



**UNIVERSIDAD MICHOACANA
DE SAN NICOLAS DE HIDALGO**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
"PROCEDIMIENTOS DE CONSTRUCCION DE UNA CASA-HABITACION"**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTA
JUAN OCTAVIO CERVANTES CARDONA**

**ASESOR DE TESIS
ING. MARTÍN SÁNCHEZ GONZÁLEZ**

MORELIA, MICH. DICIEMBRE 2009





INDICE :

INTRODUCCION.....	PAG. 1
TOPOGRAFIA DE LA ZONA (TRAZO Y NIVELACION).....	PAG. 5
PRESUPUESTO.....	PAG. 9
TRAMITES Y DOCUMENTACION.....	PAG. 12
MATERIALES Y CONSTRUCCION.....	PAG. 34
PRESENTACION DEL PROYECTO.....	PAG. 92
INSTALACION HIDRAULICA.....	PAG. 93
INSTALACION SANITARIA.....	PAG. 114
INSTALACION ELECTRICA.....	PAG. 128
ACABADOS E INSTALACIONES ESPECIALES.....	PAG. 171
CONCLUSION.....	PAG. 202
BIBLIOGRAFIA.....	PAG. 203



INTRODUCCION :



Historia de la casa-habitación. Antes de Cristo

c. 300000 grupos de cazadores construyeron las primeras casas que se conocen, simples refugios de ramas y arbustos. c. 35000 – 10000 grupos de cazadores del grupo glacial, hacen tiendas, con enormes pieles y huesos de mamut.



c. 12000 comunidades de cazadores nómadas en Europa construían campamentos de inviernos para grandes grupos familiares. Utilizan madera de árboles de los grandes bosques que poblaban el continente. c. 6000 aparecen las primeras ciudades que se conocen, en las fértiles orillas de las grandes orillas de oriente medio. En Turquía las casas de la ciudad comercial de chatal huyuk tienen habitaciones separadas para trabajar, dormir y adorar a los dioses. Se entra a ellas por el tejado. c. 5500 en las regiones mediterráneas, construyen casas de adobe frente a sus campos y rebaños. c. 4000 comunidades chinas de cazadores y pescadores construyen chozas piramidales de arcilla y paja. Norte de Europa, se construyen casas de madera con el techo de paja. c. 3000 en diversas partes de centro América se construyen casas sobre pilotes en medio de lagos. c. 2500 los habitantes de las ciudades de moheno – daro, kalibangan y harappa, en el valle del indio, viven en grandes casas con patio que forman calles bien planificadas con alcantarillado y baños públicos. c. 1800 las comunidades de pescadores de las islas horcadas construyen casas enteras (incluidos los muebles) de piedra. c. 1700 se construyen en la isla de creta en el palacio del Rey Minos. Los cretenses ricos decoran el interior de sus casas con gran elegancia y se rodean de comodidades, como baños y agua corriente. c. 1500 los ciudadanos ricos de Egipto se construyen palacetes la gente corriente vive en casas mas pequeñas. En Centroamérica los Olmecas construyen casas de piedra cuidadosamente tallada. c. 1000 en Grecia, los reyes guerreros construyen ciudadelas de imponentes bloques de piedra. Se construyen las primeras chozas de madera paja en el lugar que se convertirá mas tarde en roma. c. 900 en América, los indios pima construyen casas de ramas y juncos entrelazados, y recubiertas de tierra. c. 600 se crean en Atenas el primer sistema público de abastecimiento de agua. c. 500 En el norte de Europa, los celtas construyen casas circulares con el techo de paja. c. 400 Los habitantes de las ciudades estado griegas viven en casas con patio. c. 200 Se construyen en Roma las primeras calles.

Después de Cristo. c. 100 Los granjeros chinos construyen casas con un patio central. Tienen el retrete junto a la pocilga. En las ciudades y puertos romanos se construyen ínsulas (bloques de pisos). En las afueras de Roma y en las provincias del Imperio romano se construyen villas (casas de campo). c. 500 Los pueblos germánicos (sajones, anglos, francos y juncos) construyen poblados de casas de madera,



revestidas de argamasa y con techo de paja; algunas quedan en parte por debajo del nivel del suelo. Los pueblos mongoles adoptan un estilo de vida nómada más regular y se limitan a viajar por las grandes llanuras de Asia central, viviendo en yurtas portátiles. c. 700 En Turquía y Asia Central hay comunidades que viven en cuevas. También en China se construyen templos y viviendas en cuevas. c. 800 Los mayas de Centroamérica construyen magníficos palacios de piedra para sus reyes y sencillas casas de adobe para el pueblo. c. 800 Los vikingos construyen sólidas casas de madera y piedra, muy bien aisladas del frío invernal. Muchos árboles, las casas eran de piedra y turba. c. 1100 Los señores normandos, conquistadores de Inglaterra empiezan a construir sencillos castillos que les sirven de fortaleza y de residencia. c. 1200 En las ciudades europeas, los banqueros, comerciantes y nobles ricos se construyen bellas casas de piedra. El pueblo vive en simples chozas de madera revestidas de barro y paja. c. 1400 En las ciudades y pueblos de Europa Las casas de las familias prósperas son ya edificios de madera o piedra, sólidos y bien contruidos. Además de viviendas son taller, o tienda. c. 1450 Los incas de Perú construyen casas capaces de resistir los terremotos. c. 1500 Comienza a generalizarse en el norte de Europa el uso de ladrillos de barro cocido (tabique de barro recocido) para construir casas. c. 1550 Se construyen las primeras mansiones señoriales europeas. c. 1750 Se reconstruyen en elegantes estilos los distritos ricos de muchas ciudades europeas y americanas. En las zonas rurales, los terratenientes se construyen bellas casas de campo nuevas o reforman las de, sus antepasados. c. 1800 La Revolución Industrial lleva a millones de trabajadores a emigrar a las ciudades para buscar trabajo en las fábricas. Viven hacinados en insalubres barrios bajos o en casas de vecindad. En las zonas rurales, los campesinos continúan viviendo en casas de estilo tradicional, la mayoría en la más absoluta miseria. c. 1870 Se construyen en las afueras de las ciudades los primeros barrios residenciales. En la misma época se construyen también cómodos chalés para familias de clase media. Pronto aparecen las ciudades jardín, cuyos habitantes disfrutan un en torno agradable. c. 1890 Los barrios elegantes de las ciudades europeas se reconstruyen con bloques de pisos de los estilos artísticos más modernos y un en torno agradable. c. 1890 Los barrios elegantes de las ciudades europeas se reconstruyen con bloques de pisos de los estilos artísticos más modernos. c. 1900 Los arquitectos estadounidenses diseñan grandes rascacielos, utilizando nuevas técnicas de construcción y empleando el acero, el cristal y el concreto. Sus ideas se extienden por todo el mundo. c. 1920 Los arquitectos europeos, encabezados por Le Corbusier, empiezan a construir altos bloques de pisos. c. 1930 Los arquitectos alemanes y escandinavos construyen viviendas de espectacular sencillez, en las que es el propio cliente el que decide cómo han de estar dispuestas las habitaciones. c. 1950 Una vez finalizada la II Guerra Mundial, los países más afectados por la con tienda emprenden grandes proyectos de reconstrucción de viviendas críticas. Cada vez hay mayor conciencia de las grandes diferencias existentes en todo el mundo entre ricos y pobres a la hora de acceder a una vivienda. c. 1980 Se construyen en Japón y en Europa edificios inteligentes.



2.- TOPOGRAFIA DE LA ZONA (TRAZO Y NIVELACION)

La **topografía** es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles, tanto naturales como artificiales (ver planimetría y altimetría). De *topos*, que significa "lugar", y *grafos*, descripción. Esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de geodesia para áreas mayores. De manera muy simple, puede decirse que para un topógrafo la Tierra es plana, mientras que para un geodesta no lo es. Para eso se utiliza un sistema de coordenadas tridimensional, siendo la X y la Y competencia de la planimetría, y la Z de la altimetría. Los mapas topográficos utilizan el sistema de representación de planos acotados, mostrando la elevación del terreno utilizando líneas que conectan los puntos con la misma cota respecto de un plano de referencia, denominadas curvas de nivel, en cuyo caso se dice que el mapa es *hipsográfico*. Dicho plano de referencia puede ser o no el nivel del mar, pero en caso de serlo se hablará de altitudes en lugar

La topografía es de ayuda en varios campos, por ejemplo:

- agronomía
- arquitectura
- catastro
- ingeniería agrícola
- ingeniería civil
- minería

LIMPIEZA, TRAZO Y NIVELACION DEL TERRENO NATURAL (TN)

Existen básicamente dos formas de hacerlo y que se refieren a obras grandes y a obras chicas para el primer caso se requiere contar con brigadas de topografía para hacer los levantamientos correspondientes y obtener planos de la planimetría, altimetría, secciones transversales, etc. que se requieren, en algunos casos podemos basarnos en juegos de fotografías para hacer una interpretación fotogramétrica y proyectar en gabinete siendo indispensable de todas formas contar con la brigada de apoyo terrestres para establecer los puntos proyectados algunos ejemplos de estas obras son carreteras, ferrocarriles, presas y aeropuertos, puertos, etc.

Para obra grande existen terrenos de este tipo y son:

Plano: Es aquel que esta plano sin sufrir ninguna pendiente.

Lomerío: Es aquel que esta en una loma y sufre de poca pendiente.

Montañoso: Es aquel que tienen grandes pendientes de subidas y bajadas y por lo general son aquellos que están en montaña.

OBRAS GRANDES : BRIGADAS DE TOPOGRAFIA

Altimetría: Perfiles

Planimetría : Poligonales: Abiertos y Cerrados

Secciones Transversales

En lo que se refiere a una obra chica el trabajo que estamos analizando es mas sencillo y dependiendo de la magnitud del proyecto podemos necesitar de equipo topográfico como teodolito y nivel montado o bien simplemente la escuadra de albañil y nivel de manguera.



En algunas ocasiones antes de utilizar iniciar la limpieza, trazo y NTN. Debemos hacer demoliciones de algunas obra vieja que se encuentre en el interior del predio esta actividad deberemos hacerla con cuidado si requerimos volver a utilizar parte del material a demoler.

Por nuestra parte nos centraremos exclusivamente en nuestra obra de una casa-habitación en la colonia Vasco de Quiroga en el cual se ubica en un terreno regular

Existen dos tipos de terrenos:

Regulares: Son aquellos que tienen un terreno regular sin sufrir ninguna pendiente

Irregulares: Son aquellos que tienen pendientes y son terrenos irregulares y accidentados

Afortunadamente a nuestro terreno fue necesario solamente el levantamiento con cinta y una brújula para la ubicación o solamente orientarnos con la posición del sol. En este caso fuimos dando nivelaciones para mejor acomodo de los muebles y mejor distribución de los mismos.

LIMPIEZA

Es retirar todo el material perjudicial del terreno de construcción.

Ejemplo: Material producto de demolición, escombros, vegetación, basura raíces y tocones, etc. Esta actividad se realiza para tener una superficie libre de interferencias y poder trabajar adecuadamente con todas las actividades subsecuentes; la limpieza la podemos hacer a mano o a maquinaria esto dependerá de las condiciones físicas de trabajo y la cantidad que material por remover.

TRAZO

Es la actividad que bajamos de los planos del proyecto los diferentes ejes de construcción al terreno, esto lo hacemos midiendo directamente en el su perímetro y su diagonales, esto con la finalidad de iniciar correctamente nuestra obra.

- 1.- Caso (Solo)
- 2.-Caso (1 vecino)
- 3.-Caso (2 nivel)
- 4.-Caso (3 nivel)

De la figura la primera la podemos analizaremos lo siguiente del trazo correspondiente:

- 1.- Tomar como referencia el lado mas largo del perímetro de terreno
- 2.-En base al trazar una escuadra utilizando teodolito, escuadras de albañil o cinta métrica
- 3.-Verificar varias veces el trazo de esta escuadra, ya que de su exactitud dependeran los trazos siguientes.
- 4.-Se empiezan a trazar paralelas referidas a la escuadra
- 5.- Procedemos a realizar a los trazos verificando siempre a los trazos correspondientes de acuerdo a planos
- 6.- Se tienen que verificar el trazo de las perpendiculares para checar que efectivamente se encuentre a 90°



FORMAS DE TRAZAR UNA ESCUADRA (90) ENTRE EJES DE CONSTRUCCION

- 1.-Con teodolito: Se ubica el aparato en una posición tal que nos permita lanzar una visual a lo largo del lado por trabajar para posteriormente mediante el vernier fijar los 90° que andamos buscando y con ello tener la escuadra trazada.
- 2.-Con escuadra de albañil: En este caso se hace considerar que el lado mas largo de la escuadra con un hilo el cual se entorpece con la instrucción y se coloca con otro hilo lo cual nos marque la escuadra y teniendo siempre precaución que los hilos solo rose los lados de la escuadra entre mas grande sea la escuadra mayor precisión se logra en el trazo.
- 3.- Con cinta metrica : Para realizar el trazo se utiliza una relación de medidas para formar triangulo rectangulo y los lados deben medir 3, 4 y 5 unidades .

NIVELACION DEL TERRENO NATURAL (NTN)

El objetivo de hacer una nivelación del terreno en donde vayamos a construir es formarnos una idea de los movimientos de tierra que estos niveles nos representan y hacer una evaluación para determinar la forma mas económica y funcional de nuestro proyecto. Cabe ser mención que dentro de la construcción los movimientos de tierra así como los trabajos de cimentación generan mucho gasto financiero y que finalmente estos trabajos nuestros clientes no los ve físicamente llegándose en algunos casos a generar controversias al respecto.

Cuando tenemos un terreno natural con mucho desnivel respecto a un nivel fijo deberemos manejar una de las siguientes opciones.

- 1.- Hacer el diseño arquitectónico de nuestro proyecto tratando de respetar al máximo los niveles existentes, esto implicaría manejar dentro de la construcción, escalones para llegar a los niveles obligados.
- 2.-Analizar la cantidad y tipo de material que tendríamos que explotar para hacer un estimado en costo y determinar si económicamente es costable manejar niveles que nosotros propongamos.
- 3.- Se tiene la opción de manejar nudos de retención para formar plataformas y sobre ellas desplantar nuestra construcción esto nos genera además de construir los muros realizar un movimiento de tierras parcial.

NIVELES: Teodolito, Nivel fijo , Nivel de mano, Nivel de madera



Tabla de contenidos

- 1 Terreno Firme a Profundidad Asequible
- 2 Terreno Firme a Profundidad Media
- 3 Terreno Firme a Gran Profundidad
- 4 Artículos Relacionados
- 5 Enlaces Externos

Terreno Firme a Profundidad Asequible

- Cimentación Continua de Mampostería u Concreto en Masa.
- Cimentación Continua de Concreto Armado.
- Macizos Aislados de Concreto en Masa.
- Zapatas Aisladas de Concreto Armado (rígidas y flexibles).

Terreno Firme a Profundidad Media

A esta profundidad **no permite las cimentaciones enunciadas en ítem anterior** pero no justifican la cimentación profunda:

- Cimentación por pilotes(columnas) y arcos.
- Cimentación por pilotes(columnas) y vigas.

Terreno Firme a Gran Profundidad

(Pero con posibilidad de cimentación superficial con tensiones bajas)

- Cimentación por vigas flotantes de concreto armado.
- Cimentación por losa de concreto armado.
- Ejecución de Cimentaciones Superficiales por Losa
- Cimentaciones por Zapatas
- Cimentaciones por Losa
- Patologías por problemas en Cimientos
-



3.- PRESUPUESTO

ELEMENTOS PRINCIPALES. En primer lugar, es necesario definir los elementos que conforman un presupuesto, y éstos son las partidas (nombre que designa las distintas etapas de una obra). Las partidas nos permiten organizarnos y formarnos una idea de cuánto nos costará la remodelación. En cada partida, se tomarán en cuenta los siguientes elementos:

- Costo de mano de obra.
- Costo de materiales.
- Metrados.
- Accesorios.

Costo de mano de obra. En este punto se considera el costo del trabajo que realizan los diferentes trabajadores que intervienen en una determinada remodelación, ya sea ésta parcial o total. **Costo de materiales.** Es el factor más importante, pues implica entre el 55% y 70% del costo total de la obra. Un adecuado control en la compra y en el consumo de los materiales marca la diferencia entre la rentabilidad y la pérdida. En el momento de escoger a los proveedores con quienes se trabajará, se debe considerar la garantía que nos pueda ofrecer el establecimiento o la persona elegida. Éstos deben disponer de suficiente stock de los materiales necesarios; unidades de transporte para trasladar el material a la obra sin que ello signifique un costo adicional, e incluso brindar cierto tipo de financiación en caso de ser requerido.

Medrado. Es el análisis cuantitativo de lo que se desea presupuestar. La unidad de metraje variará según las partidas. Los metrados han de ser lo más exactos posibles. Esto nos facilitará saber cuánto nos cuestan, por ejemplo, tantos metros de piso en madera machihembrada o en vinílico; cuánto estamos invirtiendo en las cortinas o en persianas verticales; o cuántos galones de pintura necesitaremos para la obra. **Accesorios.** Éstos vienen a ser todos los elementos secundarios que incorporamos al presupuesto, como cuadros, plantas artificiales o naturales, etc.

Partidas.- Las partidas figuran en el presupuesto en el orden en que se realizarán las acciones, y pueden ser:

- **Desmontajes**
 - Desmontaje de puerta de madera.
 - Retiro de artefactos de iluminación
 - Retiro de enchape de piso, de alfombra, etc.
- **Pisos y pavimentos**
 - Piso de loseta, terrazo o mayólica.
 - Piso de cerámico
 - Piso de madera machihembrada y parquet, etc.
- **Zócalos**
 - Zócalos de cerámico.
- **Revestimientos**
 - Revestimientos con papel. decorativo, entre otros.
- **Carpintería**
 - Puertas, ventanas, mamparas de madera.
- **Cerrajería**
 - Bisagras.
 - Cerraduras.
 - Picaportes.
- **Vidrios, cristales y similares**



- Vidrios crudos y templados, curvos y de color.
- **Pintura**
- Pintura para muros exteriores e interiores; de látex, esmalte, óleo, acrílica, al duco, etc.
- Imprimación.
- Empaste.
- **Aparatos y accesorios sanitarios**
- Inodoro, lavatorio, ovalín, bidé; blancos o de color.
- **Accesorios sanitarios**
- Jaboneras, toalleros, papeleras, etc.
- **Artefactos de iluminación (luminarias)**
- Lámparas.
- Braquete, etc.
- **Mobiliario**
- **Complementos decorativos**
- Publicidad para interiores (visual merchandising).
- Señalización interior y exterior.
- Menaje de cocina.

