ACCESORIOS TERMINALES** en caso de no tenerlos se puede realizar unos pequeños cortes longitudinales en el extremo del tubo luego quemarlo para que este dilate y adquiera forma de ganchos que amarraran la caja
- Es **IMPORTANTE CORTAR EL TUBO AL ASEGURARLO A LA CAJA CON TERMINAL O QUEMARLO PARA QUE LUEGO NO ESTORBE AL INSTALAR LOS TOMAS TERMINALES**

Una vez construida la “canalización” de la red (tubería y cajas) podría decirse que termina la etapa civil de una red especial integrada; pero la obra aun deberá continuar con varios procesos antes de que se pueda seguir instalando la red generalmente se espera hasta que se haya terminado de pintar sin embargo podría continuarse antes si así se decide

ETAPA CIVIL PARA CONSTRUIR UNA RED ESPECIAL “SOBREPUESTA”

Cuando se requiere instalar una o más redes y no sea posible conducir las de manera oculta a través de los paneles o muros, placa, cielos, cubiertas y demás elementos que conformen la estructura y o esta posibilidad no sea viable desde el punto de vista económico o de desempeño; entonces se debe proceder a realizar la construcción de la red sobrepuesta procurando seguir las siguientes pautas:

- **Chequear de manera detenida el plano**, en caso de no tener uno a la mano, puede realizarse uno a mano alzada con el objeto de clarificar el plan a seguir; **es muy importante tener una idea gráfica de la distribución de la red** evitando de esta manera construir tramos innecesarios o llevar la red a puntos donde no se necesiten, además para hacer el inventario de material requerido

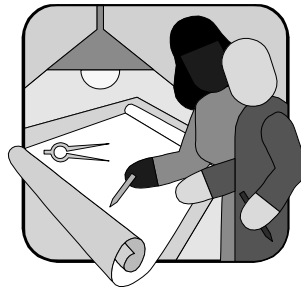


Parte del proceso ideal para realizar cambios de distribución y de programación de obra

- **Verificar la disponibilidad de material** principalmente cantidad de tubería y o canaleta, cajas de paso, material de fijación para esto deberemos utilizar las cantidades de obra que obtuvimos del análisis del plano Así **también la disponibilidad y el estado de la herramienta básica**. No es absolutamente necesario contar con todo el material para comenzar el trabajo aunque si es fundamental tener a disposición la herramienta y el material

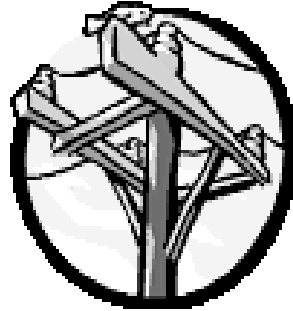


- **Identificar si la ruta de entrada de la red es aérea o subterránea** Una vez identificada deberá definirse la manera en que se guiara el cable sí a través de tubería, canaleta o ambos además se debe definir claramente la ubicación de los puntos hasta donde será dirigida la red



Parte del proceso ideal para realizar cambios de distribución y de programación de obra

CUANDO LA RUTA DE ENTRADA ES AÉREA

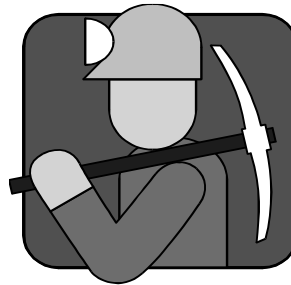


- **Si se dispone de cieloraso o cielofalso se debe pretender ocultar la longitud de desarrollo de la red en el espacio entre el cieloraso y la cubierta con el propósito de no generar desagrado arquitectónico**, en esta situación lo más aconsejable es utilizar tubería para definir la ruta del cable, teniendo en cuenta ubicar cajas de paso eléctrico previendo la posibilidad de derivaciones actuales o a futuro, también para realizar posibles empalmes por ineficiencia en la longitud del cable u otros problemas; dicha tubería deberá ir sostenida u amarrada con alambre dulce de la estructura que soporta la cubierta
- **Si no se dispone de cieloraso se deben buscar los bordes superiores de los paneles o muros para ubicar la longitud de desarrollo de la red** en esta situación se podrá utilizar tubería soportada con abrazaderas al muro o también canaleta soportada con tornillería siendo esta segunda la opción mas recomendada desde el punto de vista arquitectónico siempre será conveniente la utilización de cajas de paso realizar posibles empalmes por ineficiencia en la longitud del cable u otros problemas

Es importante recordar que estamos construyendo la ruta por donde funcionara la red y aun no debemos trabajar con cable ni alambre de ningún tipo

- **EVITAR REALIZAR PERFORACIONES A UN ELEMENTO ESTRUCTURAL** como: vigas, columnas, placas. **Para no debilitarlos innecesariamente, Cuando sea necesario atravesar una placa lo más conveniente será abrirse paso a través del muro circundante pretendiendo que la perforación la asuma el muro y recordando no afectar mas del 50% del espesor del mismo**