Mantelería, plantas naturales o artificiales.

El plano a escala (no una reducción ni ampliación del ambiente), y con la ayuda de un escalímetro tomar todas las medidas necesarias que luego serán chequeadas en obra para su respectivo remetrage. Posteriormente se tendrán a la mano los costos necesarios de los que participarán en la construcción o remodelación de la casa-habitación.



FORMATO DE UN PRESUPUESTO

Formato para titulo de presupuesto.

Presupuesto que presenta a la consideración de_____

Para la construcción de_____

Ubicado en_____

De la ciudad de_____

- 01.-Trabajos preliminares
- 02.-Cimentación
- 03.-Muros, cadenas y castillos
- 04.-Entrepisos
- 05.-Cubiertas y acabado de azotea
- 06.-Cancelería
- 07.-Instalación eléctrica
- 08.-Instalación hidráulica, sanitaria y gas
- 09.-Pisos
- 10.-Recubrimientos y acabados
- 11.-Pintura
- 12.-Carpintería y acabados especiales
- 13.-Obras exteriores

Suma_____

Impuesto_____

Total \$_____

Importa este presupuesto la cantidad de \$_____ (con letra), el plazo para la ejecución de la obra será de_____ (días hábiles, días calendario, semanas, meses, años)

Condiciones de pago : anticipo \$_____ % saldo, mediante estimaciones (quincenales, mensuales) de avance_____.

Morelia, Mich. a_____ de_____ de_____

Nombre de quien firma y cargo en la empresa



4.- TRAMITES Y DOCUMENTACION

LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN

SI REQUIERE CONSTRUIR BARDAS PERIMETRALES

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compraventa notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso.
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capitulo V de la Ley de Ingresos Municipal
- h) 3 copias del croquis.

SI LA CONSTRUCCIÓN ES NUEVA Y MENOR DE 60 M2

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compraventa notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capitulo V de la Ley de Ingresos Municipal

Casa habitación:

- a) 3 copias del croquis

Comercial o de servicios:

- a) 3 copias del croquis
- b) Dictamen de Uso de Suelo y sello de Visto Bueno del Departamento de Uso de Suelo y Regulación Urbana.

SI LA CONSTRUCCIÓN ES NUEVA Y MAYOR DE 60 M2 Y MENOR DE 200M2.

Casa habitación:

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compraventa notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder.
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capitulo V de la Ley de Ingresos Municipal
- a) 3 copias del proyecto arquitectónico con instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, isométrico y planta de azoteas, firmados por un perito de obra

Comercial o de servicios:

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta



poder.

- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal)
- a) 3 copias del proyecto arquitectónico con instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, isométrico y planta de azoteas, firmados por un perito de obra
- b) Dictamen de Uso de Suelo y sello de Visto Bueno del Departamento de Uso de Suelo y Regulación Urbana

SI LA CONSTRUCCIÓN ES NUEVA Y MAYOR DE 200 M2

Casa habitación:

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal)
- a) 3 copias del proyecto arquitectónico con instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, isométrico y planta de azoteas, firmados por un perito de obra
- b) Memoria de calculo estructural y planos estructurales firmados por un perito estructurista
- c) Responsiva estructural
- d) Copia de la cedula profesional

Comercial o de servicios:

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios.(PDF)
- b) Número oficial.
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso.
- e) Contrato de agua o último recibo de pago.
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder.
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal)
- h) 3 copias del proyecto arquitectónico con instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, isométrico y planta de azoteas, firmados por un perito de obra.
- i) Memoria de calculo estructural y planos estructurales firmados por un perito estructurista.
- j) Responsiva estructural.
- k) Dictamen de Uso de Suelo y sello de Visto Bueno del Departamento de Uso de suelo y Regulación Urbana.
- l) Copia de la cedula profesional.

SI ES UNA AMPLIACIÓN MAYOR DE 200 M2, O EN UNA TERCERA PLANTA.

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios. (PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal)
- a) Memoria descriptiva estructural firmada por un perito estructurista.
- b) Copia de la cedula profesional
- c) Responsiva estructural



- e) Comprobar lo construido ya sea con la Licencia anterior o un documento firmado por el Encargado del orden.

SI LA AMPLIACIÓN ES EN UNA VIVIENDA EN CONDOMINIO

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios.(PDF)
- b) Número oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal)
- a) Anuencia o convenio vecinal (con el que se comparte el área común)
- b) Identificación del propietario (vecino)
- c) Comprobante del domicilio (vecino)
- d) En caso de estar deshabitada: constancia del encargado del orden y/o anuencia del Departamento de Enlace Ciudadano Municipal.
- e) Comprobar lo construido ya sea con la Licencia anterior o un documento firmado por el Encargado del orden.

SI USTED VA A CONSTRUIR EN EL PERIMETRO DEL CENTRO HISTÓRICO DEBERA ANEXAR A SUS REQUISITOS:

- a) Licencia y dictamen expedido por el INAH.
- b) Planos autorizados por el INAH y firmados por un perito

SI ES REMODELACIÓN, RESTAURACIÓN O MANTENIMIENTO

SI CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN ANTERIOR

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Recibo predial del año en curso
- c) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- d) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal).
- e) Ficha de Inspección emitida por el Área de inspectores.
- f) Caratula de Licencia anterior con planos anteriores autorizados y sellados.
- g) 3 copias del croquis del proyecto.
- h) 3 juegos de planos arquitectónicos con instalaciones si rebasa los 60 m2.
- l) En caso de presentar presupuesto, debera estar firmado por el Arquitecto o Ingeniero, y con precios actualizados.

NO CUENTA CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN ANTERIOR.

- a) Llenar solicitud de licencia, firmar propietario y/o copropietarios (PDF)
- b) Numero oficial
- c) Escritura o título de propiedad, contrato de compra-venta notariado o constancia de escrituración notariada.
- d) Recibo predial del año en curso
- e) Contrato de agua o último recibo de pago
- f) Identificación oficial con firma, en caso de que no sea el titular presentar carta poder
- g) Pago de derechos (Artículo 16 Capítulo V de la Ley de Ingresos Municipal).
- h) Amparar los metros construidos con Escrituras o Constancias del Encargado del Orden.
- l) Fotografías del estado actual y 3 copias del croquis del proyecto.
- J) Firma y copia de la cedula del Director Responsable de Obra, si la obra rebasa los 60 m2.
- k) 3 juegos de planos arquitectónicos con instalaciones si rebasa los 60 m2.
- l) En caso de presentar presupuesto debera estar firmado por el Arquitecto o Ingeniero, y con precios actualizados.



990067

AYUNTAMIENTO DE MORELIA S.D.U.O.P.C.H.Y.E. ENE 8 1999 LICENCIAS DE CONSTRUCCION

ESTUDIO SE PROHIBE HACER MEZCLAS EN LA VIA PUBLICA

BANCO BALCON BAJA PVC 4" x 6"

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO OBRAS PUBLICAS CENTRO HISTORICO Y EC

APROBADO

SECRETARIO D.U.O.P.C.H.E.

Director del Desarrollo Urbano Jefe del Departamento de Licencias de Construcción

EL AYUNTAMIENTO VENTANILLA DE LICENCIAS DE CONSTRUCCION MORELIA, MICHOACAN

2.525 0.80 3.45

3.325 1.20 2.0

7

8

675

5.075

4.20

0.875

2.60

2.60

0.50

SA

TU-CH-13m

AGUA FRIA

AGUA CAL

RECA



*Ayuntamiento Constitucional
de
Morelia, Michoacán*

SECRETARIA DE DESARROLLO
URBANO OBRAS PUBLICAS
CENTRO HISTORICO Y
ECOLOGIA

01831-A

CONSTANCIA DE NUMERO OFICIAL

C. JOSE DE JESUS CERVANTES CARDONA

Por medio del presente hago CONSTAR que el predio ubicado en la
calle MUSICOS DE TIRINDARO
de la colonia VASCO DE QUIROGA
o fraccionamiento _____
le fue asignado el número oficial 849 (OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE)

de acuerdo a la medición hecha por el personal encargado de la expedición de
número oficiales de esta ciudad.

La presente se extiende a solicitud del interesado; habiendo presentado la
documentación que acredita la propiedad primeramente citada, mediante
escritura pública No. 001835 registro bajo el No. 017 tomo 3998
INSPECCIONO

RLB

Morelia, Mich., 5 de MARZO de 199 8

ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCION

SECRETARIO DE DESARROLLO
URBANO OBRAS PUBLICAS
CENTRO HISTORICO Y
ECOLOGIA



ING. RAUL ZEPEDA SANCHEZ



coapas ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE MORELIA
 AV. ACUEDUCTO No. 1896 COL. CHAPULTEPEC NTE. MORELIA, MICH. C.P. 59260 TEL. 14-00-24
 R.F.C. OOA 950612 USA

FOLIO
026970

SUB-DIRECCION COMERCIAL
RECIBO DE CAJA

MORELIA, MICH. A.
22 de DICIEMBRE de 1998

PAGO DE CONTRATACION

RECIBIMOS DE:

NOMBRE	BERNABE CARDONA J. DE JESUS	R.F.C.	
DOMICILIO	CALLE MUSICOS DE TIRINDARO	CP	849
COLONIA	VASCO DE QUIROGA	TEL	14-84-96

SECTOR	MANZANA	PREDIO	SUB-PREDIO
	110	25	1785
CONTRATO	130064		
TARIFA	DOMESTICO		

LA CANTIDAD DE \$ MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO N\$, 0/100
 COMO PAGO DE DERECHOS Y/O CONCEPTOS VARIOS, CAUSADOS POR LA PRESTACION DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO SEGUN DETALLE:

CLAVE	DESCRIPCION	IMPORTE
0.00 180.00	DERECHOS CONEXION A.P.	\$ 180.00
	DERECHOS CONEXION ALC.	\$ 120.00
	MATERIAL POR TOMA	\$ 215.00
	ROT. REP. PAV. AGUA	\$ 240.00
	ROT. PAV. DRENAJE	\$ 240.00
P/U. 350.00	COSTO TOTAL MEDIDOR	\$ 350.00

OBSERVACIONES:

SUBTOTAL	\$ 1,345.00
I.V.A.	\$ 0.00
TOTAL	\$ 1,345.00

CERTIFICACION 37 22/12/1998 2 \$1345.00
237 22/12/1998 2 \$1345.00

ING. JOSE LUIS TABARILLO Q. FORMULO
 AUTORIZO

- USUARIO -

ESTE RECIBO SOLO ES VALIDO COMO FACTURA CON EL SELLO Y FIRMA DEL CAJERO O CERTIFICACION DE NUESTRAS MAQUINAS REGISTRADORAS.

LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE COMPROBANTE CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES.
 MOORE DE MEXICO, S.A. DE C.V., CDA. DE CAJANA No. 28 FRACC. IND. LA LOMA TLALMEMPANTLA, EDO. DE MEXICO C.P. 54080 R.F.C. MME-000101-537.
 AUTORIZACION PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION, DEL DIA 24 DE MARZO DE 1992. VIGENCIA JULIO 1995 A JUNIO 2000.



FOLIO NUMERO
12569

**SUBDIRECCION COMERCIAL
DEPARTAMENTO DE PADRON USUARIOS**

CONTRATO 130064 CUENTA 110251285

CONTRATO PARA LA PRESTACION DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE, Y ALCANTARILLADO, QUE CELEBRAN POR UNA PARTE EL ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DE MORELIA, (O.O.A.P.A.S.) CON PERSONALIDAD JURIDICA Y PATRIMONIO PROPIO, REPRESENTADO POR SU DIRECTOR GENERAL A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA EL O.O.A.P.A.S.; Y POR LA OTRA EL SR. (A)

NOMBRE DEL SOLICITANTE: CERVANTES CARDONA J. DE JESUS

A. PATERNO _____ A. MATERNO 849 NOMBRE(S) _____

DOMICILIO: CALLE MUSICOS DE TIRINDARD No. EXT. _____ No. INT. _____

COLONIA: VASCO DE QUIROGA R.F.C.: _____

ENTRE LOS NUMEROS: _____ Y _____ TELEFONO: 14-04-96

ENTRE LAS CALLES _____ Y _____

TIPO DE SERVICIO SOLICITADO Y QUE SE CONTRATA: DOMESTICO CASA HABITACION

DOMICILIO PARA RECIBIR NOTIFICACIONES: _____ CALLE CUAUHTEMOC

1 _____ CALLE _____

No. _____ COLONIA _____ TELEFONO _____

A QUIEN EN LO SUCESIVO SE DENOMINARA "EL USUARIO", QUIEN ESTA DE ACUERDO EN CELEBRAR ESTE CONTRATO DE PRESTACION DE SERVICIOS CONFORME A LAS CLAUSULAS QUE SE DETALLAN EN LA PARTE POSTERIOR DE ESTE CONTRATO.

MTS. FRENTE 0.00 SUPERFICIE TOTAL 0.00 M²

No. CUENTA	CONTRATO	RAMO	TIPO DE TARIFA	FACTURACION (BIM. MENS.)
110251285	130064	CASA HABITACION	DEF.	BIMESTRAL MEDIA

OBSERVACIONES: _____

SE FIRMA EL PRESENTE CONTRATO EN LA CIUDAD DE MORELIA, MICH., A LOS 22 DIAS DEL MES DE Diciembre DE 1998

ING. PEDRO AGUILAR AGUILAR
DIRECTOR GENERAL

EXABORO
- USUARIO -

CERVANTES CARDONA J. DE JESUS
USUARIO



coapas SUBDIRECCION COMERCIAL DEPARTAMENTO DE MEDICION **ORDEN DE TRABAJO** FOLIO No. 100785

ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLES ALICANTABLES Y SANEAMIENTO DE MORELIA

Ausente

DATOS DEL PREDIO

CUENTA: 110221301 - 130044
 DOMICILIO (CALLE Y No.): CALLE BUSICOS DE TIRINDAR 349 VASCO DE GAMA
 SE LOCALIZA ENTRE LAS CALLES DE:
 Y DE: CASA HABITACION Y/O EL NUMERO:
 RAMO:
 NOMBRE DEL COMERCIO:
 OBSERVACIONES DE LA LOCALIZACION:
 AREA RESPONSABLE: MEDICION

FECHA DE SOLICITUD: 12/07/2006 TRABAJO A REALIZAR: INSTALAR MEDIDOR FECHA DE ATENCION: 22.07.2006

INFORMACION DE CAMPO

LECTURA	No. DE LOCALES	LLAVES
MARCA DEL MEDIDOR	No. DE TOMAS	TINACOS
DIAMETRO DE TOMA	No. DE PERSONAS	MINGITORIOS
DIAMETRO DE MEDIDOR	W.C.	JARDIN (MTS'APROX.)
No. DE MEDIDOR	LAVABOS	ALJIBE
No. DE VIVIENDAS	REGADERAS	

SI TIENE OTRAS TOMAS PROPORCIONAR LOS DATOS.

EN CASO DE CAMBIO DE MEDIDOR

MEDIDOR QUE SE RETIRA		MEDIDOR ACTUAL	
DIAMETRO DE LA TOMA		DIAMETRO DE LA TOMA	
DIAMETRO DEL MEDIDOR		DIAMETRO DEL MEDIDOR	
LECTURA		LECTURA	0
MARCA		MARCA	DED-05
NUMERO DE MEDIDOR		NUMERO DEL MEDIDOR	5228676

INFORME DEL TRABAJADOR

2 Coples 703

PROB_ESP
 ELABORO: Alejandro Ramirez USUARIO: Leonel V. TRABAJADOR

NOTA: EN CAMPO NO SE PAGA MATERIAL NI MANO DE OBRA. COPIA



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA, MICHOACAN

RECEIBO No. **PT67170**

OBRAS / 67170
TESORERIA MUNICIPAL

NOMBRE DE LA OFICINA: 101 MORELIA
NOMBRE DEL CONTRIBUYENTE: JOSE DE JESUS CERVANTES

DOMICILIO DEL CONTRIBUYENTE: MUSICOS DE TIRINDARO 849

CONCEPTO DEL INGRESO	IMPORTE
LICEN. DE CONST. REP 410200020081	960.00
CIA. CORR. ADICIONAL	0.00
RECARGOS	0.00
GASTOS DE EDUCACION	0.00
MULTAS	
TOTAL A PAGAR	960.00

ESTIMONIO DE TODOS
(INGRESOS SESENTA PESOS 00/100 N.M.)

08/01/1999
FECHA

CAJERA
CONTRIBUYENTE
MORELIA, MICH.

Tesoreria Municipal

H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA, MICHOACAN

RECEIBO No. **PT67169**

OBRAS / 67169
TESORERIA MUNICIPAL

NOMBRE DE LA OFICINA: 101 MORELIA
NOMBRE DEL CONTRIBUYENTE: JOSE DE JESUS CERVANTES

DOMICILIO DEL CONTRIBUYENTE: MUSICOS DE TIRINDARO 849

CONCEPTO DEL INGRESO	IMPORTE
CONTRIBUTOS PERSONAS DITADORA 022 000 600 4106000500020002	10.00
CIA. CORR. ADICIONAL	0.00
RECARGOS	0.00
GASTOS DE EDUCACION	0.00
MULTAS	
TOTAL A PAGAR	10.00

ESTIMONIO DE TODOS
(DIEZ PESOS 00/100 N.M.)

08/01/1999
FECHA

CAJERA
CONTRIBUYENTE
MORELIA, MICH.

Tesoreria Municipal



MUNICIPIO DE MORELIA, MICH CONTRIBUYENTE
R.F.C. MMM-850101-843
ALLENDE 403, COL CENTRO, C.P. 58000

RECIBO No.
828343

TESORERIA MUNICIPAL

NOMBRE DE LA OFICINA Tesoreria	FECHA 03-Ene-2005	R.F.C. DEL CONTRIBUYENTE Cta. Predial: 101-1-139454
NOMBRE DEL CONTRIBUYENTE CERVANTES CARDONA JUAN OCTAVIO Y SOC		
DOMICILIO DEL CONTRIBUYENTE CUAHTEMOC 1 , PASQUAL ORTIZ DE AYALA		
CONCEPTO DEL INGRESO		IMPORTE
No. AVALUO: 69369 MES AVALUO: 2 AÑO AVALUO: 2004 CVE. DAT.: 10-022-024-00-000 VAL. FISCAL: 294,920.00 TASA: 0.23 MUSIDOS DE TIRINDARO 849 , VASCO DE QUIROGA REZAGOS CTA. CORRIENTE		
IMPUESTOS		
IMPUESTO PREDIAL	339.00	IMPUESTO PREDIAL 563.40
25% ADICIONAL	86.65	25% ADICIONAL 141.00
APROVECHAMIENTOS		AJUSTE DE REDONDED 0.35
RECARGOS IMPUESTO	36.65	
MULTAS IMPUESTO	220.25	
ACTUALIZACION	7.70	
Rezagos 2004, Año 2005 Bim. 1 2 3 4 5 6		
CANTIDAD CON LETRA Efectivo		TOTAL
UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS 00/100 100%		\$1,395.00

VERO
CAJERO

MUNICIPIO DE MORELIA
03 ENE 2005
TESORERIA MUNICIPAL
CANTON

SELLO 828343

LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE DOCUMENTO, CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES.



MORELIA

H. AYUNTAMIENTO 96-98



H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO
OBRAS PUBLICAS CENTRO HISTORICO Y ECOLOGIA

LICENCIAS DE CONSTRUCCION

LICENCIA DE OBRA No.

390067

FECHA

08/01/1999

FOLIO No.

017325

DATOS DEL PROPIETARIO

JOSE DE JESUS CERVANTES CARDONA
CUAUHTEMOC #1
PASCUAL ORTIZ

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA

ARG EDUARDO CANALES YANEZ
ANDADOR VILLAHERMOSA #26 No. DE REGISTRO 600

CORRESPONSABLE

DATOS DE LA OBRA

MUSICOS DE TIRINDARO 849
VASCO DE QUIROGA
CONSTRUCCION CASA HABITACION PLANTA BAJA
(1895/-/-)

SUPERFICIE A CONSTRUIR

BARDA	0.00	ML
SOTANO	0.00	M ²
P. BAJA	96.00	M ²
1er. NIVEL	0.00	M ²
2o. NIVEL	0.00	M ²
3o. NIVEL	0.00	M ²
4o. NIVEL	0.00	M ²
OTROS	0.00	M ²

TOTAL 96.00 M²

No. DE CAJONES DE ESTACIONAMIENTO

0

EN CASO DE CONDOMINIO

SUP. USO PRIVADO	0.00	M ²
SUP. USO COMUN	0.00	M ²

VIGENCIA UN AÑO

PAGO DE DERECHOS RECIBO No. 67170 \$ 960.00

EN OBRAS MAYORES DE
50 M² BITACORA Y D.R.O.

- ORIGINAL -



H. AYUNTAMIENTO DE MORELIA

SECRETARIA DE DESARROLLO URBANO
OBRAS PUBLICAS CENTRO HISTORICO Y ECOLOGIA

LICENCIAS DE CONSTRUCCION

LICENCIA DE OBRA No.
990067

FECHA
08/01/1999

FOLIO No.
017325

DATOS DEL PROPIETARIO
JOSE DE JESUS CERVANTES CARDONA
CUAUHTEMOC #11
PASADUAL CRT12

DIRECTOR RESPONSABLE DE OBRA
ING. EDUARDO CANALES VAZQUEZ
ANDADOR VIELABERMOZA #26 No. DE REGISTRO: 600

CORRESPONSABLE

DATOS DE LA OBRA
MUSICOS DE TERINDARO 640
VASCO DE QUIROGA
CONSTRUCCION CASA HABITACION PLANTA BAJA
(18357-/-)

SUPERFICIE A CONSTRUIR		
BARDA	4.00	M ²
SO. AFO	2.00	M ²
P. BAJA	95.00	M ²
1 ^o NIVEL	0.00	M ²
2 ^o NIVEL	0.00	M ²
3 ^o NIVEL	0.00	M ²
4 ^o NIVEL	0.00	M ²
OTROS	0.00	M ²
TOTAL	95.00	M²

No. DE CACIONES DE ESTACIONAMIENTO
0

EN CASO DE CONDOMINIO		
SUP. USO PRIVADO	0.00	M ²
SUP. USO COMUN	0.00	M ²

VIGENCIA UN AÑO

PAGO DE DERECHOS RECIBO No. 37170 \$ 950.00

EN OBRAS MAYORES DE
50 M² BITACORA Y D.R.O.

- ORIGINAL -



SECRETARIA DE DESARROLLO
URBANO OBRAS PUBLICAS
CENTRO HISTORICO Y
ECOLOGIA

*Ayuntamiento Constitucional
de
Morelia, Michoacán*

01831-A

CONSTANCIA DE NUMERO OFICIAL

C. JOSE DE JESUS CERVANTES CARDONA

Por medio del presente hago CONSTAR que el predio ubicado en la
calle MUSICOS DE TIRINDARO
de la colonia VASCO DE QUIROGA
o fraccionamiento _____
le fue asignado el número oficial 849 (OCHOCIENTOS CUARENTA Y NUEVE)

de acuerdo a la medición hecha por el personal encargado de la expedición de
número oficiales de esta ciudad.

La presente se extiende a solicitud del interesado; habiendo presentado la
documentación que acredita la propiedad primeramente citada, mediante
escritura pública No. 001835, registro bajo el No. 017 tomo 3998
INSPECCIONO

RLB

Morelia, Mich., 5 de MARZO de 199 8


ATENTAMENTE
SUFRAGIO EFECTIVO NO REELECCION

SECRETARIO DE DESARROLLO
URBANO OBRAS PUBLICAS
CENTRO HISTORICO Y
ECOLOGIA

ING. RAUL ZEPEDA SANCHEZ








MUNICIPIO DE MORELIA, MICH.
R.F.C. MMM-850101-843
ALLENDE 403, COL. CENTRO, C.P. 58000
MORELIA, MICH.
TESORERIA MUNICIPAL

CONTRIBUYENTE


RECIBO No.
1202711

NOMBRE DE LA OFICINA	FECHA	R.F.C. DEL CONTRIBUYENTE
TESORERIA	04-Ene-2006	
NOMBRE DEL CONTRIBUYENTE		
CERVANTES CARDONAL JOSE DE JESUS		
DOMICILIO DEL CONTRIBUYENTE		
MUSICOS DE TIRINDARO 849 VASCO DE QUIROGA		
CONCEPTO DEL INGRESO	IMPORTE	
DERECHOS LIC. DE CONSTRUCC. VIVIENDA TIPO MEDIO(4102000400010001)	1,629.04	
APROVECHAMIENTOS OTROS NO ESPECIFICADOS(CARGOS POR REDONDEO)(410600090020)	-0.04	
CANTIDAD CON LETRA	TOTAL	
UN MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE PESOS 00/100	\$1,629.00	

CONTINUA INHOJAGANAS. ALFONSO CRUZ ANDUJARO R.F.C. COA4507794-AERENICA N° 188 ISSO ALBERTO BRANIFF COL. LINDIA VISTA. TEL. FAX 01 (443) 320 15 11 MORELIA. MICH. FECHA DE IMPRESION: SEPTIEMBRE 2005 FOLIOS DEL 1130001 AL 1210001.



ALMADIELIA



1202711

SELLO } **CAJERO**

LA REPRODUCCION NO AUTORIZADA DE ESTE COMPROBANTE CONSTITUYE UN DELITO EN LOS TERMINOS DE LAS DISPOSICIONES FISCALES.



<p>REGISTRO DE PO. (PERITO DE OBRA)</p> <ul style="list-style-type: none"> · COPIA DE CÉDULA PROFESIONAL · 2 FOTOGRAFÍAS TAMAÑO INFANTIL · COPIA DE TÍTULO PROFESIONAL · CURRÍCULUM VITAE · REGISTRO EN EL COLEGIO DE SU PROFESIÓN · MÍNIMO TRES AÑOS DE EXPERIENCIA 	<p>CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO CONSTANCIA DE ALINEAMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> · COPIA DE LA ESCRITURA O TÍTULO DE PROPIEDAD · PAGO DE DERECHOS 	<p>MAYOR DE 200 M2</p> <ul style="list-style-type: none"> · SI NO ES CASA HABITACIÓN DEBERÁ PRESENTAR DICTAMEN DE USO DE SUELO DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO · 3 COPIAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO CON INSTALACIONES HIDRÁULICA, SANITARIA, GAS, ISOMÉTRICOS Y PLANTA DE AZOTEAAS FIRMADOS POR UN PERITO DE OBRA, MEMORIA DE CALCULO Y PLANOS ESTRUCTURALES FIRMADOS POR PERITO ESTRUCTURISTA
<p>REVALIDACIÓN DE LICENCIA REVALIDACIÓN DE LICENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> · COPIA DE LICENCIA · COPIA DE PREDIAL DEL AÑO EN CURSO 	<p>LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</p> <p>DOCUMENTOS GENERALES PARA CUALQUIER TRAMITE DE LICENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> · COPIA DE ALINEAMIENTO Y NÚMERO OFICIAL · COPIA DE ESCRITURA O TÍTULO DE PROPIEDAD · COPIA DE PREDIAL DEL AÑO EN CURSO · COPIA DEL CONTRATO DEL AGUA O ÚLTIMO RECIBO DE PAGO · PAGO DE DERECHOS 	<p>DENTRO DEL PERÍMETRO DEL CENTRO HISTÓRICO</p> <ul style="list-style-type: none"> · MISMOS REQUISITOS DE CONSTRUCCIONES MAYORES A 200 M2 · REVISIÓN DE PROYECTO POR EL I.N.A.H.
<p>CERTIFICADO DE OBRA TERMINADA CERTIFICADO DE OBRA TERMINADA</p> <ul style="list-style-type: none"> · COPIA DE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN · FORMATO DE SOLICITUD DE BAJA DE OBRA · COPIA DEL PLANO AUTORIZADO · PAGO DE DERECHOS 	<p>CONSTRUCCIÓN MENOR DE 60 M2</p> <ul style="list-style-type: none"> · SI CUENTA CON LOCAL COMERCIAL VISTO BUENO DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO · 3 COPIAS DEL CROQUIS 	<p>RESTAURACION O MANTENIMIENTO MAYOR</p> <ul style="list-style-type: none"> · PRESUPUESTO DEL COSTO DE LA OBRA · FOTOGRAFÍAS O CROQUIS Y/O PLANOS DEL ESTADO ACTUAL Y PROYECTO
<p>CERTIFICADO AUTOCONSTRUCCIÓN CERTIFICADO AUTOCONSTRUCCIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> · SOLICITUD POR ESCRITO · 2 COPIAS DE LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN · 2 COPIAS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS TRABAJADORES · PAGO DE DERECHOS 	<p>MAYOR DE 60 M2 Y MENOR DE 200 M2</p> <ul style="list-style-type: none"> · SI NO ES CASA HABITACIÓN DEBERÁ PRESENTAR DICTAMEN DE USO DE SUELO DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO · 3 COPIAS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO CON INSTALACIONES HIDRÁULICA, SANITARIA, GAS, ISOMÉTRICOS Y PLANTA DE AZOTEAAS FIRMADOS POR UN PERITO DE OBRA 	<p>DOMICILIO PARA TRÁMITES DOMICILIO PARA TRÁMITES</p> <p>CIRCUITO MINTZITA No. 470 MODULO II FRACC. LOS MANANTIALES MORELIA, MICH. TEL. 322-0703</p>



H. AYUNTAMIENTO CONSTITUCIONAL DE MORELIA MICHOACÁN

PRESENTE

ESTOY CONSIENTE DE LA RESPONSABILIDAD QUE ADQUIERO AL HACER USO DE LA LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN NÚMERO _____ QUE ME OTORGA PARA CONSTRUIR EN EL LOTE _____ MANZANA _____ DE LA CALLE _____ DE LA COLONIA _____ TODA VEZ QUE NO EXHIBO EL TÍTULO DE PROPIEDAD RESPECTIVO POR LO QUE SI APARECIERE ALGÚN TERCERO CON MEJOR DERECHO QUE EL QUE YO OSTENTO, LIBERO DE TODA RESPONSABILIDAD A ESA AUTORIDAD POR EL OTORGAMIENTO A MI FAVOR POR LA REFERIDA LICENCIA, ADEMÁS DE QUE ME COMPROMETO A PAGAR LOS DAÑOS Y PERJUICIOS QUE PUDIERA OCASIONAR A TERCEROS CON MOTIVO DE LA CONSTRUCCIÓN.

MORELIA, MICH., A _____ DE _____ DE 2000.

ATENTAMENTE

PONER NOMBRE COMPLETO

NOMBRE: _____
DOMICILIO ACTUAL: _____
TELEFONO: _____
IDENTIFICACIÓN: _____



SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN DE DESARROLLO URBANO



DEPARTAMENTO DE LICENCIAS DE CONSTRUCCIÓN

FECHA	No. DE LICENCIA

SOLICITUD

TIPO DE CONSTRUCCIÓN

DATOS DEL PROPIETARIO

NOMBRE _____ TEL. _____
 DOMICILIO _____ COL. _____

UBICACIÓN DE LA OBRA

DOMICILIO _____ No. _____
 COLONIA _____

SOLICITUD PARA:
MARCAR CON UNA " X "

OBRA NUEVA	<input type="checkbox"/>	REMODELACIÓN	<input type="checkbox"/>	OTROS	<input type="checkbox"/>
AMPLIACIÓN	<input type="checkbox"/>	REGULARIZACIÓN	<input type="checkbox"/>		
DEMOLICIÓN	<input type="checkbox"/>	BARDEADO	<input type="checkbox"/>		

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA OBRA

SUPERFICIE DE PREDIO _____ M2
 LONGITUD DE LA BARDA _____ ML
 SUPERFICIE CONSTRUIDA _____ M2
 SUPERFICIE POR CONSTRUIR _____ M2
 SUPERFICIE ÁREAS VERDES _____ M2

DATOS DEL PERITO

NOMBRE _____
 DOMICILIO _____ No. _____ COL. _____
 CED.PROF. _____ No. DE REG. _____ TEL. _____

FIRMA DEL PROPIETARIO

FIRMA DEL PERITO DE OBRA

RECIBO PARA TRÁMITE

FIRMA Y SELLO

DÍA | MES | AÑO

ESTE COMPROBANTE NO ES LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

DATOS DE LA OBRA

DOMICILIO _____
 No. _____
 COLONIA _____
 NIVELES AUTORIZADOS _____
 M2 AUTORIZADOS _____
 USO DEL SUELO _____
 PROPIETARIO _____

No. DE LICENCIA

FECHA DE ENTREGA

EL INTERESADO DEBERÁ CONSERVAR ESTE TALÓN Y PRESENTARLO PARA RECOGER SU LICENCIA



SUPERFICIE POR CONTRUIR		DATOS DEL PROPIETARIO			
UBICACIÓN	M2	TIPO	SUPERFICIE	VALOR POR M2	IMPORTE
BARCA					
SÓTANO					
PLANTA BAJA					
MEZANINE					
1er NIVEL					
2do NIVEL					
3er NIVEL					
4to NIVEL					
5to NIVEL					
6to NIVEL					
7mo NIVEL					
8vo NIVEL					
9no NIVEL					
10mo NIVEL					
ADICIONALES					
TOTAL CONST.					

DOCUMENTOS QUE SE PROPORCIONAN	
ALINEAMIENTO OFICIAL	<input type="checkbox"/>
No. OFICIAL	<input type="checkbox"/>
COPIA DE ESCRITURA	<input type="checkbox"/>
RECIBO IMPUESTO PREDIAL	<input type="checkbox"/>
RECIBO DE PAGO DEL AGUA	<input type="checkbox"/>
3 JUEGOS PLANOS ARQUITECTÓNICOS	<input type="checkbox"/>
3 JUEGOS PLANOS DE INSTALACIONES	<input type="checkbox"/>
3 JUEGOS PLANOS - ESTRUCTURALES	<input type="checkbox"/>
MEMORIA DE CÁLCULO	<input type="checkbox"/>
OTROS	<input type="checkbox"/>

RECIBIDA	FORMULADA Y CALCULADA
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DIA MES AÑO </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> DIA MES AÑO </div>

CONSTANCIA DE TRÁMITE DE LICENCIA
LA PRESENTE, NO ES LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN.

**Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de morelia, de 07 de Agosto 2007**

REGLAMENTO PARA CONSTRUCCION Y OBRAS DE INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO

TITULO PRIMERO.- DISPOSICIONES GENERALES

Capítulo I.- Objetivos de Desarrollo y Seguridad Capítulo II.- Autoridades y Facultades Capítulo III.- Tipología de las construcciones TITULO SEGUNDO.- NORMAS DE DESARROLLO URBANO

Capítulo I.- Contexto Urbano.

Sección Primera.- Uso del Suelo Sección Segunda.- Imagen Urbana Sección Tercera.- Vía Pública de fraccionamientos Capítulo II.- Normas del Hábitat Sección Primera.- Dimensiones mínimas aceptables Sección Segunda.- Del acondicionamiento para el confort Sección Tercera.- De los requisitos mínimos para los servicios sanitarios Sección Cuarta.- Normas para las instalaciones hidro-sanitarias Sección Quinta.- De las normas para instalaciones eléctricas Sección Sexta.- Normas para la conexión a redes municipales Sección Séptima.- Normas para instalaciones de comunicación Capítulo III.- Normas para circulaciones, puertas de acceso y salida Sección Primera.- Normas preventivas contra incendios.

TITULO TERCERO.- NORMAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Capítulo I.- Disposiciones generales Capítulo II.- Características generales en las edificaciones.

Capítulo III.- Criterios de diseño estructural Capítulo IV.- Cargas muertas Capítulo V.- Cargas vivas Capítulo VI.- Diseño por sismo Capítulo VII.- Diseño por viento Capítulo VIII.- Normas de diseño por cimentaciones Capítulo IX.- De los pavimentos flexibles Capítulo X.- Pavimentos rígidos Capítulo XI.- Generalidades Capítulo XII.- De los materiales de construcción Capítulo XIII.- Tapiales Capítulo XIV.- Andamios Capítulo XV.- Demoliciones Capítulo XVI.- Mediciones y trazos para inicio de obras Capítulo XVII.- Mamposterías Capítulo XVIII.- Estructuras de Madera Capítulo XIX.- De las fachadas y recubrimientos Capítulo XX.- pruebas de carga TITULO CUARTO: DE LOS PROCEDIMIENTOS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Capítulo I. Licencias, permisos y autorizaciones.