CUANDO LA RUTA DE ENTRADA ES SUBTERRÁNEA



- Generalmente estas redes deben interceptarse en la parte externa en alguna caja de inspección ubicada en cercanía a la construcción, lo más conveniente en estos casos es continuar el viaje de la línea de manera subterránea al perímetro de la estructura teniendo **especial cuidado de NO INTERVENIR LA CIMENTACIÓN DE LA MISMA**
- Hecho esto se debe construir la longitud de desarrollo de la línea ya sea con canaleta o tubería pretendiendo **siempre llevarla por los bordes superiores y o laterales de los paneles o muros**, fijados con abrazaderas si se trata de tubería o tornillería si se trata de canaleta

UNA VEZ IDENTIFICADA LA RUTA DE ENTRADA DE LA RED, SE ELIGE EL MATERIAL QUE CANALICE LA MISMA, GENERALMENTE SE UTILIZA TUBERÍA CONDUIT Y O CANALETA PARA ESTO SEGUIREMOS ATENTAMENTE LAS RECOMENDACIONES ANTERIORES

El ancho o diámetro del material escogido dependerá de la cantidad de cables o alambre que vayan a instalarse

- Es fundamental ubicar el lugar donde estará el tablero de control de las Redes Especiales generalmente este tablero ira en un cuarto de mantenimiento cuando se trata de instalaciones para empresas o en sótanos o garitas de vigilancia si se trata de edificaciones para apartamentos
- **Realizar el trazado de la red**, para ello ubicaremos sobre los muros **los puntos donde estarán las cajas terminales que se recomienda ubicar entre 30 y 40 cms de altura sobre el piso**; todo esto con el objeto de que al instalar la tubería o la canaleta no se sufra extravío y además siguiendo las recomendaciones de las paginas anteriores, para las **cajas de paso basta simplemente con analizar donde se requieren para derivaciones o cuando el tramo ya tiene mas de dos cambios de dirección**



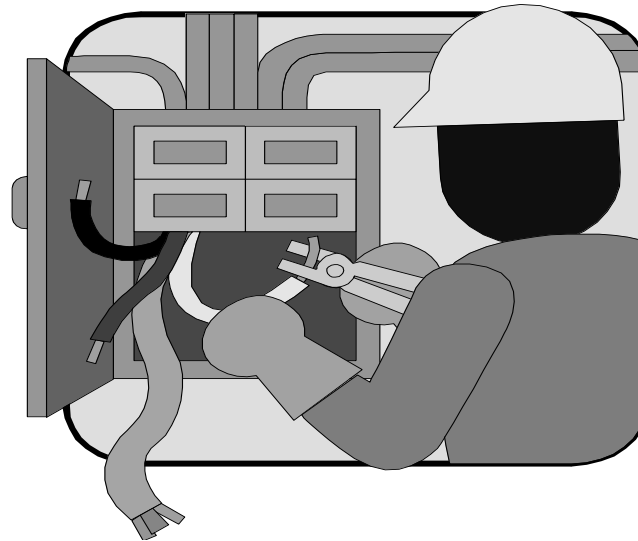
LA DISTANCIA MÍNIMA QUE DEBE SEPARAR A LA RED Y SUS TERMINALES DE LA RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN SERÁ DE 30 CM SI LA RED ELÉCTRICA ES DE TENSIÓN MEDIA O ALTA LA SEPARACIÓN ESTARÁ ENTRE 60 Y 80 CMS

- siguiendo el trazado que se hizo **se procede a instalar el material que se eligió para canalizar la red** teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:
 1. Si se va a utilizar **tubería**, se ubicaran **primero las** respectivas **abrazaderas**; a una distancia recomendada de **1 m**, dichas abrazaderas serán **conformes a la tubería** que se vaya a instalar y **se fijaran a los muros o placas con chazos y tornillería que no superen las 2 pulgadas**
 2. **Para unir la tubería** entre sí y o con sus accesorios **se utilizara la soldadura tradicional** que se vende para dicho material
 3. Si se va a utilizar **canaleta**, esta **se fijara a los muros o placas con chazos y tornillería que no superen las 2 pulgadas a una distancia recomendada de 50 cms**
 4. **Para unir la canaleta** entre sí y o con sus accesorios deberá tenerse cuidado al realizar los cortes **con herramienta adecuada** y estando seguros de las medidas de los empalmes
- al terminar de instalar el material que canalizara la red es conveniente revisar la rigidez y seguridad con que quedo el material para evitar sorpresas a la hora de instalar alambre o cable posteriormente

la etapa civil de una red sobrepuesta llega hasta aquí, como vemos es realmente sencillo si se siguen las indicaciones anteriores y se es cuidadoso además aquí están algunos **consejos para mejorar el rendimiento** de esta labor

- **DURANTE EL CANCHADO UTILICE SIEMPRE GAFAS PROTECTORAS**
- **CUANDO SE INSTALE TUBERÍA EVITA DEJAR TRAMOS CERRADOS CON MAS DE DOS CURVAS PARA NO TENER DIFICULTADES AL INTRODUCIR EL CABLE O EL ALAMBRE**
- **LIMPIE CON UN TRAPO SECO LOS EXTREMOS DE LA TUBERÍA ANTES DE UTILIZAR LA SOLDADURA LIQUIDA PARA MEJORAR LA ADHERENCIA**
- **NO UTILICE EL TALADRO CON LA FUNCIÓN PERCUTOR PARA NO AVERIAR EL REVOQUE DE LOS MUROS O PLACAS**
- **RECUERDE QUE LAS INDICACIONES PARA FIJAR TUBERÍA Y CANALETA TAMBIÉN APLICAN PARA LAS CAJAS DE PASO Y TERMINALES**
- **LA INSTALACIÓN E INTERVENCIÓN DEL TABLERO DE CONTROL DE LAS REDES ESPECIALES DEBE HACERSE ASESORADO POR UN PROFESIONAL EXPERTO Y NO DEBE INTENTARSE SOLO CON EL CONOCIMIENTO QUE BRINDA ESTE MANUAL**
- **INSTALACIONES DE VIVIENDA UNIFAMILIAR GENERALMENTE NO TIENEN TABLERO DE CONTROL PARA REDES ESPECIALES**
- **“LAS REDES ESPECIALES CONSTRUIDAS DE MANERA SOBREPUESTA PRESENTAN ADAPTABILIDAD HACIA CAMBIOS FUTUROS SIN REALIZAR GRAN INVERSION, CARACTERISTICA QUE NO PRESENTAN LAS REDES CONSTRUIDAS DE MANERA INTEGRADA LAS CUALES SERAN DISEÑADAS CON UN CRITERIO LO MAS ACERTADO POSIBLE YA QUE REALIZAR UN CAMBIO DESPUES DE CONSTRUIDA RESULTARIA MUY COSTOSO ENTODOSLOS ASPECTOS”**

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



CAPITULO V ETAPA ESPECIFICA DE LA RED ESPECIAL

Una vez construida la “**vía**” de la red, continua la etapa específica de cada red en la que se instala el alma de la misma y que ya habíamos denominado anteriormente como “**etapa específica de la red**” esta etapa es igual en toda clase de red especial sin importar si es “**integrada**” o “**sobrepuesta**”; esta parte del proceso es tan o más simple que la anterior pero demanda un conocimiento suficiente de los materiales para cada red y de la forma adecuada de instalarlos

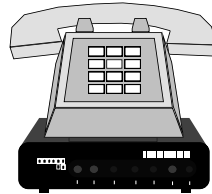
DESCRIPCION BASICA DE LA INSTALACION

- Estando lista la “**canalización**” se procede a introducir el cable o el alambre que alimentara las cajas y por ultimo las terminales donde se conectaran los aparatos, esto se hace a través del **sondeo**
- La “**canalización**” es fundamental ya que el cable debe protegerse de aplastamiento y no debe pegarse con pistola de plástico por que se deben respetar ciertos radios de curvatura y condiciones de funcionamiento
- La **tubería** a utilizar **será exclusiva para las redes especiales por ningún motivo se debe compartir con las redes eléctricas**
- **No se recomiendan tramos de tubería cerrada con mas 20 mts de longitud ni con mas de dos cambios de dirección sin cajas de paso**
- la **canaleta** a utilizar **será exclusiva para las redes especiales por ningún motivo se debe compartir con las redes eléctricas**
- la **bandeja** a utilizar **podrá compartirse con redes eléctricas observando una separación con paralelismo de mínimo 10 cms o 7 cms si existe una división metálica con puesta a tierra**

- **Debe evitarse el cruce de cables para redes especiales con cables de la red eléctrica de ser necesario este cruce será a 90°**
- El **sondeo** se hace con una sonda metálica la cual generalmente es un cable de acero de gran longitud entre 30 y 50 mts aproximadamente y que se introduce con relativa facilidad por el interior de la tubería de un extremo a otro de los tramos abiertos para que guíe el cable que se sujetara a un gancho en el extremo de la sonda
- Es **recomendable lubricar los cables antes de sondearlos** con talco industrial, vaselina, etc. Para reducir la fricción entre el cable y la tubería ya que esta provoca un incremento en la temperatura que aumenta la adherencia
- **NO SE RECOMIENDA REALIZAR EL SONDEO DEL CABLE O ALAMBRE EN UNA RED INTEGRADA SI LOS MUROS NO ESTAN REVOCADOS**
- **LOS PUNTOS DE LA RED ADECUADOS PARA HACER EMPALMES DE CABLE O ALAMBRE SERAN LAS CAJAS DE PASO POR NINGUN MOTIVO SE DEBEN DEJAR EMPALMES AL INTERIOR DE LA TUBERÍA**
- Terminado el sondeo por todos y cada uno de los tramos de la red se comenzaran a instalar en las cajas los tipos de tomas terminales dependiendo de la red que sé este instalando de los cuales hablaremos a continuación

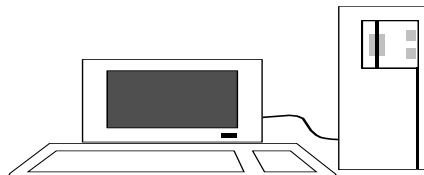
MATERIALES ESPECIFICOS DE CADA RED

- LA TELEFONIA Y LA CITOFONIA (TRANSMISION DE VOZ Y DATOS)



Simplemente se trata de unas redes que permite a personas separadas por cierta distancia mantener una comunicación oral, **a través de una transmisión de voz**; la primera a mayores distancias que la segunda; la primera podría dividirse en dos: **externa e interna** las cuales son directamente complementarias, en este manual nos encargaremos de analizar detenidamente la interna especialmente la manera de construirla