Sección Primera. Constancia de permisos y usos del suelo Sección Segunda. Licencias de construcción Sección Tercera. de los permisos para ocupación Capítulo II. Responsable Sección Primera. Directores responsables de obra Sección Segunda . Corresponsables Capítulo III. Medidas de seguridad, sanciones y recursos Sección Primera. Medidas de seguridad para discapacitados.

Sección Segunda. De la vigilancia e inspección de las obras.

Sección Tercera. Medidas de seguridad para hacer cumplir el reglamento.

Sección Cuarta. Uso y conservación de predios y edificaciones.

Sección Quinta. Edificaciones peligrosas o ruinosas.

Sección Sexta. De las infracciones y Sanciones Sección Septima. De los recursos Administrativos.



2, 3 6, 7 7-11, 11-13, 13-25, 26, 26-13, 31-36, 36-42, 43-46, 46-47, 48-50, 50-51, 52-60, 61-66, 66-68, 68-69, 69-74, 74-75, 75-78, 78-80, 80-81, 81-88, 88-112, 112-123, 123, 123-124, 124-126, 126, 126-127, 127, 127-129, 130, 130-131, 132, 133-134, 134-143, 143-145, 146, 146-149, 150-154, 155, 155-165, 166-167, 167-169, 169-171, 171-172, 173-175, 176-177

DE CONFORMIDAD CON LAS BASES NORMATIVAS ESTABLECIDAS POR EL H.

CONGRESO DEL ESTADO DE MICHOACÁN DE OCAMPO Y EN EJERCICIO DE SUS

FACULTADES, EL HONORABLE AYUNTAMIENTO DE MORELIA HA TENIDO A BIEN

EXPEDIR EL SIGUIENTE: REGLAMENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS DE

INFRAESTRUCTURA DEL MUNICIPIO DE MORELIA

TITULO PRIMERO DISPOSICIONES GENERALES

CAPITULO I : OBJETIVOS

Artículo 1.- Objetivo de desarrollo y seguridad. El presente Reglamento, tiene como objetivo establecer las bases para conocer el tipo de elementos y grados de incidencia que tienen los fenómenos naturales en las estructuras urbanas, considerando los riesgos de afectación, fijando las normas y especificaciones que permitan ampliar los márgenes de seguridad estructural en beneficio de la población; Así como fijar los criterios generales para normar y orientar el crecimiento y conservación de los centros de población de congruencia con los planes y programas de desarrollo urbano y ecológico hacia zonas que ofrezcan menos riesgos y permitan la seguridad en las construcciones.

Artículo 2.- Objetivos del Reglamento. El presente Reglamento señala con carácter enumerativo y no limitativo:

- a) Las normas a las cuales deberán ajustarse todas las obras relacionadas con la construcción, de carácter público o privado, que pretendan ejecutarse en la vía pública o en terrenos de propiedad particular.
- b) Las normas para el uso de los servicios públicos que presta el Municipio de Morelia.
- c) Las normas para el uso y destino de predios, así como de su construcción y estructura.
- d) Los procedimientos para expedición de licencias de construcción, regularización, uso y ocupación, suspensión, clausura, aplicación de sanciones y permisos de ocupación de la vía pública.
- e) Ningún edificio, estructura o elementos de los mismos será construido, restaurado o reciclado si no lo es de acuerdo con la normatividad que este instrumento señala.
- f) No deberán realizarse demoliciones o excavaciones en propiedad privada, ni construcción alguna sin el consentimiento del dueño



HONORABLE AYUNTAMIENTO DE MORELIA

SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO
Y MEDIO AMBIENTE



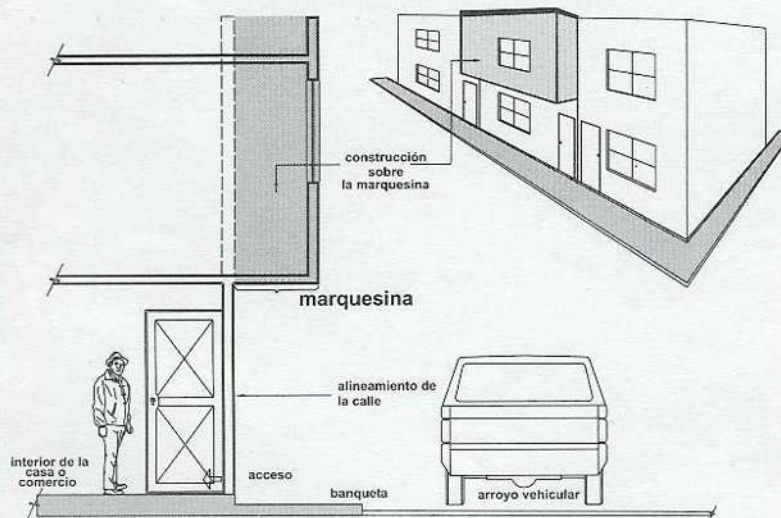
INFORMA:

TODAS LAS CONSTRUCCIONES
NUEVAS, AMPLIACIONES O REMODELACIONES
REQUIEREN LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN

LA CONSTRUCCIÓN SOBRE LA MARQUESINA

¡ESTÁ PROHIBIDA!

Y SERÁ SANCIONADA



REALIZAR MEZCLAS EN LA VÍA PÚBLICA, INVADIR CON MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN, ES MOTIVO DE SANCIÓN.

ARTÍCULO 18.- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS SERVICIOS URBANOS PARA EL MUNICIPIO DE MORELIA.
ARTÍCULO 238,245 y 291.- LEY DE DESARROLLO URBANO DEL ESTADO.

ATENCIÓN AL PÚBLICO:

CIRCUITO MINTZITA No. 470

TELS. 322 07 03

FRACCIONAMIENTO MANANTIALES

322 07 20

MORELIA, MICHOACÁN. C.P. 58170

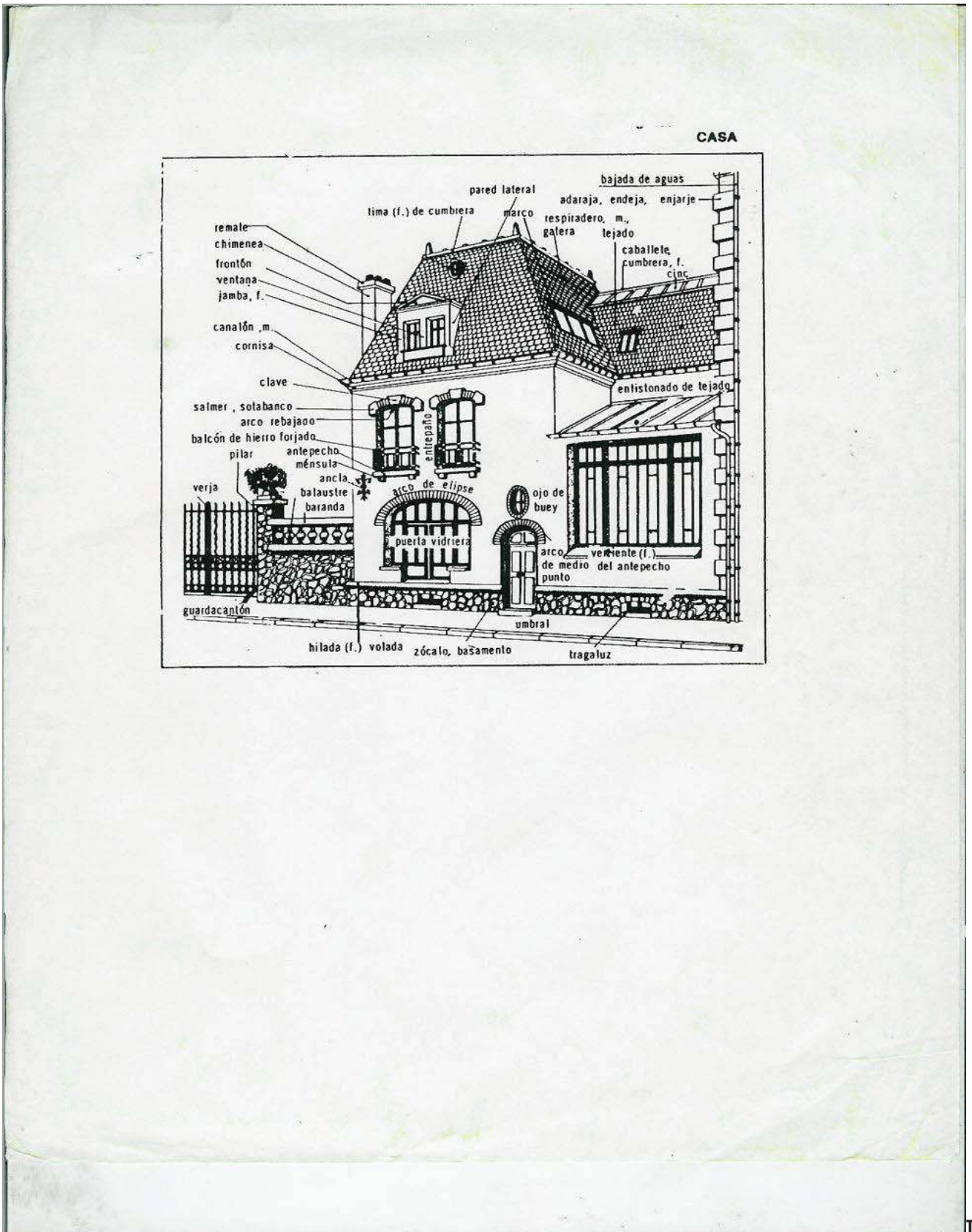
Tu línea de Atención 072



5.- MATERIALES Y CONSTRUCCION

“Construcción de una casa habitación tipo medio”

Tema: descripción del proyecto de una casa habitación tipo medio	
La vivienda	
La vivienda como expresión cultural	
La vivienda y su adecuación al medio	
El objetivo del proyecto.	
Actividades previas a la ejecución de una obra.	
Tipos de procedimientos constructivos	
Instalaciones.	
Equipos y herramientas utilizadas	
Interacción entre usuario y vivienda	
Introducción.	
Clasificación de las partidas según secuencias de obra:	
Inicio de ejecución de obra.	
Procedimientos de construcción de la obra.	





Tema: descripción del proyecto de una casa habitación tipo medio.

En este ensayo veremos la forma de construir una casa habitación tipo medio, la cual deberá de cumplir con los espacios mínimos requeridos para una obra de este tipo. Comenzaremos por hacer la narración de los espacios y medidas que se pretenden crear, para que este funcional, organizada y estética.

La casa en cuestión debe de tener una cochera para dos autos, la cual deberá de ir tapada total o parcialmente, al frente trataremos de que vaya un jardín pequeño, la construcción no deberá de ir al paño de la banqueta, sino remetida mínimo un metro dentro del terreno. El acceso debe de ir directo a un vestíbulo que tenga la forma para organizar los espacios de manera que puedan las personas ir a los diferentes espacios interiores. El medio baño que será para servicio de las visitas estará en la planta baja; no deberá estar de frente con las demás área y constara de un sanitario y un lavabo, con espejo. La cocina ira de madera de pino entablada con color caoba con cubierta de formaica imitación mármol deberá de tener espacio para refrigerador, estufa, mesa de preparados, tarja de dos tinas, alacena y un desayunador. La sala deberá de estar en un espacio amplio con áreas para sofá, love seat, sillón, mesas de centro y un pequeño centro de entretenimiento. El comedor deberá estar anexo a la sala con algún desnivel o espacio arquitectónico que los separe, y deberá de tener medidas para un comedor rectangular de 8 plazas, y un trinchador. Jardín trasero que deberá estar amplio con vista desde el comedor. Estudio con espacio para un escritorio semi-ejecutivo, librero y archivero. El área de escaleras debe estar a doble altura con un detalle arquitectónico como centro de ella.

En planta alta estará la zona íntima, que deberá de contener tres recamaras con espacio para una cama matrimonial closet y tocador, baño completo. Una recamara principal que deberá de tener espacio para una recamara king zise sillón de descanso, baño completo y vestidor con dos closet, balcón o terraza. Una sala de televisión que tenga espacio para una sala completa y centro de entretenimiento completo este deberá de ser integrado a la construcción constara de un closet especial para blancos que con espacio suficiente para toallas, sábanas, cobijas, cobertores, ropa de invierno etc.y de forma accesible para todas las personas. Escalera de servicio con un ancho mínimo de 90 centímetros y con una puerta.

En la azotea estarán las áreas de servicio que constaran de una recamara de servicio con área de dormir, área de planchado y closet de planchado. Un cuarto de lavado con área de lavadora, lavadero y área de tendido o secado.

Los materiales que sean utilizados en la construcción son los que existen en la región y las técnicas a emplear también serán las tradicionales.

La vivienda

El concepto de la vivienda, la "**casa**" en términos populares, entendida como estructura de material preparada para alojar a los individuos o familias de manera permanente o durante largos periodos de tiempo, constituye el escenario donde se desarrolla la vida de sus ocupantes. Se trata de un espacio condicionado por las necesidades y economía de sus inquilinos. Paralelamente, las características particulares de cada tipo de vivienda influirán decisivamente en las costumbres, la intimidad y la rutina vital de sus usuarios.

Estudiar los elementos que caracterizan los modelos de vivienda propios de una época y de una sociedad determinadas, sus usos y detalles, sus rincones y entorno inmediato, nos permite acercarnos, como consecuencia, al estudio y conocimiento de las formas de organización social y de vida de esa pequeña célula de la sociedad y, consecuentemente, al de la sociedad de un barrio o, en algunos casos, al de una comunidad entera.



En la vivienda unifamiliar horizontal, las viviendas se asocian entre sí, sin perder sus características, tienen jardín propio y área de uso común, este espacio está destinado generalmente para los niños, en esta área los niños juegan y trepan por los juegos infantiles. El patio que existe es el de servicio que tiene una función utilitaria, característica de la vivienda urbana occidental.

La vivienda como expresión cultural

La vivienda constituye una de las formas que más significativamente caracterizan una cultura material. A lo largo de la historia de la humanidad, las diversas civilizaciones se han distinguido por ocupar determinados tipos de viviendas. Según las características que presente la vivienda típica de una sociedad puede deducirse toda una visión del mundo por parte de ésta. También podrá entenderse el tipo de asentamiento o la construcción utilizada mayoritariamente dentro de una determinada cultura y en un momento determinado, como proyección de las formas de relación social presentes en esa civilización. Por regla general, en cada casa habita un grupo familiar más o menos definido, sea como familia nuclear, extensa, etc. Dependiendo de la concepción que tenga cada sociedad sobre lo que es una familia, la vivienda presentará unas determinadas características.

La vivienda y su adecuación al medio

Los factores socioculturales presentan también una gran importancia en el diseño de un tipo de vivienda determinado. Las mayores condiciones de riqueza de una cultura "occidentalizada" (como la nuestra), han dado lugar a la modificación radical o la desaparición, en muchas zonas del mundo, del modelo de vivienda vernácula que, si bien con ciertas limitantes producidas por la natural evolución social, había logrado una particular y acertada adaptación al medio y a las costumbres de las sociedades que lo construían; así, por razones de prestigio social, hoy en día se prefiere en medios como el nuestro residir en viviendas de "estilo" europeo o norteamericano, aunque éstas no sean las más adecuadas a las costumbres familiares ni las más apropiadas (climáticamente hablando) para este medio ambiente en particular.

El objetivo del proyecto.

Ha sido la implementar un ensayo, con la finalidad de contribuir a la construcción de la vivienda, mediante la optimización de sistemas estructurales tradicionales, cuyos resultados redundarían en el abaratamiento del costo de construcción y seguridad sísmica. El proyecto se propuso

- 1) establecer los parámetros para el diseño, construcción, reforzamiento y mantenimiento de viviendas en el país, especialmente para aquellas de interés social,
- 2) evaluación de la idoneidad técnica de los procedimientos tradicionales (propia tecnología),
- 3) la utilización del reglamento nacional de construcciones, especialmente en el sector de la vivienda urbana

Actividades previas a la ejecución de una obra.

Las necesidades. Una vivienda siempre debe estar en relación con las características de sus habitantes, tanto en lo que se refiere al número de miembros como sus hábitos, costumbres y gustos. Estos son requerimientos a lo que es necesario adaptar a la construcción, tanto en el momento de construir como dentro de un futuro predecible, esto quiere decir que al edificar una vivienda es recomendable tomar en cuenta las necesidades cambiantes de la familia a lo largo del tiempo que se piensa usar la vivienda,



fundamentalmente en lo que respecta a crecimiento o disminución de los miembros de la familia, por nacimientos o por matrimonios.

Investigación de necesidades. Consiste en la obtención de información o datos de necesidades del cliente, necesarios para la elaboración de un anteproyecto que cumpla con los requisitos y quede a satisfacción, tales datos pueden ser en el caso de habitación:

Número de recámaras

- Número de baños
- Cuantos autos
- Jardín
- Sala comedor
- Cocina
- Cuántos niveles
- Cuarto de servicio

De los espacios anteriores habrá que obtener información tal como:

Dimensiones, características, materiales a utilizar, estilos arquitectónicos, colores, texturas, detalles especiales que le gustan al cliente.

Características del terreno.

Se deberá investigar al terreno en inspección física complementado con el auxilio de herramientas, aparatos, instrumentos y los laboratorios, para determinar sus características, obteniendo datos tales como:

- Superficie.- Área total en metros cuadrados con que se cuenta
 - Forma.- Levantamiento para determinar la configuración.
 -
 - Medidas.- Levantamiento para determinar las medidas de sus colindancias.
- Topografía.- Levantamiento topográfico para determinar los diferentes niveles y accidentes en su suelo, para su consideración en el proyecto.
- Orientación y Asolamiento.- Para poder ubicar los locales de la construcción adecuadamente y según el clima del lugar.
- Ubicación.- Con respecto a las calles o avenidas, colonias, accesos, etc.

- Servicios municipales:

Agua potable (red municipal)

Drenaje (red municipal)

Energía eléctrica (suministro)

Banquetas.

Calles y avenidas.



Tipos de terreno

TIPOS DE TERRENO SEGÚN SU CAPACIDAD DE CARGA

- Se hacen sondeos de excavación para determinar el tipo de terreno del lugar.
- Una vez definido el tipo de terreno se determina la capacidad de carga del terreno
- De acuerdo a la capacidad de carga del terreno se determina el tipo de cimentación correspondiente, conjuntamente con el plano general donde viene un diseño para cada tipo de capacidad de terreno.