La transmisión de datos permite a personas separadas por cierta distancia compartir información, **a través de unas redes conocidas como Internet e intranet**; la primera a mayores distancias que la segunda; la primera podría dividirse en dos: **externa e interna** las cuales son directamente complementarias, en este manual nos encargaremos de analizar detenidamente la interna especialmente la manera de construirla



CABLE UTP (Unshielded Twisted Pair): es el mas utilizado para transmisión de voz; posee cuatro pares de alambres bien trenzados entre si con una protección o chaqueta en PVC, existen tipos especiales (mucho mas caros) realizados en materiales especiales para instalaciones que exigen normas estrictas de seguridad ante incendios



Se producen dos clases principales: los que van aislados con papel formando cables hasta de 1800 pares, tienen cubierta de plomo o de tipo “barrera contra humedad” y forro de PVC o polietileno. Los que van aislados con plástico son los mas utilizados, su diseño puede ser sencillo o especial, incluyendo desde alambres de acometida hasta múltipares apantallados

CABLE PARA CITOFONIA Este cable es hecho por el fabricante del citofono o de la planta citofonica por tanto existe variedad como fabricantes de citofonos hay, casi siempre viene en un calibre 22, presenta algunas características parecidas al anterior; relativa facilidad para sondearlo

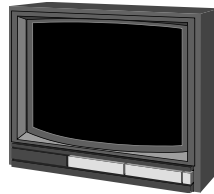
Puede utilizar canalización aparte o compartirla con otras redes especiales pero **NO DEBE COMPARTIR CANALIZACION CON REDES ELECTRICAS**

Estos cables son en realidad fácil de manejar, el sondearlos es simple si se cumple con las recomendaciones y no se requiere de ningún conocimiento avanzado para empalmarlo

tomas telefónicos:

Son los dispositivos hasta los que llega el cable y que se ubican en las cajas; tienen gran parecido en su forma e instalación al tomacorriente eléctrico; simplemente se conecta el cable que llega a la caja a unos receptores que poseen en su interior y se fijan a través de tornillería a las cajas, la conexión a realizar es muy simple y no requiere ningún tipo de preparación especial para hacerla; su consecución es fácil y vienen en diferentes gamas de modelos y precios

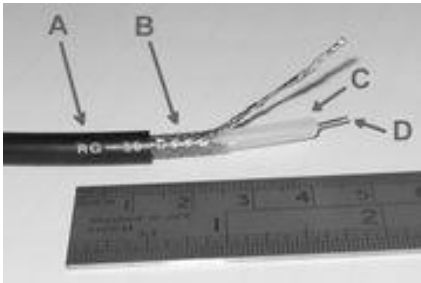
- **LA TELEVISION (TRANSMISION DE IMAGENES)**



Uno de los inventos revolucionarios del siglo XX gracias al cual a través de un aparato receptor podemos observar una sucesión veloz de imágenes que se reproducen en un sitio apartado; los dos tipos más comunes de esta red son **por cable** y **cerrada** la primera presenta imágenes producidas a mayores distancias que la segunda; la primera podría dividirse en dos: **externa e interna** las cuales son directamente complementarias, en este manual nos encargaremos de analizar detenidamente la interna especialmente la manera de construirla

Los sistemas de tv cerrada son generalmente proyectos complejos que forman parte de un dispositivo de seguridad y o vigilancia para una estructura o un área determinada; difiere en mucho de la red de televisión por cable ya que requiere de construir un cuarto de control antiterrorismo y a decir verdad a la construcción e instalación de estos sistemas se dedican empresas de seguridad especializada y sería muy difícil que un constructor convencional accediera a un tipo de proyecto como este

EL CABLE COAXIAL:



Cable coaxial RG-59.

A: Cubierta protectora de plástico

B: Malla de cobre

C: Aislante

D: Núcleo de cobre

El **cable coaxial** es un **Cable** formado por dos conductores concéntricos.

- Un conductor central o núcleo, formado por un hilo sólido o trenzado de **cobre** (llamado positivo o vivo),
- Un conductor exterior en forma de tubo o vaina, y formado por una malla trenzada de **cobre** o **aluminio**. Este conductor exterior produce un efecto de blindaje y además sirve como retorno de las corrientes.
- El primero está separado del segundo por una capa **aislante** llamada **dieléctrico**. De la calidad del dieléctrico dependerá principalmente la calidad del cable.
- Todo el conjunto está protegido por una cubierta aislante.

El cable coaxial moderno está fabricado con tubos de cobre de 0,95 cm de diámetro. Cada uno de ellos lleva, justo en el centro del tubo, un hilo fino de cobre sujeto con discos plásticos aislantes separados entre sí unos 2,5 cm. El tubo y el hilo tienen el mismo centro, es decir, son coaxiales. Existen múltiples tipos de cable coaxial, cada uno con un diámetro e **impedancia** diferentes. El cable coaxial no es habitualmente afectado por **interferencias** externas, y es capaz de lograr altas velocidades de transmisión en largas distancias. Por esa razón, se utiliza en redes de comunicación de banda ancha (cable de televisión) y cables de banda base (Ethernet).

El cable coaxial se reemplaza por la fibra óptica en distancias superiores a varios kilómetros, porque el ancho de banda de esta última es muy superior, lo que justifica su mayor costo y su instalación más delicada.