Ejemplo :

Arcilla expansiva saturada de agua.....capacidad de carga 3.50 ton/m²
 Arcilla expansiva en seco.....capacidad de carga 5.00 ton/m²
 Tepetate.....capacidad de carga 7.50 ton/m²
 Roca.....capacidad de carga 10.0 ton/m²
 Con el tipo de capacidad del terreno se emplea para definir la cimentación.

Parte centro y oriente de la ciudad, tiene estratos de arcilla expansiva muy poco compresible, poca resistencia en las capas superiores, compresión 0.4 k/cm².

Zona de Lomeríos.- Se encuentra en la parte norte de la ciudad. Terreno basáltico, con mucha compresión y mucha resistencia en las capas superiores, compresión 1.00 k/cm²

Tipos de procedimientos constructivos

Acondicionamiento del terreno Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en la limpieza del terreno. El movimiento de tierras será el necesario para situar la edificación en la cota señalada en planos, dejando el terreno compactado para recibir la cimentación. La excavación y vaciado de tierras a cielo abierto se efectuará por medios mecánicos hasta la cota fijada, susceptible de variación si a juicio de la Dirección Técnica no se alcanzan los estratos que garanticen capacidad de carga adecuada. Posteriormente se procederá a la excavación de las zanjas hasta la profundidad indicada para cada uno de los elementos de la cimentación, así como para los diferentes elementos que constituyen la red horizontal de saneamiento.

Excavaciones. Estas pueden ser:

Por medios mecánicos o manuales

En nuestro caso será por medios mecánicos y se realizan a no mas de 1.00 a 2.00 mts. De profundidad. Según se encuentren las capas resistentes de terreno.

Cimentaciones superficiales. Estas se realizan con: Zapatas, Zapatas aisladas, Zapatas corridas, Zapatas mixtas.

En nuestro caso será de tipo mixto con materiales de la región.



Cimentaciones profundas. Se realizan con: Pilotes: Para control, Adherencia, Fricción, Apoyo, Pilas de cimentación: Por fricción y por apoyo.

Cadenas de cimentación. Colada de concreto armado sobre el cimiento, lo cual reparte el peso de la construcción y evita que se agrieten los muros. El concreto para la cadena de cimentación se realiza con una mezcla de un bulto de cemento, 5 ¼ botes de arena y 4 botes de grava, (la grava es un material hecho a base de piedra braza triturada y se encuentra en diferentes tamaños para nuestras mezclas de concreto será de tamaño ¾") y se le añade agua en cantidad aproximada de 2 botes. Normalmente 15 × 20 cm. Las armaduras se acostumbran hacer con 4 varillas de 3/8" unidas con alambón de ¼" que se amarraran con alambre recocado del número 18 o 16, se puede usar armadura prefabricada con acero de alta resistencia electro soldado.

Las cimbras para las dalas utilizan 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior e inferior.

Impermeabilización de cadenas. Para impermeabilizar la cadena se requiere: Limpieza, Se deposita una capa de chapopote derretido o asfalto. Se pega una capa de polietileno. Se aplica otra capa de chapopote.

Colocación de castillos. Se colocan castillos de concreto armado del mismo tamaño que las cadenas solo que estos van en forma vertical. Normalmente 15 × 20 cm. Las armaduras se acostumbran hacer con 4 varillas de 3/8" unidas con alambón de ¼" que se amarraran con alambre recocado del número 18 o 16, se puede usar armadura prefabricada con acero de alta resistencia electro soldado.

Las cimbras para las dalas son semejantes a las cadenas de cimentación, que utiliza 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior pues abajo el propio muro la hace de tensor.

Dalas sobre muros. La dala debe estar perfectamente horizontal para que reparta la carga uniformemente sobre el muro, de allí la importancia de hacer hiladas de tabique.

Las cadenas de cerramiento son del mismo ancho del muro con altura mayor que la base, la dala de cerramiento debe ser sin juntas.

Las armaduras se acostumbran hacer con 4 varillas de 3/8" unidas con alambón de ¼" que se amarraran con alambre recocado del número 18 o 16, se puede usar armadura prefabricada con acero de alta resistencia electro soldado.

Las cimbras para las dalas son semejantes a las cadenas de cimentación, que utiliza 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior pues abajo el propio muro la hace de tensor.

Pero en lugares cuyos claros son largos donde van ventanas y puertas si las ventanas se han colocado antes pueden servir como cara inferior de la cimbra. La cara inferior es una pieza de madera ancho de muro y largo de la ventana, que se clava por la cara interior del cachete.

Dinteles. Son vigas de concreto armado para los claros de puertas y ventanas. Se usan cuando la dala de cerramiento está a una altura mayor que el borde superior de las puertas y ventanas.

Cuando el claro es menor de 1 M. Se arma igual que las dalas pero cuando es mayor de 2 M. El armado se hace como se indique el plano estructural.



Columnas. Los procedimientos de dimensionamiento de columnas se basan en el diseño de estructuras donde los resultados indican la capacidad de carga axial que es predecible de una amplia gama de combinaciones de resistencias de acero y concreto.

Este elemento de concreto armado transmite carga a la cimentación.

Su posición básica para dimensionamiento de columnas. A su máxima capacidad la carga que se impone al refuerzo longitudinal de una columna de concreto concéntricamente. Puede suponerse el área de acero multiplicada por el límite elástico del acero. La carga que se impone al concreto se considera la equivalente al área de concreto que se trabaja. La reducción del 15% de la máxima resistencia se debe en parte a la diferencia en tamaño y al tiempo sobre la capacidad de carga de la columna. Por tanto la capacidad de una columna concéntricamente.

Estribos para columnas. A fin de lograr la máxima eficiencia es necesario que todos los estribos de columnas con este tipo de esfuerzos estén desarrollados al máximo. Empalmes El reglamento ACL señala los claros mínimos y espaciamientos máximos de los estribos. El estribo cerrado ordinario, cuadrado o rectangular suele empalmarse mediante el traslape del gancho Standard alrededor de una varilla longitudinal. En los arreglos ordinarios los estribos se colocan de modo que los ganchos esté escalonados de una posición a la siguiente haciéndolos girar de 90 a 180 grados.

Arreglos de estribos. La reducción en el número de estribos necesarios por juego y aumento de resistencia a la flexión de ambos ejes cuando las varillas se colocan formado paquetes, los paquetes no deben contener más de cuatro varillas.

Columnas de acero. El uso de la máxima resistencia del concreto necesario para sostener las cargas de diseño con la mínima área permisible de acero conduce a los costos más bajos.

Muros existen varios tipos de muros. Muros de carga. La función principal es de carga y transmisión de esta a la cimentación o elementos inferiores de las cargas que soportan en su parte superior así son las que provienen de losas, trabes, etc. Y queda trabajando el muro por compresión y los materiales utilizados para ellos deberán estar condicionados a las características de resistencia, economía y durabilidad.

Los más usados son de piedra, el tabique y de concreto armado, el espesor de un muro de esta clase queda íntimamente relacionado con la fatiga del trabajo del material empleado en su construcción la que se calcula casi siempre por unidad de longitud.

Muro de piedra. Está constituido por diversas clases de materiales pétreos y podemos clasificarlos según la forma en que la piedra se encuentre labrada. Así tenemos mampostería de primera en la cual las piedras ajustan perfectamente una contra otra y se han labrado sus caras una contra otra con el objeto de que asienten todas ellas y se utiliza poco mortero para facilitar su forma de trabajo. Podemos también clasificar dentro de este tipo todos los muros hechos a base de sillares, denominación que se da a las piedras cuando sus lados no son menores de 40cm., viendo en muchos casos las piedras labradas por todos sus lados.

Muros de tabique. Este material en todas sus diversas formas y variedades probablemente el más usado para muros de carga tanto interiores como exteriores, hay tabiques compactos perforados y huecos con objeto de llenar las diversas necesidades y proporcionar a los muros características tales como la de impermeabilidad, aislamiento térmico y acústico, mejor adherencia al mortero, más ligeros, etc. Cuando se usan tabiques huecos el muro puede hacerse en diversos espesores según el número de paredes resistentes que se quiera tener, así como el número de cámaras de aire, a mayor número de ellas más



aislamiento acústico tendrá este elemento en la sección de tabiques huecos se dan todas las especificaciones correspondientes para su empleo.

Muros divisorios o ligeros. Serán los que no soporten carga y exclusivamente serán usados para dividir, separar o aislar espacios, los materiales que emplean deberán reunir cualidades y diversidad para solucionar los problemas de espacios de forma económica y rapidez de construcción.

Muros ligeros de mampostería. Pueden ser hechos de tabique hueco, de barro o ligeros de cemento o cal con agregados de tezontle, arena o grava según sea necesario y son también acústicos y térmicos.

Muros metálicos. Pueden ser de 2 tipos: con bastidor o estructura metálica sobre la cual se aplican láminas metálicas o materiales desplegados (yeso u otro).

Los segundos presentan la característica de su gran ligereza pudiendo ser estos sencillos o dobles con los que se obtienen características aislantes.

Muros de madera. Construidos en su totalidad por este material en cuyo caso el bastidor será hecho mediante tiras o travesaños cuya dimensión y distribución será de acuerdo con el material que se recubrirá por lo que la proyectarlo es necesario conocer de antemano dicho material de recubrimiento para poder repartir las tiras evitando el desperdicio, este material podrá ser duela o tabla en cuyo caso se deberá dar importancia a los travesaños colocados en sentido contrario al que vaya el recubrimiento, hojas de triplay o similares y los travesaños deberán estar calculados en medidas de múltiplos del ancho del triplay, fibracel o placas, obtenidas de la industria de la madera para la cual también se deberá seguir el criterio asentado.

Muros de retención o contención. Tiene por objeto resistir los esfuerzos horizontales producidos por el empuje del viento, sólidos de tipo granular que tienden a desplazarse horizontalmente por líquidos confinados, su función es diversa a los muros de carga ya sí como aquellos que su característica principal es la de resistir las fatigas de compresión, en esto será la relativa a los esfuerzos de flexión para su estudio clasificaremos los 2 tipos.

Muro capuchino. Se utiliza como muro divisorio y es aquel en el cual los tabiques se acomodan con su parte angosta.

Muro al hilo. Se le da este nombre al muro cuya disposición de elementos se hace en sentido longitudinal. Presenta caras interiores y exteriores.

Muros a tizón. Este tipo de muro es inverso al interior, puesto que los tabiques se colocan en forma transversal presentando también caras interiores y exteriores.

Muro combinado. Es la combinación de los tres anteriores.

Muros huecos. Es aquel que se utiliza como aislante, ya que la colocación de los tabiques forman huecos interiores o cámaras de aire. Este tipo de muro pueden construirse al hilo, capuchino, a tizón o combinado. Existen otros tipos de muros que se utilizan como elemento decorativo, divisorio ó revestimiento, construyéndose generalmente adosados a los muros de carga.

Muro de adobe. Este tipo de muro es recomendable impermeabilizar brevemente la superficie del cimientó ó dala con el fin de evitar que la humedad suba por el muro. Puede desplazarse a hilo ó a tizón siendo más conveniente el primer sistema puesto que se ahorra material y peso en el muro. En ambos



casos el alineamiento de los paños se logra auxiliándose de reventones y crucetas que indican espesores y direcciones del muro.

Losas reticulares de block de cemento. Este tipo de losas es la mas tradicional para este tipo de construcción en nuestra región, y se elabora colocando una cimbra de madera en tarimas de 1.00 x 0.50 M. colocadas sobre vigas de madera de pino que se sostienen sobre polines del mismo material, después se procede al armado de la losa por medio de varillas formando cadenas con estribos de alambro de manera que se forma una reticula y los huecos se llena de block hueco de cemento para de esta manera aligerar el peso de la losa. El colado se realizara cuando este completamente armado toda la losa y detallada toda la cimbra para que no se escape el concreto, que se realiza con una resistencia de 200 kg/ cm² esto se logra con una proporción de un saco de cemento, 5 botes de arena y 5 botes de grava mezclados con 2 botes de agua. Se debe tener especial cuidado de revisar que las instalaciones que estarán ahogadas en el concreto estén correctamente realizadas y probadas porque después del colado estará demasiado difícil realizar una reparación.

Losas macizas. Estas se realizan colocando una cimbra de madera, igual a la que se coloca en la reticular, se hace un armado de varillas en forma de trama individual firmemente amarrada con alambre recocido del numero 18, posteriormente se procede al colado que es de concreto relleno toda la losa de este material.

Losa de vigueta precolada y bovedilla. Este tipo de losa esta apoyada en un solo sentido y se basa en viguetas de concreto precolado con una bovedilla de cemento o poli estireno entre ellas y con una malla de alambre electro-soldado en la parte superior el cual al momento de colar se llamara capa de compresión. Esta técnica esta recomendada para casas de interés social en que el tiempo es muy valioso para el constructor, tiene el inconveniente de que le salen algunas goteras y es un poco difícil repararlas.

Losa de losacero. Estas están fabricadas en una lamina de perfiles ondulados que van apoyadas y soldadas sobre viguería de acero, lleva una malla de alambre electro-soldado en la parte superior, esta se deberá colar dentro de una capa de concreto con una resistencia de 250 kg/ cm².

Aplanados de mezcla. Estos son lo normalmente se le llama enjarre y se elaboran a base de una mezcla de cal: cemento: arena: agua en una proporción de 3:1:6, esto quiere decir que con tres sacos de cal se podrá usar un saco de cemento y 6 botes de arena, el agua se le ira adicionando de manera que la mezcla quede maleable para su trabajo.

Aplanados de yeso. Este tipo de enjarre es de apariencia lisa y se realiza con una mezcla de yeso agua tiene el inconveniente de que es muy suave y se intempera fácilmente con el agua.

Firmes. Este procedimiento es el colocar material inerte (concreto) en el piso de manera que quede de forma horizontal y lo mas liso que se pueda para que al momento de colocar el piso esta colocación sea mas fácil.

Piso de cerámica. Se coloca el piso sobre un adhesivo especialmente para eso, se embarra en el firme con la llana y se coloca el piso, se golpea con un mazo de plástico hasta que queda bien sentado, se deberán de colocar hilos para ir checando el nivel, ya que este colocado se deja secar un día y al siguiente se procede a juntarlo con otro adhesivo especial para ese propósito el cual se surte en varios colores de manera que el se escoja sea acorde con el piso.



Piso de mosaico. Este se coloca sobre una mezcál de cal, cemento, arena y agua semejante a la que se utiliza en los aplanados, chocando siempre que este bien los niveles, se deja secar un día y después se procede a juntarlo con una mezcla de cemento blanco y agua.

Instalaciones.

Plomería. Está compuesta por la red de distribución de agua fría y caliente a los puntos de consumo, con los diámetros y el trazado de la red especificado en los planos de instalaciones. Canalizaciones de polipropileno reticulado aislado con coquilla de poliuretano. La red de distribución discurrirá en general por los piso y muros.

Toda tubería habrá de separarse más de 30 cm de cualquier conducción eléctrica. La tubería de agua caliente siempre discurrirá a nivel superior a la de agua fría, separada al menos 4 cm. La descripción del sistema se detalla en la memoria de la plomería.

Saneamiento

El sistema es separativo, con un sistema de evacuación independiente para pluviales y fecales. El material utilizado en las conducciones es PVC mineralizado, lo que reduce el nivel de ruido producido. La descripción del sistema se detalla en la memoria de saneamiento.

Electricidad. La instalación constará de todos los elementos especificados en los planos adjuntos. Los cables serán de hilo de cobre vulcanizado bajo tubo flexible. La instalación contará con los sistemas normales de protección y puesta a tierra. Las conducciones discurrirán en general por techo. La descripción del sistema se detalla en la memoria de electricidad.

Equipos y herramientas utilizadas

Buriles, cinceles, punzones: Sirven para ejecutar demoliciones parciales para agujerar parador espereza y mejorar la adherencia del mortero, para preparar los empotrados para cortar ladrillos y/o tabiques y piedras. Cíncel de agramilas generalmente son de acero y sus extremos puntiagudos o cortantes.

Cordel: Es un hilo de algodón trenzado, tensado entre dos fichas o piquetes de madera o de metal de 20 a 25m de largo, sirve para materializar una línea recta en el suelo o sobre una parte de construcción en curso.

Escuadra del albañil: Esta construida por dos cantoneras de acero (70cm de largo) soldados entre ellas a 90° y unidas por un enderezador. Pueden fabricar su escuadra con tres pedazos de madera dura puestas rectas.

El nivel de burbuja: Permite controlar los horizontales, los verticales y los pendientes de 45° gracias a sus tres tubos que contienen generalmente agua coloreada, cuyo defecto voluntario en el relleno de los tubos, produce una burbuja de aire que sirve para señal de equilibrio con relación a dos rayos trazados en rojo en los tubos se escogerá un nivel de metal con un suelo enderezado esta estará siempre limpia.

Plomada: Esta compuesta por un cordel de algodón trenzado de 4m de largo aproximadamente terminado por un plomo de forma troncocónica y lleva superpuesta una plaquita de acero(hierro)



colocada: el lado del cuadrado es igual al diámetro más grande del plomo que pesa aproximadamente 300g con el nivel de burbuja es la herramienta principal del albañil.

La pija de hierro: Mide aproximadamente 20 Mm. de diámetro y 1 m de largo; se clava en el suelo y permite mantener de manera estable durante toda la duración de los trabajos un cordel de alineación

El cubo: Preferentemente de caucho entelado, sirve para dosificar y transportar los diferentes elementos de los morteros y concreto armado contenido 15 lts aproximadamente.

La mezclera (pilón): De caucho entelado, lamina o de plástico, sirve para almacenar las mezclas preparadas con pequeñas cantidades 10 a 40 lts según modelos, podrán igualmente amasar el yeso en él.

Pala: Es un instrumento o herramienta de mano compuesta de una placa metálica y un cabo de madera, la placa puede terminar recta y en este caso sirve para cavar zanjas, para hacer revolturas, morteros y mezclas, emparejar superficies, etc. O puede terminar redondeada y en punta sirviendo entonces principalmente para excavar. Puede tener cabo recto y largo o más corto y terminando en un mango para ahí tomar la pala con la mano y con la otra el cabo.

Pico: Es una herramienta consistente en un cabo o mango de madera con una pieza larga de fierro en su extremo. Esta pieza puede terminar en dos puntas o en una punta, en un extremo y un corte angosto en el otro.

Marro o mazo: Se conoce como un marro a una masa de fierro provista de un mango. Se les denomina según el peso de la masa de hierro y los ahí de muchos tamaños, los más pequeños tienen el mango corto y se usan con una mano para clavar estacas o bien los albañiles lo emplean para rastrear piedras toscamente.