Tipos de cable coaxial

Los dieléctricos utilizados para separar el conductor central de la vaina externa definen de manera importante el **coeficiente de velocidad**, y por lo tanto, la calidad del cable. Entre los materiales más comunes utilizados se encuentran:

- **Cable coaxial con dieléctrico de aire**: se diferencian dos tipos, en unos se utiliza de soporte y de separación entre conductores una espiral de **polietileno** y en otros existen unos canales o perforaciones a lo largo del cable de modo que el polietileno sea el mínimo imprescindible para la sujeción del conductor central. Son cables que presentan unas pérdidas elevadas
- **Cable dieléctrico de polietileno celular o esponjoso**: presenta más consistencia que el anterior pero también tiene unas pérdidas más elevadas.
- **Cable coaxial con dieléctricos de polietileno macizo**: se aconseja solamente para conexiones cortas (10-15 m aproximadamente).

Aplicaciones tecnológicas del cable coaxial

Se puede encontrar un cable coaxial:

- entre la antena y el televisor
- en las redes urbanas de [televisión por cable](#) (CATV) e Internet
- entre un emisor y su antena de emisión (equipos de [radioaficionados](#))
- en las redes de transmisión de datos como [Ethernet](#) en sus antiguas versiones
- en las redes telefónicas interurbanas y en los cables submarinos

para empalmar o derivar el cable coaxial se requiere de unos accesorios especiales los cuales son de bajo costo y fácil consecución e instalación

Aunque en la actualidad el cable coaxial tiene una gran demanda los expertos en telecomunicaciones auguran que dejara de utilizarse pronto por su alto costo y difícil manipuleo y que será reemplazado gradualmente por la fibra óptica

Accesorios para cable coaxial

Terminales:



Son unas campanitas de aluminio con rosca interna que se aseguran a los extremos del cable para que le permitan a este poder asegurarse a la toma de televisión o al aparato mismo son en realidad fácil de manejar, y no se requiere de ningún conocimiento avanzado para utilizarlos

Tomas de televisión:

Son los dispositivos hasta los que llega el cable y que se ubican en las cajas; simplemente se conecta el cable con terminal que llega a la caja a un receptor que posee en su interior y se fijan a través de tornillería a las cajas, la conexión a realizar es muy simple y no requiere ningún tipo de preparación especial para hacerla; su consecución es fácil y vienen en diferentes gamas de modelos y precios



Adaptadores y divisores de señal:



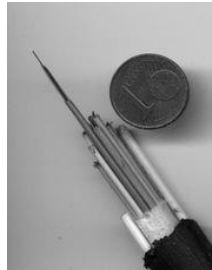
Básicamente lo que hace el adaptador es ayudarnos a realizar empalmes por insuficiencia en la longitud del cable; se asegura un extremo del cable con terminal a uno de los extremos del adaptador y luego se asegura el extremo con terminal del cable a añadir al otro extremo del adaptador; en cuanto al divisor de señal pues su nombre lo dice, permite derivar la señal a diferentes puntos; asegurando el cable de entrada a uno de los extremos de entrada del divisor y luego aseguramos el cable que parte para la derivación a uno de los extremos de salida del divisor es importante recordar que cuando necesitemos instalar alguno de estos accesorios a través de la red los ubicaremos en las cajas de paso que se hayan dispuesto

Existen algunos otros accesorios para cable coaxial pero los aquí presentados son los que más se utilizan en redes especiales

LA FIBRA OPTICA

En la actualidad la fibra óptica no se utiliza en Colombia para redes internas de transmisión de voz y datos por que aun no son traídos al país computadoras ni aparatos telefónicos con entrada para este cable; aun así ya ha comenzado a utilizarse para redes de transmisión externa (a grandes distancias) y o entre cuartos de comunicaciones al interior de un edificio o entre edificios u antenas; de todos modos hemos querido presentar información al respecto en vista de que la tendencia futura de las redes especiales se dirige al uso de este tipo de cable

La fibra óptica ha representado una revolución en el mundo de las redes especiales, por cuanto ha desplazado a los cables de **cobre** (utp, coaxial) para la transmisión de grandes cantidades de información, sea en forma de **canales** telefónicos, **televisión**, **datos**, etc.



Sección de **fibra óptica**.

La **fibra óptica** es una guía de **ondas** en forma de filamento, generalmente de **vidrio** (en realidad, de polisilicio), aunque también puede ser de materiales plásticos, capaz de guiar una potencia óptica (lumínica), generalmente introducida por un **láser**, o por un **LED**. Cada filamento consta de un núcleo central de plástico o cristal (óxido de silicio y germanio) con un alto **índice de refracción**, rodeado de una capa de un material similar con un índice de refracción ligeramente menor. Cuando la **luz** llega a una superficie que limita con un índice de refracción menor, se **refleja** en gran parte, cuanto mayor sea la diferencia de índices y mayor el ángulo de incidencia, se habla entonces de reflexión interna total; Así,

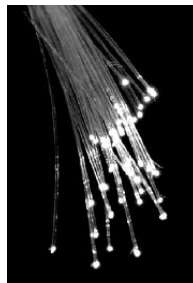
en el interior de una fibra óptica, la luz se va reflejando contra las paredes en ángulos muy abiertos, de tal forma que prácticamente avanza por su centro. De este modo, se pueden guiar las señales luminosas sin pérdidas por largas distancias

Tipos de fibra:

Las diferentes trayectorias que puede seguir un haz de luz en el interior de una fibra se denominan modos de propagación

- Una fibra multimodo es una fibra que puede propagar más de un modo de luz y puede tener más de mil modos de propagación de luz, Las fibras multimodo se usan comúnmente en aplicaciones de corta distancia, menores a 1 Km. El núcleo de una fibra multimodo es inferior, pero del mismo orden de magnitud, que el revestimiento. Debido al gran tamaño del núcleo de una fibra multimodo, es más fácil de conectar y tiene una mayor tolerancia a componentes de menor precisión
- Una fibra monomodo es una fibra óptica en la que sólo se propaga un modo de luz. Se logra reduciendo el diámetro del núcleo de la fibra hasta un tamaño que sólo permite un modo de propagación. • Se utiliza en aplicaciones de larga distancia, más de 300 Km.

De lo anterior podemos concluir que cuando se trate de una red especial interna se instala una fibra óptica multimodo



Desventajas de la fibra óptica

1. En Colombia aun no se puede utilizar para redes especiales internas
2. Necesidad de usar transmisores y receptores más caros
3. Los empalmes entre fibras son difíciles.
4. La fibra óptica convencional no puede transmitir potencias elevadas. [\[1\]](#)[\[2\]](#)[\[3\]](#)[\[4\]](#)
5. No puede transmitir electricidad para alimentar dispositivos.

Ventajas de la fibra óptica

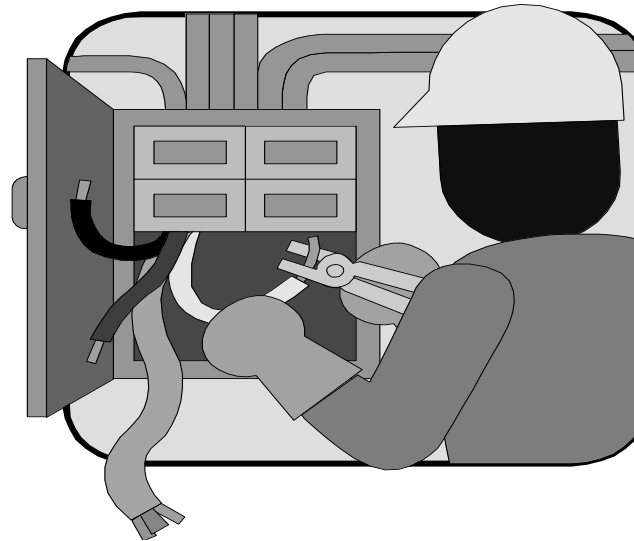
A pesar de estas desventajas, la fibra óptica se emplea en multitud de sistemas y el actual auge de los sistemas de banda ancha se debe en gran medida a la elevada capacidad de tráfico que pueden transmitir las redes de las operadoras basadas en fibra óptica. Las fibras ópticas pueden ahora usarse como los alambres de cobre convencionales, tanto en pequeños ambientes autónomos (tales como sistemas de procesamiento de datos de aviones), como en grandes redes geográficas (como los sistemas de largas líneas urbanas mantenidos por compañías telefónicas). Las principales ventajas con otros medios guiados son:

- Gran velocidad de transmisión
- Inmunidad al ruido y las interferencias.
- El peso de la fibra es inferior a los cables metálicos.
- La carencia de electricidad en la línea, es más segura para ambientes explosivos.

- Limitación para conectarse a Internet desde más de un lugar, el costo inicial y una cuota mensual más alta.
- Provee mayor seguridad, dada la dificultad de hacer imperceptible una interceptación de los datos transmitidos.
- Los cables de fibra óptica proporcionan una alternativa a los cables de hilo de cobre en la industria de la electrónica y las [telecomunicaciones](#). Así, un cable con 8 fibras ópticas, tamaño bastante más pequeño que los utilizados habitualmente, puede soportar las mismas comunicaciones que 60 cables de 1800 pares de cobre o 4 [cables coaxiales](#) de 8 tubos, todo ello con una distancia entre [repetidores](#) mucho mayor.
- Por otro lado, el peso del cable de fibras es muchísimo menor que el de los cables de cobre, ya que una bobina del cable de 8 fibras antes citado puede pesar del orden de 30 [Kg./km](#).

Es importante recordar que el diámetro de conduit requerido en una situación particular dependerá del número de cables y o alambres canalizados y sus calibres, como no existe una tabla que indique diámetro dependiendo de los cables utilizados para redes especiales por tal razón se anexan unas tablas que se utilizan para redes eléctricas con las cuales se puede establecer una analogía en función del diámetro del cable

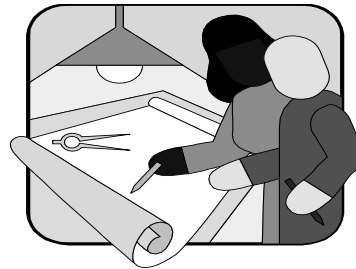
COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



CAPITULO VI INTERPRETACION DE PLANOS

INTERPRETACION DE PLANOS

A continuación estableceremos algunas pautas para interpretar y comprender de manera adecuada el plano de una red especial o cableado estructurado, recordando que generalmente tendremos uno cuando se trate de una red especial integrada y que deberemos proveernos cuando menos de un boceto si se trata de una red especial sobrepuesta:



- **Asegúrese del que el plano** que va a interpretar para su futura ejecución **corresponda al diseño realizado para la construcción o área de la misma**
- **lea con detenimiento y sumo cuidado la etiqueta del plano** en busca de datos fundamentales como tipo de red o redes que contiene, responsable del diseño, escala a la que esta representada la construcción entre otros
- **Corrobore que la orientación y distribución arquitectónica** descrita en el plano coincida con la orientación y distribución que usted esta teniendo en la obra

- **Lea con detenimiento y sumo cuidado el cuadro de convenciones** del plano hasta reconocer e identificar todos y cada uno de los elementos representados por los símbolos en caso de desconocer alguno comunicarse directamente con el diseñador para aclarar la o las dudas
- **Utilice siempre un escalímetro** que tenga la escala a la que está representado el plano
- Utilice siempre un escalímetro para obtener las medidas que no aparezcan acotadas en el plano, además **cerciórese de que las medidas que le entrega el diseño correspondan**
- **Confronte las medidas obtenidas del plano con la realidad**, recuerde que generalmente los planos vienen para ser analizados desde una vista superior o en planta y que las medidas corresponden al desarrollo de la red en el plano horizontal por tanto para las alturas que deben manejarse desde el plano vertical se podrán utilizar los criterios vistos anteriormente en este manual o consultarse con el diseñador o el cliente
- **No realice cambios de lo proyectado en el plano a lo ejecutado en obra**, en caso de requerirse estos deberán consultarse directamente con el diseñador y o el cliente
- **Deje constancia escrita de los cambios autorizados o convenidos** así como de las observaciones, estipulaciones y o exenciones negociadas
- **Recuerde que los diseños vienen enmarcados dentro de normas que propenden por el óptimo funcionamiento de estas redes por tanto de la fidelidad con que usted los ejecute en la obra dependerá el éxito en el desarrollo de la red**

- Asegúrese de que las personas que trabajan con usted en la construcción de la o las redes interpreten adecuadamente la idea de trabajo y que en su ausencia puedan continuar ejecutándola cuando menos de manera parcial
- **Busque siempre la calidad en su trabajo**, no se conforme con realizar las labores bajo las pautas aquí descritas, consulte sobre nuevas técnicas constructivas, nuevos materiales, entre otros asuntos de su interés; recuerde que la calidad de los que construya reflejara su personalidad y le abrirá o cerrara puertas en un futuro

CONVENCIONES MAS UTILIZADAS

A pesar de que los planos contienen siempre un cuadro de convenciones donde se debe explicar claramente el significado de cada uno de los símbolos que aparecen en el, es importante reconocer al menos los mas generales para no sorprendernos o bloquearnos si nos llega un plano sin las convenciones generales dando por descontado que las conocemos o peor sin cuadro de convenciones

----- DUCTERIA POR MUROS, PLACA Y O PISO

----- CANALETA POR BORDE DE MUROS, PLACA Y O PISO



SALIDA O PUNTO DE DATOS



SALIDA O PUNTO DE VOZ



CAJA 2 X 4 CON TERMINAL



DUCTO QUE SUBE



DUCTO QUE BAJA

TV

SALIDA DE IMAGEN

RACK

GABINETE DE TELECOMUNICACIONES

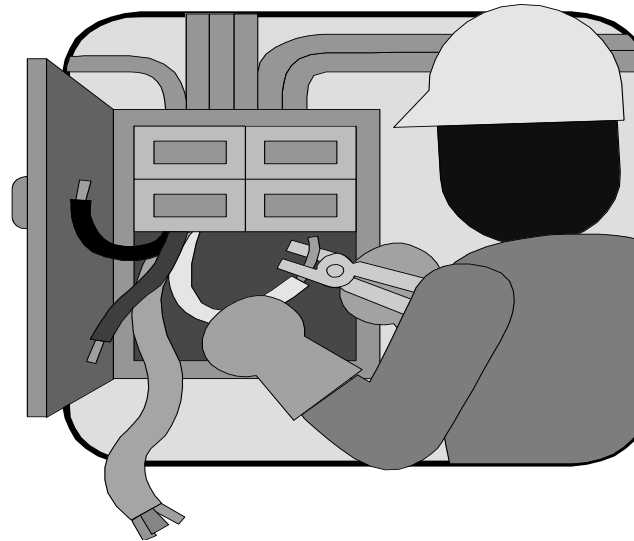
Ejemplos de lectura:

½" 1 COAXIAL RG59	Por un ducto de ½" viaja un cable coaxial
1" 5 UTP	Por un ducto de 1" viajan cinco cables UTP
¾" 2 UTP	Por un ducto de ¾" viajan dos cables UTP

ANEXOS

A continuación se anexan algunos diseños típicos de redes especiales tanto de redes "integradas" como "sobrepuestas" le aconsejamos los estudie con tranquilidad, detenimiento, se plantee interrogantes e intente resolverlos solo o con ayuda experta; estos diseños vienen ya listos como si se fueran a ejecutar es fundamental que diseñe un plan de acción para proceder a construir estas redes, considerando obviamente los principios y observaciones aprendidos en este manual, de esta forma podrá medir el entendimiento que adquirió sobre el tema

COMO CONSTRUIR FACILMENTE UNA RED ESPECIAL INTERNA



CAPITULO VII RECOMENDACIONES FINALES

RECOMENDACIONES FINALES

- **TRANSPORTE DE MATERIAL**

Transporte de Cables y Alambres: Estos se pueden transportar en cualquier tipo de vehículo todo depende del volumen y peso.