Cuña: Barra de acero cilíndrica corte de 30 a 40cm. De largo y de 38 a 51mm. De diámetro terminada en punta o como cincel que se usa para romper piedras colocándola en las grietas y golpeando con un marro.

Paletas: En principio las llanas dibujadas al lado son suficientes para realizar cómodamente. A estas la mayor parte de sus trabajos. Se les llama también "llanas" para alisar las juntas.

Cuchara de albañil o triángulo: Se conoce como cuchara de albañil o triángulo a una hoja de acero de forma triangular con un mango de madera que se utiliza de manera similar al badilejo, o sea para aplicar la mezcla en las superficies más pequeñas y para trabajar detalles.

Plana: Rectángulo de madera de unos 30cm de lado largo por unos 15cm de ancho y de dos a tres de gruesos que sirve para hacer acabados ásperos en aplanados y recubrimientos.

Llana: Placa de acero rectangular de unos 25cm de largo por 15cm de ancho. Consiste de un mango que sirve para hacer acabados finos.

Pison de mano: Se utiliza para que un hombre compacte materiales que pueden ser de terracerías plantillas, fondos de zanjas, relleno de zanjas, acostillado de tubos, etc. consiste en una masa pesada provista de una barra en posición vertical.



Carretilla de mano: En esencia puede decirse que es un carrito de mano con una rueda adelante sostenido en un eje apoyado a su vez en dos largueros de los cuales se empuja y con una caja metálica gruesa para transportar materiales de construcción de todas clases o de tercera, trabajo sobre el principio de la palanca.

Escantillón: Regla de madera que se usa para alinear los tabiques con y conseguir que las juntas sean uniformes y se consigan distancias requerida.

Interacción entre usuario y vivienda

No sólo las preferencias de los ocupantes condicionan los modelos de vivienda, sino que la relación es interactiva. De este modo, una familia que se ve obligada a ocupar un tipo determinado de alojamiento se encontrará con diversas limitaciones para su crecimiento y sus formas de relación derivadas precisamente de las características de ese espacio en el que debe habitar, su distribución y las condiciones generales de comodidad del hogar. La vida de una familia puede así desorganizarse debido a factores como la falta de espacio. Existen estudios que afirman que una persona necesita disponer de un espacio mínimo en su hogar para que no peligre su estabilidad emocional. Este espacio mínimo, según algunas normas, se ha establecido en unos dieciséis metros cuadrados por persona, mientras otras dan como proporción deseable el doble de esa cifra.

En todo caso, en aquellas culturas en las que la vida familiar sí se encuentra directamente relacionada con las condiciones de habitabilidad de su vivienda, se ha observado que no sólo la proporción de espacio por persona va a ser determinante para la armonía de la vida familiar, sino que también en este sentido resultan decisivas otras características de cada vivienda en particular como, por ejemplo, la distribución del espacio disponible. De este modo, aspectos como el número de habitaciones de que consta una casa da una idea de su adecuación al número de personas que la habitan. Para contribuir a la armonía en un hogar, cada individuo dentro del núcleo familiar necesita disponer de un mínimo espacio privado en el que desarrollar su intimidad.

Esta necesidad no se limita tan sólo a la existencia de una habitación destinada a cada miembro, sino a aspectos como el número de cuartos de baño con que cuenta una vivienda. Parece evidente que en los ambientes urbanos de las modernas sociedades occidentales, donde se construyen hoy en día la mayoría de las viviendas, la tendencia de las familias a buscar mayores posibilidades de intimidad para sus miembros se incrementa año tras año. En las casas urbanas de las familias de clase media suele procurarse actualmente destinar un dormitorio a cada uno de los hijos, además del que comparten los padres. Estos dormitorios cumplen, a menudo, la función de servir como cuarto de estudio. Además, se tiende a otorgar cada vez mayor importancia a las necesidades específicas de los niños en el hogar.

La falta de vivienda es un problema que se ha tratado de solucionar por medio de la ocupación "irregular" del suelo en la periferia urbana. En ese sentido, es "irregular" porque las transacciones realizadas en la compra-venta de terrenos o predios están al margen de la legislación urbana; los costos de esa urbanización recaen sobre los colonos. Sin embargo, también para las autoridades es un costo porque los asentamientos "irregulares" han surgido en suelos no aptos para la vivienda, por ejemplo: barrancas, cañadas, lomeríos, suelo fangoso, etcétera.

El llamado problema habitacional involucra las condiciones precarias de habitación de una población: hacinamiento, ausencia de servicios urbanos básicos, viviendas deterioradas y construidas con materiales poco duraderos.



Introducción.

Ante todo se deberá de tener el proyecto arquitectónico totalmente revisado y corregido, siendo aceptado por la persona indicada.

Estando en común acuerdo con los requisitos y obligaciones (estipulados en el contrato) de ambas partes, se llevara a cabo la elaboración de los planos constructivos, en donde el arquitecto, en caso de requerirlo, consultara con asesores técnicos los puntos principales o donde se requieran estudios especiales (mecánica de suelos, cálculo estructural, cálculo de instalaciones, etc.).

Antes de empezar cualquier tipo de trabajo en obra se deberá de tener planeado y estudiado los pasos a seguir, desde el inicio de la obra hasta su terminación.

La secuencia de la obra se tratara en partidas, dependiendo del sistema constructivo que sea necesario en cada tipo de obra específica.

Esta clasificación es solo para dar una ligera idea de la forma en que se llevara a cabo; nunca se deberá de tomar como una norma, sino únicamente como puntos básicos ya cualquier organización de este trabajo dependerá del realizador, que con absoluta libertad, por experiencia, empezara a trabajar en el punto y el momento que le dicte su propio programa, según su criterio, conocimientos y experiencia.



Clasificación de las partidas según secuencias de obra:

A) Tramites legales.

- Número oficial y alineamiento.
- Instalación de toma de agua y drenaje.
- Licencia de construcción.
- Licencia de salubridad.
- Licencia del IMSS.

B) Servicio profesionales para inicio de trabajos.

- Instalación de bodega.
- Control de herramienta y material.
- Elementos de protección (bardas provisionales).
- Entradas y salidas de camiones para suministro de materiales.
- Levantamiento topográfico.
- Nivelación de terreno.
- Limpieza del terreno.
- Trazo de ubicación de edificaciones.
- Estudios de mecánica de suelos.

C) Obra negra.

C1) Cimentación.

- Excavación.
- Acarreos.
- Consolidaciones.
- Plantillas.
- Rellenos.
- Sistema de drenajes.
- Cimientos de mampostería.
- Dalas de repartición.
- Impermeabilización de cimientos.

C2) Estructura

- Muros de tabique.
- Dalas intermedias.
- Castillos.
- Trabes.
- Losas.
- Bases de tinacos.

D) Albañilería obra gris.

- Impermeabilización de losas.
- Rellenos y entortados.
- Firmes de concreto.



- Forja de escalones.

-

- **E) Acabados**

- Aplanados en general.
- Colocación de lambrines y azulejos.
- Colocación de pisos.
- Pintura general.

F) Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

- Investigación de la red general municipal.
- Toma y medidor.
- Ramales en interior.
- Colocación de muebles.
- Desagües pluviales.
- Colocación de hidroneumáticos.

G) Instalación eléctrica

- Acometida.
- Zona de registros.
- Redes de distribución.
- Tableros y centro de control.
- Alumbrado.
- Colocación de elementos.
- Instalación de tomas de TEL. TV. Sonido, etc.

H) Carpintería.

- Colocación de puertas
- Colocación de ventanas.
- Barandal de escaleras.
- Closet.
- Muebles integrales.

I) Cancelaría o herrería.

- Puertas exteriores.
- Ventanas exteriores.
- Rejas.
- Alambrados.

**J) Jardinería.**

- Proyecto de jardines.
- Tipo de plantas.
- Sistema de riego.
- Iluminación.
- Mantenimiento.

K) Limpieza general.

- Limpieza de la obra en general.
- Acarreos y retiro de basura y escombros.

L) Entrega de la obra.

- Entrega del catalogo de planos.
- Entrega del catalogo de servicios.

Inicio de ejecución de obra.**General de planos de la obra.**

El siguiente recuadro detalla el número completo de planos que serán entregados al Contratista para la ejecución de la obra, siendo estos el complemento gráfico de las presentes especificaciones técnicas, se acompaña al número del respectivo plano una descripción del contenido de este y de las escalas utilizadas, debidamente identificadas en cada uno de los dibujos que cada plano contiene.

Nº PLANO	CONTENIDO	ESCALAS
01	Planta General; Cortes y Elevaciones de Arquitectura; Plano de Ubicación; Memoria de Cálculo de Superficies; Elevación Cierro Definitivo.	1:50 / 1:100 1:100
02	Planta de Cimentaciones	1:100
03	Planta de Estructura	1:100
04	Planta de Albañilería	1:100
05	Planta de Azotea	1:100
06	Corte Escantillón - Detalles Constructivos	1:10
07	Detalle Cierro Definitivo (Portón de Acceso)	1:10
08	Detalles Puertas	1:10
09	Detalles Ventanas	1:10
10	Detalles Clóset	1:10

**Ubicación de la Obra:**

El terreno destinado a las obras, al cual las presentes especificaciones hacen referencia, se encuentra ubicado en el Lote y/o Predio 1725 de la manzana 25 del sector 110 , Col. Vasco de Quiroga de la ciudad de Morelia, Mich. El destino de la obra a ejecutar corresponde a vivienda.

Leyes, Ordenanzas y Reglamentos que se deben observar:

Ordenanzas generales, especiales y locales de construcción y urbanismo. Leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos e inspecciones fiscales y municipales.

Reglamentos y especificaciones para la construcción de pavimentos vehiculares y peatonales (D.P.U.).

Reglamentos sobre proyectos y construcciones de redes de servicios públicos de Agua Potable.

Reglamentos sobre proyectos y construcciones de redes de servicios públicos de Alcantarillado.

Reglamentos generales sobre instalaciones domiciliarias de alcantarillado y agua potable.

Reglamentos sobre proyectos y construcciones de redes de distribución de energía en alta y baja tensión.

Normas Construcción

En cuanto a materiales y procedimientos de ejecución se aplicarán las normas de construcción pertinentes, en cuanto a calidad y tipos de todos los materiales a usar en la obra, análisis y ensayos de los mismos y prescripciones de seguridad del personal.

Procedimientos de construcción de la obra.**Trazo, limpia, Taludes y Rebajes de Terreno:**

Se ejecutarán taludes, terraplenes, rellenos o compactaciones según sea requerido; estos trabajos se realizarán con maquinaria o a mano.

Niveles: La Cota +- 0,00 de la construcción corresponderá al nivel de piso terminado (N.P.T.), midiéndose este en terreno posteriormente a la limpieza y rebaje respectivo del terreno, o en su debido caso, al relleno de este.

Trazado: Una vez ejecutado el emplazamiento de la casa en el terreno mediante replanteo de acuerdo con la Línea de Edificación Municipal Actualizada y en conformidad a los planos de arquitectura, se levantará un cerco de madera continuó (niveleta) a lo menos un metro mas afuera del perímetro de las construcciones, cuyo borde superior estará perfectamente nivelado a 1,00 mts. Por sobre el terreno natural. Sobre él se marcarán los ejes y anchos de las excavaciones con toda claridad.



Obras de construcción

Obra Negra o Gruesa.

Las excavaciones: Se ejecutarán en concordancia con los planos de cimentaciones respectivos, en cuanto se refiere a profundidad y ancho de ellas. Se ha especificado una profundidad mínima de cimentación igual o superior a 60 CMS., profundidad que puede variar según la estratigrafía o calidad del suelo a cimentar, donde la plantilla de cimentación deberá estar 20 CMS. más profundo que la capa vegetal, arcillosa o limosa que pudiese ser encontrada en la excavación.

Rebaje de Capa Vegetal: Previo a la ejecución de las excavaciones, se rebajará toda la capa vegetal que quede dentro del trazado de la casa habitación, hasta una profundidad de 15 CMS.

Fondo de Excavaciones: El fondo de las excavaciones deberá quedar perfectamente horizontal y formar ángulos rectos con todas sus caras laterales.

Todos sus planos deben quedar claramente definidos y regulares. Para obtener esta terminación de los fondos de excavaciones, se exigirá que los últimos 20 CMS. de la excavación sean ejecutados a mano mediante pala.

Excavaciones a Mano: Herramientas las tradicionales ocupadas en estas actividades. No obstante, debe ponerse especial cuidado en dotar al personal de zapatos, casco y guantes de seguridad.

Proceso Constructivo:

- a) Estabilizar niveles en forma local.
- b) Remover el material suelto y profundizar la excavación hasta el suelo de desplante.
- c) Acarreo mediante carretilla del material extraído.

Condiciones de Recepción:

- a) Revisar profundidades referidas al nivel NTN 0.00
- b) Revisar anomalías o alteración del suelo de desplante para su posterior corrección.

Observaciones:

- a) Deberá ponerse especial cuidado de no sobre-excavar más abajo del suelo de desplante para no alterar la condición del suelo allí existente.

Extracción de Escombros: Los escombros provenientes de las excavaciones, deberán retirarse al término de la obra al término de los trabajos de relleno y depositarse en tiraderos autorizados.

Pasadas de Tuberías: Previo al colado de concreto de los diferentes elementos de las cimentaciones, se dejará en las excavaciones o cimbras, todas las perforaciones necesarias para el paso de tuberías de instalaciones. Los refuerzos que las cimentaciones deban llevar por efecto de estas pasadas deberán contar con la aprobación del Constructor a cargo, al igual que los remates de ellas una vez ejecutadas las instalaciones.

**Compactación de Terreno Natural:**

Sobre el terreno rebajado y libre de capas vegetales, se ejecutará apisonado con compactador mecánico vibrador (bailarina) de 50 Kg. de peso como mínimo.

Rellenos:

Previo a la incorporación del material de aporte se procederá a limpiar el terreno existente dejándolo correctamente nivelado, luego se inundará y procederá a apisonar hasta que el agua se incorpore totalmente al terreno solidificándolo.

El relleno deberá ejecutarse por capas no superiores a 20 cms. de espesor, que se humedecerán y apisonarán hasta que el suelo deje de comprimirse. La compactación deberá realizarse en forma mecánica.

La compactación del terreno se terminará con una capa que interrumpa la capilaridad de los materiales de relleno e impida que ascienda la humedad natural del terreno.

Cimentaciones. De mampostería corrida de piedra braza junteada con mezcla de cemento, cal arena y colocadas de la mayor a la menor.

Cadenas de cimentación. Cadena de concreto armado sobre el cimiento, lo cual reparte el peso de la construcción y evita que se agrieten los muros. El concreto para la cadena de cimentación se realiza con una mezcla de un bulto de cemento, 5 $\frac{1}{4}$ botes de arena y 4 botes de grava, (la grava es un material petreo y se encuentra en diferentes tamaños para nuestras mezclas de concreto será de tamaño $\frac{3}{4}$ ") y se le añade agua en cantidad aproximada de 2 botes. Normalmente 15 x 20 cm. Las armaduras se acostumbra hacer con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " con $f'c=4200\text{kg/cm}^2$ unidas con alambrcn de $\frac{1}{4}$ " que se amarraran con alambre recocido del nmero 18 o 16. Las cimbras para las dalas utiliza 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior e inferior.

Impermeabilizaci3n de cadenas. Para impermeabilizar la cadena se requiere: Limpieza, Se deposita una capa de asfalto. Se pega una capa de polietileno. Se aplica otra capa de asfalto.

Colocaci3n de castillos. Se colocan castillos de concreto armado del mismo tamao que las cadenas solo que estos van en forma vertical. Normalmente 15 x 20 cm. Las armaduras se acostumbra hacer con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " $f'c=4200\text{kg/cm}^2$ unidas con alambrcn de $\frac{1}{4}$ " que se amarraran con alambre recocido del nmero 18 o 16. Las cimbras para las dalas son semejantes a las cadenas de cimentaci3n, que utiliza 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior pues abajo el propio muro la hace de tensor.

Dalas sobre muros. La dala debe estar perfectamente horizontal para que reparta la carga uniformemente sobre el muro, de all3 la importancia de hacer hiladas de tabique. Las cadenas de cerramiento son del mismo ancho del muro con altura mayor que la base, la dala de cerramiento debe ser sin juntas ya que se debe colar. Las armaduras se acostumbra hacer con 4 varillas de $\frac{3}{8}$ " $f'c=4200\text{kg/cm}^2$ unidas con alambrcn de $\frac{1}{4}$ " que se amarraran con alambre recocido del nmero 18 o 16. Las cimbras para las dalas son semejantes a las cadenas de cimentaci3n, que utiliza 2 cachetes de madera y tensores en la parte superior pues abajo el propio muro la hace de tensor. Pero en lugares claros donde van ventanas y puertas si las ventanas se han colocado antes pueden servir como cara inferior de la cimbra. La cara inferior es una pieza de madera ancho de muro y largo de la ventana, que se clava por la cara interior del cachete.



Muros de tabique. Serán de barro rojo recocido de 14 cms. De ancho junteado con mezcla de cal, cemento, arena agua a plomo y nivel

Losas reticulares de block de cemento. Este tipo de losas es la mas tradicional para este tipo de construcción en nuestra región(occidente del estado de Michoacán), y se elabora colocando una cimbra de madera en tarimas de 1.00 x 0.50 m. colocadas sobre vigas de madera de pino que se sostienen sobre polines del mismo material, después se procede al armado de la losa por medio de varillas formando cadenas con estribos de alambón de manera que se forma una recicla y los huecos se llena de block hueco de cemento par de esta manera aligerar el peso de la losa. El colado se realizara cuando este completamente armado toda la losa y detallado toda la cimbra para que no se escape el concreto, que se realiza con una resistencia de 200 kg/cm² esto se logra con una proporción de un saco de cemento, 5 botes de arena y 5 botes de grava mezclados con 2 botes de agua. Se debe tener espacial cuidado de revisar que las instalaciones que estarán ahogadas en el concreto estén correctamente realizadas y probadas porque después del colado estará demasiado difícil realizar una reparación.

Aplanados de mezcla. Irán en todas las áreas exteriores de la casa y llevaran distintas texturas según lo señale el proyecto. Se elaboran a base de una mezcla de cemento:cal:arena: agua en una proporción de 1:3:6, esto quiere decir que con tres sacos de cal se podrá usar un saco de cemento y 12 botes de arena, el agua se le ira adicionando de manera que la mezcla quede maleable para su trabajo.

Aplanados de yeso. Irán en todas las áreas interiores de la casa llevaran distintas texturas según lo indiquen los planos. Este tipo de enjarre es de apariencia lisa y se realiza con una mezcla de yeso agua, tiene el inconveniente de que es muy suave y se intemperisa fácilmente con el agua.

Firmes. Este procedimiento es el colocar material inerte (concreto) en el piso de manera que quede de forma horizontal y lo mas liso que se pueda para que al momento de colocar el piso esta colocación sea mas fácil.

Revestimientos. El pavimento de las zonas de circulación será realizado con vitropiso de acabados exteriores, asentado sobre 4 cm de mortero.

En el área de cocina, el pavimento está compuesto por linóleo en rollo con junta de silicon sobre pasta autonivelante con adhesivo sobre capa de mortero de cemento 1:4.

Carpintería

Carpintería exterior

Las ventanas tanto fijas como móviles están formadas por perfiles conformados de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate, vidrio 6+6/12/4+4, junquillos de chapa plegada de acero inox. AISI 316 pulido mate y láminas de neopreno de celda cerrada de 0.5 cm de espesor para evitar el puente térmico.

La carpintería de la sala con vistas al interior está realizada con perfiles armados de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate, polimetacrilato de metilo de 100 Mm. de espesor, junquillos a base de perfiles armados de acero AISI 316 pulido mate y láminas de neopreno de celda cerrada de 0.5 cm de espesor.

Las puertas exteriores acristaladas están realizadas con perfiles huecos rectangulares de acero inox. AISI 316 acabado pulido mate, vidrio 6+6/12/4+4, junquillos a base de perfiles huecos de acero inox. AISI 316 pulido mate y láminas de neopreno de celda cerrada de 0.5 cm de espesor.



Carpintería interior

Las puertas de paso están formadas por un bastidor perimetral de madera de pino rojo, alma de tablero macizo y acabada con chapa de pino de 1 Mm. barnizada en mate. El cerco es también de madera de pino. Detalle según memoria de carpintería.

Las puertas que han de tener una especial resistencia al fuego están formadas por un bastidor perimetral de madera pino rojo, alma de tablero macizo y acabada con chapa de acero galvanizado, imprimado y acabada con pintura intumescente negra. Detalle según memoria de carpintería.

Urbanización. El pavimento de los espacios exteriores que conforman las terrazas indicadas en los planos, así como el espacio público en torno a la entrada está ejecutado con vitropiso de acabados exteriores de 40x40 cm, acabado antiderrapante, colocado sobre capa de mortero de cemento Pórtland y arena 1:6, 15 cm de grava y el terreno compactado.

Instalación de Elementos, Calidad y Sustitución.

Para los efectos de la determinación del punto exacto de montaje de los elementos de construcción y accesorios de las instalaciones, los respectivos contratistas deberán someterse estrictamente a las indicaciones de los planos respectivos.

A falta de la determinación de dichos planos, deberá consultarse al arquitecto y/o Ingeniero antes de proceder a su ubicación. Cualquier error, que a juicio del arquitecto y/o ingeniero u otro profesional a cargo de la obra, sea necesario corregir en esta materia, será de cargo exclusivo del contratista correspondiente.

La totalidad de los materiales especificados se entienden de primera calidad dentro de su especie. Su provisión y almacenamiento deberá ajustarse estrictamente a las normas consignadas por cada uno de ellos, o las especificaciones proporcionadas por el fabricante respectivo, en los casos en que se establecen marcas determinadas.

Cualquier solicitud de sustitución de marcas o de especificación que, eventualmente, estimaran procedente formular los contratistas al arquitecto y/o ingeniero, deberá ser debidamente fundamentada por escrito con la correspondiente anotación al libro de obra (bitácora).

No se aceptarán modificaciones que redunden en un desmejoramiento de la calidad de las obras; no podrá introducirse ninguna modificación sin la conformidad previa del Arquitecto y/o ingeniero expresamente manifestada por escrito.

Instalaciones.

Plomería. Esta será a base tubería de cobre de diferentes diámetros según sea señalado en los planos hidráulicos e Irán empotrados en los muros y en las losas de manera que queden ocultos a la vista.

Saneamiento

Será a base de tubería de pvc. De diferentes diámetros según lo señalen los planos sanitarios Irán pegados por cemento especial para ellos.



Electricidad. Será oculta en muros, losa y pisos por medio de poliducto naranja reforzado con cable marca lusa de calibre marcado en los planos eléctricos y los elementos serán de marca comercial de plástico de semilujo.

Unidad : Cerramiento vertical

Paredes: el espacio arquitectónico puede ser abierto o cerrado, siendo las paredes las que rodean el espacio abierto convirtiéndolo en cerrado.

Estas deben ser aislantes térmicas, acústicas, climatológicas y ópticas, también deben ser resistentes, del mínimo espesor posible, livianas y económicas.

Tipos de Paredes:

Pared portante: esta destinada a soportar cargas, como el de la cubierta, suelen ser de 30 cm de espesor.

Pared de simple cerramiento: esta solo debe cerrar el espacio y debe auto-soportarse, suele ser de 15 ó 20 cm.

Pared exterior: cuando uno o los dos paramentos(lindero) tocan el exterior.

Pared interior: cuando ninguno de los paramentos dan al exterior, suelen ser tabiques de 10 ó 15 cm.

Pared de fachada: es la pared que limita con la línea municipal, es de 30 cm.

Pared divisoria: es aquella que esta sobre el eje medianero pero por un vecino.

Pared medianera: es la pared que esta sobre el eje medianero y esta construida por los dos vecinos.

Pared de contención: es una pared con triple función, de cerramiento, portante y de sostenimiento. Esta recibe cargas horizontales también. Estas son utilizadas en subsuelos, y debe soportar el empuje de la tierra.

Reglas de Aparejos:

- Las juntas verticales nunca deben coincidir en hiladas sucesivas.
- Las hiladas deben ser perfectamente horizontales.
- Los paramentos deben ser perfectamente verticales.

Mampostería de Elevación y de cimentación:

La mampostería de cimentación es la parte de la construcción que asienta la obra al terreno y esta por debajo del nivel del suelo, luego hay una barra impermeable y luego la mampostería de elevación que será la pared que veremos.

Dala de desplante (y/o cadena de desplante):

Es una condición en las paredes, no puede faltar, la llamamos capa aisladora, y cumple tres funciones:

- Separa la mampostería de cimentación con la de elevación.
- Es una barrera impermeable que no permite el paso de la humedad del suelo a la mampostería de elevación para que no se estropeen.
- Nivelada la superficie horizontal para empezar las hiladas de la mampostería de elevación.

Aislación Térmica:



Las paredes de 30 cm de espesor suelen ser bastante aislantes, pero cuando se busca mayor aislación se suele dejar una cámara de aire de 5 a 10 cm en las paredes, si la pared es portante se la debe unir, ya sea con hiladas corridas de tabique común o con grapas metálicas.

Unidad : Cerramiento Horizontal

Cubierta: es el cerramiento superior horizontal de los espacios arquitectónicos.

Esta está dividida en dos partes, en la estructural que será la encargada de transmitir su peso y las cargas generadas en la cubierta hacia los apoyos, la otra parte es la cubierta, es decir, el material que realmente cubrirá.

La cubierta debe ser aislante térmica, acústica, climatológica, debe tener ligereza para escurrir el agua, impermeable, liviana y económica.

La cubierta puede ser continua o discontinua, con pendiente fuerte, mediana o baja. Esto según el material, las cubiertas de alta pendiente como las tejas que son discontinuas son con mucha pendiente para que el agua corra más rápido y no haya peligro de que el agua entre por las juntas, en las juntas hay un traslape que es mayor con menos pendiente. Las cubiertas de mediana pendiente como la chapa, y las de baja pendiente como la losa que es continua.

Aislaciones Térmicas y Acústicas: cuando la cubierta no brinda las aislaciones necesarias para el local se hace una cámara de aire, con la ayuda del cielorraso, esta cámara no debe superar los 10 cm. Si se requiere de dala de desplante se pone sobre el entablonado una membrana impermeable.

Para cubiertas accesibles al aislamiento se utilizan tablas aislantes pegadas con asfalto a la estructura resistente y luego el contrapiso.

Unidad : Carpintería

Carpintería: todos los locales requieren de luz y ventilación natural, cada uno con una necesidad diferente, también precisan de accesos o comunicación con el exterior y visuales a este, las carpinterías son las encargadas de brindarlo en la medida que lo necesite el local. Esta compuesta por tres partes.

Marco: es una estructura que facilita el acoplamiento de la hoja fija o móvil, tiene como finalidad dar hermeticidad.

Herrajes:

De retención: estos son utilizados más frecuentemente en puertas que dan al exterior para dar protección, las que están en el interior del local no son tan importantes, por ello no se utilizan las más fuertes.

Tenemos la cerradura común, de combinación o de cilindro. los pasadores.

De accionamiento: son aquellas que nos permiten mover las hojas.

Tenemos las de empuñadura o manijas que pueden ser de acero, de cruz, argolla y balancín, también aquellas que se accionan a distancia como ser cuerdas, cadenas, palancas, barras y simplones. Las cierrpuertas son aquellas que se cierran solas.

De movimiento: es la parte que permite el movimiento a la hoja. Tenemos las bisagras de libro para hojas de abrir, de ficha para puertas de madera de 2", pomela, resorte para hojas a banderola e invisibles para corredizas, plegadizas, guillotina y plegadizas.



Hojas: son los verdaderos elementos que nos permiten regular tanto la luz como la ventilación y las visuales, son elementos de cerramiento. Estas pueden ser llenas, vidriadas y mixtas.

Las hojas están clasificadas según su movimiento:

De abrir: son aquellas que tienen las bisagras sobre un eje vertical, son las más comunes.

vai-ven: utilizada para puertas, con las bisagras en eje vertical que cierran solas.

Automática: tienen las bisagras sobre un eje horizontal superior, solo para ventanas.

Balancín: con las bisagras en eje horizontal en el medio del vano. solo para ventanas.

Pivotantes: estas son como las de abrir pero con eje desplazado.

Banderola: las bisagras esta en un eje horizontal inferior.

Guillotina: corredizas pero con pesas, se mueven para arriba o abajo.

Corredizas: se mueven sobre un carril o guía, puede ser de 2, 3 ó 4 hojas, una móvil y otra no.

Levadizas: para puertas, como precaución contra incendios, es articulada y al abrirla queda en el techo.

Plegadizas: con una guía inferior o superior, son articuladas.

Giratorias: con 2, 3 ó 4 hojas, giran sobre un eje vertical.

Para Saber Normas:

El control del agua de mezclado en la dosificación del concreto, es esencial para obtener los mejores resultados en todo tipo de construcciones. Es sabido que toda dosificación racional de concreto parte del valor conocido como "relación agua/cemento", es decir, la cantidad de litros de agua, dividida por la cantidad de kilogramos de cemento usados para un determinado volumen de concreto. Y la resistencia de ese concreto, para igualdad de materiales y condiciones de elaboración, depende de la relación agua/cemento. Cuando esta baja, la resistencia aumenta; y si sube, disminuye. Todo agregado de agua por encima de la cantidad estipulada hace disminuir indefectiblemente la resistencia y otras propiedades, salvo que se incorpore a la mezcla una cantidad adicional de cemento necesaria para mantener constante la relación agua/cemento.

El exceso de agua de mezclado es un peligro ya reconocido por los constructores -y por desgracia-, los perjuicios que acarrea aparecen a una edad demasiado tardía como para ser remediados sin costos excesivos.

1.2 Relación agua / cemento

La relación agua / cemento que se elija para el diseño de la mezcla, debe ser el menor valor requerido para cubrir las consideraciones de exposición de diseño.

Cuando la durabilidad no sea el factor que rija el diseño, la relación agua / cemento deberá elegirse en base a la resistencia a compresión del concreto.



Por la facilidad con que se determina, la resistencia a la compresión es la medida para la calidad del concreto empleada mas universalmente. A pesar de ser una característica importante, otras propiedades tales como la durabilidad, la permeabilidad y la resistencia al desgaste puede tener igual o mayor importancia.

La resistencia de la pasta de cemento en el concreto depende de la cantidad y calidad de los componentes reactivos y del grado al cual se completa la reacción de hidratación. El concreto se vuelve más resistente con el tiempo, siempre y cuando exista humedad disponible y se tenga una temperatura favorable.

Por lo tanto una resistencia a cualquier edad no es tanto función de la relación agua / cemento original, como lo es del grado de hidratación que alcance el cemento. La importancia de un curado puntual y completo se reconoce fácilmente a partir de este análisis.

La diferencia de resistencia para una relación agua / cemento dada puede ser resultado de cambios en el tamaño del agregado, granulometría, textura superficial, forma, resistencia y rigidez: de la diferencia en los tipos y fuentes del cemento; del contenido de aire incluido; de la presencia de aditivos; y de la duración del periodo del curado.

3. Agregados

Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad de las mezclas de concreto, porque afectan la trabajabilidad del concreto.

Existen características en los agregados que tienen una importante influencia sobre la proporcionalidad en el concreto fresco.

a) La granulometría (Tamaño de partícula y distribución).

b) La naturaleza de las partículas (Forma, porosidad, textura superficial, finos).

La granulometría es importante para lograr una mezcla económica, porque afecta a la cantidad de concreto que puede fabricarse con una cantidad determinada de cemento y agua.

Los tamaños máximos deberán llegar al máximo tamaño practico en las condiciones de trabajo. El tamaño máximo que se pueda usar depende del tamaño y la forma del elemento del concreto que se vaya a colocar y de la cantidad y distribución del acero de refuerzo en el mismo.

El tamaño máximo de agregado no debe exceder un quinto de la menor dimensión entre los lados de las cimbras, ni tres cuartos de la distancia libre entre armaduras.

Para losas de pavimentos sin refuerzo, el tamaño máximo no debe sobrepasar un tercio del espesor de la losa. Se puede usar tamaños menores cuando así lo requiera la disponibilidad o alguna consideración económica.

También es una buena práctica limitar el tamaño del pétreo a no más de tres cuartos de la distancia libre entre el refuerzo y las cimbras.

La cantidad de agua de mezclado que se requiere para producir un metro cúbico de concreto con un revenimiento dado depende del tamaño máximo, forma y cantidad de agregado grueso.



Los tamaños máximos minimizan el requisito de agua, por lo tanto permiten que el contenido de agua se reduzca. También un agregado redondeado requiere de menos agua que un agregado pétreo en concreto de igual revenimiento.

4. Docilidad

El concreto debe ser fabricado siempre para tener una trabajabilidad, consistencia, y plasticidad adecuada a las condiciones de trabajo.

La trabajabilidad es una medida de lo fácil o difícil que significa colocar, consolidar y darle acabados al concreto. La consistencia es la facilidad del concreto fresco para fluir.

La plasticidad determina la facilidad de moldear al concreto. Si se usa mas agregado en una mezcla de concreto o si se agrega menos agua, la mezcla se vuelve más rígida (menos plástica o menos trabajable) y difícil de moldear. No se puede considerar plásticas a las mezclas muy secas o muy desmoronables ni a las muy aguadas o fluidas.

La prueba de docilidad es una medida de la consistencia del concreto. Para determinadas proporciones de cementos y de agregados sin aditivos, entre mas alta es la docilidad mas agua contiene la mezcla. La docilidad es un indicador de la trabajabilidad cuando se evalúan mezclas similares. Sin embargo no deben usarse para comparar mezclas totalmente distintas. Un cambio de docilidad en las diferentes mezclas de la misma proporción indica un cambio en la consistencia y en las características de los materiales, en las proporciones de la mezcla, o en el contenido de agua.

5. Contenido de agua

El contenido de agua puede ser afectado por un gran número de factores: tamaño y forma del agregado, docilidad, relación agua / cemento, contenido de aire, contenido de cemento, aditivos y condiciones ambientales. Un mayor contenido de aire y tamaño de agregado, una reducción en la relación agua / cemento y en la docilidad, los agregados redondeados, y el uso de aditivos reductores de agua o disminuyen la demanda de agua. Por otra parte los aumentos de temperaturas, en los contenidos de cemento, de docilidad en la relación agua / cemento, de la angulosidad de los agregados, así como la disminución de la proporción de agregado grueso a fino elevan la demanda de agua.

6. Contenido de cemento

El contenido de cemento se calcula usualmente a partir de la relación agua / cemento y del contenido de agua elegido, aunque usualmente se incluye en las especificaciones un contenido mínimo de cemento, además de un contenido de relación agua / cemento máxima, los requisitos mínimos de cantidad de cemento sirven para asegurar una durabilidad y acabado satisfactorios, una mayor resistencia al desgaste en losas, y una mejor apariencia superficial en paramentos verticales. Esto es importante a pesar de que los requisitos de resistencia se satisfagan con menores contenidos de cemento.

Para lograr una mayor economía, el proporcionamiento debe ser tal que el consumo requerido de cemento sea mínimo sin que se llegue a sacrificar la calidad del concreto.



Como la calidad depende principalmente de la relación agua / cemento, se debe mantener un mínimo en la cantidad de agua para reducir la demanda de cemento. Entre las medidas para minimizar la cantidad de agua y cemento se incluye el uso de:

- a) La mezcla más áspera que sea practica para usar.
- b) El tamaño máximo mayor del pétreo que sea posible usar.
- c) La relación optima de agregado fino a grueso.

El concreto experimenta un proceso de endurecimiento progresivo que lo transforma de un material plástico en un sólido, producido por un proceso fisico-químico complejo de larga duración.

En esta etapa, las propiedades del concreto evolucionan con el tiempo, dependiendo de las características y proporciones de los materiales componentes y de las condiciones ambientales a que estará expuesto durante su vida útil.

La previsión de las propiedades que posee el concreto en una etapa determinada de este proceso de endurecimiento no es posible en la actualidad deducirla directamente de las características del proceso, sino que debe recurrirse a ensayos que evalúan en forma directa dichas propiedades.

Estas propiedades son:

Densidad

Resistencia

Variaciones de volumen

Propiedades elásticas del concreto endurecido

EL concreto

Tema 1: El agua en el concreto.

1. 1. El agua en el amasado y en el curado.

Agua + Cemento = Pasta

Se deben evitar discontinuidades en la pasta que envuelve a los pétreos.

Materiales pétreos

Si existe discontinuidad en la pasta acarreará:

- Falta de adherencia.
- Pérdidas de resistencia.

Origen agua concreto:

- Amasado.
- Pétreos (que tienen una humedad).