Transporte de Aparatos: A la hora de transportarlos se debe tener en cuenta que algunos de estos materiales son frágiles, algunos no resisten la humedad. Se pueden transportar en cualquier tipo de vehículo teniendo en cuenta las indicaciones anteriormente señaladas

- **ALMACENAJE**

Estos materiales se deben almacenar en cuartos o lugares acondicionados para este tipo de artículos. Se debe tener en cuenta que estos cuartos tienen que tener unas condiciones adecuadas como son: Secos, limpios y protegidos contra incendios. El almacenaje depende del buen manejo que se da por parte de las personas encargadas de manipular estos materiales.

- **VENTAJAS DEL MATERIAL**

Debido al desarrollo industrializado cada día encontramos artículos y aparatos con mayor funcionalidad y mejorados en su calidad. Los artículos y aparatos para estas redes son de fácil adquisición e instalación con frecuencia los artículos y aparatos se consiguen en el mercado de diferentes tipos que se acomodan fácilmente a los diseños arquitectónicos de las construcciones. Los aparatos y artículos brindan seguridad tanto para las construcciones como también para la integridad de las personas.

- **DESVENTAJAS**

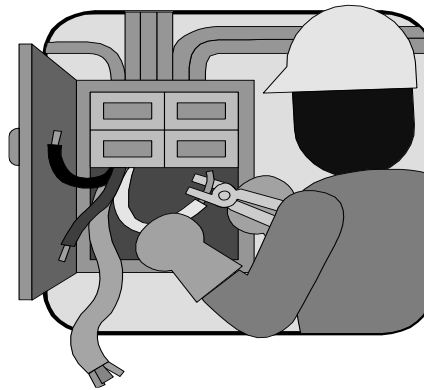
No existen en los artículos y aparatos para este tipo de redes desventajas, siempre y cuando cumplan con las normas ISO; ya que en el mercado existen artículos y aparatos que no cumplen las especificaciones técnicas exigidas para su buen funcionamiento.

- **SEGURIDAD**

La seguridad es una cuestión de actitud mental (la sensación de que desea trabajar en forma segura), conocimientos profesionales y sentido común, que nos atañe a todos, no solamente desde el punto de vista de nuestra propia protección sino de la de quienes nos rodean y del sitio donde vivimos o desarrollamos algún tipo de actividad. Muchos de los accidentes que se producen con aparatos e instalaciones se deben exclusivamente a la imprudencia de los usuarios y al desconocimiento de las normas de seguridad básicas. Las siguientes recomendaciones generales le ayudaran a prevenir accidentes cuando realice cualquier tipo de trabajo:

- No trabaje con bajos niveles de iluminación, ni cuando este cansado o tomando medicamentos que induzcan al sueño.
- No trabaje en zonas húmedas o mientras usted mismo o su ropa estén húmedos. La humedad reduce la resistencia de la piel y favorece la circulación de la corriente eléctrica.
- Si el piso esta mojado, utilice una tabla seca para aislarse.
- Use herramientas, equipos y aparatos de protección aprobados y apropiados (gafas, guantes, zapatos, casco, etc.)

- Mantenga sus herramientas y demás elementos de trabajo limpios y en buen estado
- Evite el uso de anillos, cadenas, pulseras y otros accesorios metálicos mientras realice estos trabajos
- No intente trabajar sobre equipos o circuitos complicados hasta estar seguro de comprender bien como funcionan y haya localizado los puntos potenciales de peligro.
- Una persona que no tenga habilidades para utilizar herramientas básicas o seguir instrucciones escritas no debe intentar realizar instalaciones ni trabajos de cierta magnitud.



BIBLIOGRAFIA

- ANTEPROYECTO DE GRADO “Como Construir fácilmente una Red especial interna”, Jhon A. Molano, Juan Carlos Bedoya, Universidad Del Quindio, Agosto de 2006, 19 PAG
- LA ELECTRICIDAD EN EL HOGAR, Julián Patiño Gómez, Editora 2000, Noviembre de 1979, 120 PAG
- EIA/TIA 568 NORMA INTERNACIONAL QUE RIGE LA CONSTRUCCION DE CABLEADO ESTRUCTURADO O REDES ESPECIALES
- INTRODUCCION AL CABLEADO ESTRUCTURADO, Ing. Roman D. J. Irazuzta, documento publicado en Internet www.discar.com, formato PDF, 22 PAG
- MATERIALES DE CONSTRUCCION, Prospero Chinchilla P, Universidad Santo Tomas, Bogotá, 1986
- ELECTRICIDAD, Augusto Parra, Editorial Paraninfo S.A, 1993
- ELECTRICIDAD BASICA, Van Vallrenburgh, Editorial Bell S.A, 1981
- NORMA TECNICA COLOMBIANA 2050 REF NTC 2050
- WWW.WIKIPEDIA.COM
- WWW.UNIQUINDIO.EDU.CO
- WWW.EPM.COM.CO
- WWW.IEEE.COM
- NORMA DE CONSTRUCCIONES SISMORESISTENTES NSR 98