Tipos agua:

- Amasado



- Curado:
 - a. Compensar pérdidas de evaporación.
 - b. Contrarrestar aumentos de temperatura (calor de hidratación).

1. Funciones del agua en el concreto.

1. 2.1. Reacción de hidratación.

Participa en las reacciones de hidratación del cemento en una proporción 0,2 – 0,22 de peso del cemento.

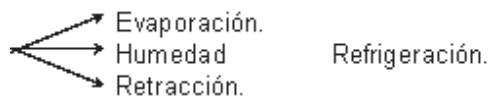
2. 2.2. Trabajabilidad y fluidez.

Tiene la función de darle una trabajabilidad y una fluidez, necesaria para la puesta en obra.

La cantidad de agua debe limitarse, ya que un exceso de agua produce una mayor porosidad en el concreto.

3. 2.3. Agente de curado.

El agua actúa para reponer el agua perdida por las reacciones exotérmicas y para refrigerar la masa.



2. Calidad del agua.

- En el curado el agua deberá ser de buena calidad, ya que necesita más agua y en este proceso es cuando se producen las reacciones.
- Deberá ser potable – Aptas excepto – Aguas de montañas (Son agresivas).
- La no potable podrá ser utilizada en el amasado o en el mezclado.
- Las sustancias nocivas son de especial cuidado .

Problemas :

- Alteraciones en la velocidad de fraguado.
- Pérdidas de resistencia.
- Defectos estéticos.

1. Relación agua / cemento.

Una buena relación agua-cemento es lo que nos va a dar una buena calidad del concreto.

Habrá que tener un Control de dosificación: Agua / cemento.

-Menos agua de amasado o mezclado Mas compacidad. FLUIDIFICANTE

Mayor dificultad de puesta en obra.



-Más agua de amasado o mezclado Mayor trabajabilidad.

Menor tiempo de colocación.

Agua de Mar: Podemos utilizarla en el amasado o mezclado aunque tenga estos porcentajes:

- Sulfatos < 4 g/l SO₄.
- Cloruros < 15 g/l Cl Agresividad Media.

Efectos: Actúa como retardador de fraguado y provoca eflorescencias.

Su uso está restringido para concretos en masa y provoca una pérdida de resistencia de un 15% aproximadamente.

Se recomienda en estos casos la utilización de cementos MR y RS(resistente al ataque de sulfatos)

1. Agresividad del agua en el concreto.

- Agua de amasado o mezclado:
 - Exceso de materia orgánica Provoca Problemas de adherencia.
 - Gases y sales: son potencialmente reactivos con el cemento.
- Ph: mide el grado de acidez del agua. Se rechazarán las aguas ácidas con un Ph inferior a 5.
 - Si usamos cementos aluminosos tendremos que tener en cuenta que su Ph sea mayor de 8, excepto en los cementos con alto contenido en óxido de calcio.
- Sulfatos y Cloruros: las sales provocan expansión volumétrica y la aparición de eflorescencias.
- Hidratos de carbono: Alteran la velocidad de fraguado (Azúcar, gasolina, etc.).

MORTEROS:

Reciben el nombre de mortero, argamasas o mezclas de combinaciones de distintas sustancias (agregado fino, agua y aglutinante), que al unirse forman una pasta muy maleable que posteriormente se endurece y solidifica para formar una piedra artificial.

Agregado fino: (arena en sus diferentes calidades y variedades)

Agua: el agua que se emplee en el mortero debe ser limpia y deben de eliminarse las aguas duras y materias orgánicas, arcillas, sales y sobre todo los sulfatos grasas y cloruros.

Aglutinantes: son aquellos elementos que sirven para unir o pegar en las construcciones y llevan a cabo su cometido mediante reacciones químicas en presencia de agua y aire

Los aglutinantes de más usos son: cal-grasa, calhidra y cemento

Morteros aéreos: son aquellos cuya solidificación completa y perfecto endurecimiento son lentos y lo efectúan por la acción del aire sobre ellos.



Morteros hidráulicos: Se le conoce con este nombre a los morteros que tienen la propiedad de endurecerse rápidamente. Forman conglomerados que además tienen las propiedades de fraguar indistintamente en el aire o en el agua.

Morteros de mampostar: Es la mezcla que se aplica para lograr la unión sólida de diferentes materiales de construcción.

Morteros de aplanados: Se entiende por este término a la capa de mezcla que se usa para cubrir paramentos de muros y otros elementos de construcción con el fin de protegerlos y obtener las superficies y texturas deseadas.

Morteros terciados: Son aquellos morteros que se prepara la mezcla en una revolvedora, cemento-cal-arena en proporción de 1:1/4:3

Los morteros mas comúnmente usados son:

- 1.- Cal grasa-arena-agua.
- 2.- Calhida-arena-agua.
- 3.- Calhida-cemento-arena-agua.
- 4.- Plastocemento-arena-agua.
- 5.- Cemento-arena-agua.

Mortero calhida-cemento-arena-agua:

Cemento. Reciben el nombre de cementos las cales eminentemente hidráulicas, cuyo endurecimiento es rápido.

Cemento Portland natural: Se obtiene calcinando piedras calizas muy arcillosas que contienen proporciones adecuadas de cal y arcilla.

Cemento Portland natural: Se obtiene calcinando una mezcla de material calcáreo y arcilloso a temperaturas muy elevadas hasta producir un clinker o escoria por fusión incipiente o concreción y subsiguiente molido hasta la pulverización del clinker resultante para formar el polvo fino.

Por otra parte, en algunos casos los morteros a base de cal y cemento alcanzan en pocos días mayor resistencia, considerando que dan excelentes resultados en obras que deben sufrir la acción del agua, siendo al mismo tiempo muy resistentes a los agentes atmosféricos.

Morteros de cal hidratada-cemento-arena-agua:

Para asentar tabique.

La cal hidratada. Empleada como aglutinante para asentar tabique. Ya sea mezclada sola con arena o bien en combinación con cemento o cal hidráulica, tiene el efecto de aumentar considerablemente la plasticidad del mortero, retardando a la vez el fraguado dando mayor tiempo al operario para hacer un trabajo mas efectivo aumentando del 10 al 25% la eficiencia.

Para conseguir máxima plasticidad en el mortero de cal hidratada sola, se recomienda, como ya se dijo dejar reposar el mortero unas doce horas antes de usarlo evitando el calor del sol.



A los aplanados recién terminados conviene protegerlos contra los rayos del sol, las heladas y las corrientes de aire.

Con un metro cúbico de morteros se hacen 66m² de aplanado de 14mm: o bien, para hacer un metro cuadrado de aplanado de 15mm se necesitan 15 litros de mortero.

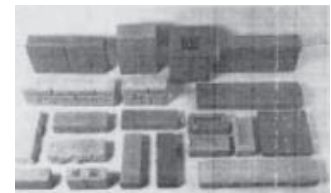
Mortero plasto cemento-arena-agua: para preparar este mortero se sigue exactamente el mismo procedimiento anterior, con la única diferencia de que no podrá usarse el mortero veinticuatro horas después de habersele agregado agua a la mezcla en seco:

Mortero cemento-arena-agua: Para la preparación de este mortero se seguirá también el procedimiento explicado anteriormente (calhidra-arena), solo que una vez mezclados los dos materiales y habiéndoles agregado agua, hasta tener una mezcla manejable, deberá usarse de inmediato, procurando que se agote en el termino no mayor de tres horas y por ningún motivo, una vez preparado el mortero, se permitirá rehumedecerlo.

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, el cual es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo. Al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación adecuada.

Tabiques

Los Tabiques se clasifican entre los materiales que se obtienen mediante la colocación de arcillas naturales previamente moldeadas, o materiales cerámicos.



Las operaciones que comprende la fabricación de tabiques pueden resumirse como sigue:

- * Extracción y trituración de la arcilla
- * Preparación y amasado de la pasta
- * Moldeo
- * Desecación
- * Cocción

El moldeo se efectúa con unas máquinas llamadas galleteras o con prensas. La cocción se lleva a cabo en hornos fijos o intermitentes, continuos, etc.

Las normas de construcción << Muros resistentes de fábrica de ladrillos>>, da la siguiente definición de Tabique:

"Tabique es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente en forma de ortoedro, fabricada por cocción con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adicción de otras materias"

Las aristas de un Tabique reciben los nombres de:

- * Soga, cada una de las cuatro aristas mayores
- * Tizón, cada una de las cuatro aristas medianas
- * Grueso, cada una de las cuatro aristas menores

En cuanto a las caras, se denominan:

- * Tabla, cada una de las dos caras mayores (soga x tizón)
- * Canto, cada una de las dos caras medias (soga x grueso)
- * Testa, cada una de las dos caras menores (tizón x grueso)



Tabla de contenidos

- 1 Terreno Firme a Profundidad Asequible
- 2 Terreno Firme a Profundidad Media
- 3 Terreno Firme a Gran Profundidad
- 4 Artículos Relacionados
- 5 Enlaces Externos

Terreno Firme a Profundidad Asequible

- Cimentación Continua de Mampostería de concreto en Masa.
- Cimentación Continua de concreto Armado.
- Macizos Aislados de concreto en Masa.
- Zapatas Aisladas de concreto Armado (rígidas y flexibles).

Terreno Firme a Profundidad Media

A esta profundidad **no permite las cimentaciones enunciadas en ítem anterior** pero no justifican la cimentación profunda:

- Cimentación por pilotes(columnas) y arcos.
- Cimentación por pilotes(columnas) y vigas.

Terreno Firme a Gran Profundidad

(Pero con posibilidad de cimentación superficial con tensiones bajas)

- Cimentación por vigas flotantes de concreto armado.
- Cimentación por losa de concreto armado.
- Ejecución de Cimentaciones Superficiales por Losa
- Cimentaciones por Zapatas
- Cimentaciones por Losa
- Patologías por problemas en Cimientos



La cimentación

Resumen: La cimentación es la parte estructural del edificio. Cimentaciones superficiales. Cimentaciones profundas. Cimentaciones especiales. Puntuales. Zapatas aisladas. Lineales. Zapatas corridas. Superficiales. Losas de cimentación.(V)

INTRODUCCION

La cimentación es la parte estructural del edificio, encargada de transmitir las cargas al terreno, el cual es el único elemento que no podemos elegir, por lo que la cimentación la realizaremos en función del mismo. Al mismo tiempo este no se encuentra todo a la misma profundidad por lo que eso será otro motivo que nos influye en la decisión de la elección de la cimentación adecuada.

CLASIFICACION

Las cimentaciones se clasifican.

- Cimentaciones superficiales
- Cimentaciones profundas
- Cimentaciones especiales

Las cimentaciones superficiales engloban las zapatas en general y las losas de cimentación.

Los distintos tipos de cimentación superficial dependen de las cargas que sobre ellas rehan

Puntuales ----- Zapatas aisladas

Lineales ----- Zapatas corridas

Superficiales ----- Losas de cimentación

A) Aisladas :

- Aislada propiamente dicha
- Centrada
- Combinada
- Medianera
- Esquina



B) Corrida :

- Bajo Muro
- Bajo columnas
- Bajo muro y columnas

C) Emparrillados : limite de cimentación por zapatas corridas antes de entrar en el campo de las losas

- Placas o losas

ZAPATAS

Las zapatas pueden ser de concreto en masa o armado con planta cuadrada o rectangular como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal .

Las zapatas aisladas para la cimentación de cada soporte en general serán centradas con el mismo , salvo las situadas en linderos y medianeras , serán de concreto armado para firmes superficiales o en masa para firmes algo mas profundos .

De planta cuadrada como opción general

De planta rectangular , cuando las cuadrada equivalentes queden muy próximas , o para regularizar los vuelos en los casos de soportes muy alargados o de pantallas .

Como nota importante hay que decir que se independizaran las cimentaciones y las estructuras que estén situados en terrenos que presenten discontinuidades o cambios sustanciales de su naturaleza , de forma que las distintas partes de edificio queden cimentadas en terrenos homogéneos . Por lo que el plano de apoyo de la cimentación será horizontal o ligeramente escalonado suavizando los desniveles bruscos de la edificación.

La profundidad del plano de apoyo o elección del firme , se fijara en función de las determinaciones del informe geotécnico , teniendo en cuenta que el terreno que queda por debajo de la cimentación no quede alterado , como ya he dicho antes , para la cimentación , o mejor dicho , para saber que tipo de cimentación hemos de utilizar , tenemos que saber el tipo de terreno con el que nos vamos a encontrar (informe geotécnico) .

ZAPATAS AISLADAS

Es aquella zapata en al que descansa o recae una sola columna. Encargada de transmitir a través de su superficie de cimentación las cargas al terreno.

Una variante de zapata aislada aparece en edificios con junta de dilatación y en este caso se denomina " zapata bajo columna en junta de diapasón " .



La zapata no necesita junta pues al estar empotrada en el terreno no se ve afectada por los cambios térmicos , aunque en las estructuras si que es normal además de aconsejable poner una junta cada 30 mts aproximadamente , en estos casos la zapata se calcula como si sobre ella solo recayese un único columna .

Importante es saber que además del peso del edificio y las sobre cargas, hay que tener también en cuenta el peso de las tierras que descansan sobre sus vuelos

Clasificación según las Normas y Especificaciones de Construcción

Las Normas y Especificaciones de Construcción, clasifica las zapatas según la relación existente entre el vuelo y el canto:

Tipo 1 . Semi rígida o flexible

El vuelo es igual a : la variación que hay de 0.5 veces la altura a la de 2 veces esta

Solo se calculan a flexión.

Tipo 2: Maciza de cimentación o super-rígida

El vuelo es menor a $\frac{1}{2}$ de la altura

Hay veces que en este tipo de zapata no son necesarios los armados, todo depende de la resistencia del terreno

Tipo 3: Denominadas flexibles

Son las mas económicas, pero su cálculo también es el mas complicado , pues ha de realizarse a flexión , a cortante , a penetración , y hay que tener en cuenta la adherencia entre el acero y el concreto.

El vuelo es mayor de 2 veces la altura.

Disposición de las armaduras:

La armadura calculada se distribuirá uniformemente en toda la superficie de la zapata y en dos direcciones (porque tiene dos vuelos y direcciones principales) a modo de mallazo.

Cuando hay cargas importantes se recomienda disponer una armadura perimetral de tracción que zunche la base del tronco de pirámide que define las bielas de compresión respecto a las direcciones principales de la zapata.

Tracción.-La que se opone a la carga que tiende a estirar las fibras de un cuerpo



Concreto zunchado.-Se llama así al concreto armado cuyo acero de refuerzo transversal forma una hélice de poco paso y que aumenta la resistencia a la compresión, se utiliza este armado en elementos verticales como columnas.

En la zapata hay que tener en cuenta:

- Que han de tener un recubrimiento mínimo de 5 cms
- Separación máxima entre barras de 30 cms
- Es aconsejable levantar los extremos de las barras, al menos 10 cms

DISPOSICION DE ANCLAJE DE LAS ARMADURAS

Dependiendo del tipo de vuelo:

1) Vuelo menor de la altura

Sera anclada a partir de la zona que deje de estar, o de ser la armadura en longitud recta .

Se anclara por parrilla .

2) Vuelo mayor que la altura

Se anclara a partir de la longitud h por prolongación y cuando no quepa por parrilla.

CANTOS MINIMOS Y ARMADURAS MINIMAS:

El canto minimo en el borde de las zapatas de concreto en masa no será inferior a 35 cms .

En zapatas de concreto armado no será inferior a 25 cms .

En encepados de pilotes (que se consideran zapatas) no será inferior de 40 cms o no inferior de 1.5 veces el diámetro del pilote .

El encepado como una pieza prismatica que une las cabezas de un grupo de pilotes que trabajan conjuntamente (pueden existir encepados de un solo pilote), el encepado sirve de base al soporte que descansa sobre el, deforma análoga a lo que seria una zapata aislada.

La forma de trabajo de un encepado sobre pilotes, se asemeja al de una zapata aislada, el encepado es una estructura tridimensional de funcionamiento complejo y difícil de determinar.



La armadura transversal mínima es o será capaz de absorber esfuerzos cortantes y de punzonamiento, o lo que es lo mismo, impiden que la columna intente penetrar en el terreno.

- 1) En zapatas y encepados tipo 1 no es necesaria armadura transversal
- 2) En zapatas y encepados tipo 2 si que es necesaria la armadura transversal.
- 3) En zapatas y encepados tipo 3 solo se dispondrá armadura transversal si por la comprobación a punzonamiento o a cortante son necesarias, en caso contrario el concreto absorbe el esfuerzo .

La armadura longitudinal mínima es siempre necesaria, además hay que tener en cuenta que estas no podrán distanciarse mas de 30 cms , ni se podrán colocar redondos menores del 12 .

Luego según los cálculos tendremos que poner unas u otras, cuando digo esto me refiero al tipo de acero que tendremos que utilizar, como son el AEH 400 , o el AEH 600 , por poner unos ejemplos .

PROCESO CONSTRUCTIVO

- 0) Limpieza y trazo del terreno natural
- 1) Replanteo por medio de plantillas de cimentación.
- 2) Señalamiento o señalización de la superficie o perímetro de las zapatas y vigas
- 3) Fijar o marcar perfectamente los ejes mediante las plantillas.
- 4) Excavación siguiendo o guiados por el plano de replanteo hasta la cota que se considere como firme según el estudio geotecnico, no se excavarán los últimos 15 o 20 cms del canto de la zapata si no se va introducir inmediatamente el concreto de regularización o de limpieza.
- 5) Afinado de paredes y del fondo hasta la cota del firme
- 6) Verter el concreto de regularización. Antes del vertido de concreto es conveniente espolvorear las paredes de la excavación para entibarlas.
- 7) Disposición de las armaduras sobre calzos de madera que aseguren el recubrimiento y que serán tantos como se necesiten para mantener la horizontalidad de las armaduras.

La capa de concreto de regularización será de unos 15 cms, el recubrimiento será tal que la armadura diste mas de 10 cms del concreto de limpieza.



- 8) Fijar a la parrilla los enanos de arranque de la columna.
- 9) Colocación y fijado de las armaduras de las vigas de atado, riostras o centradoras
- 10) Vertido del concreto por capas, en el caso de preverse junta de colado en la viga de riostra o de atado será vertical y estará dispuesta en el centro de esta, se verterá el concreto en el centro de las vigas. Si por necesidad debe de haber una junta en la zapata por falta de concreto se realizara bajo el nivel de canto de las vigas y será perpendicular a la dirección de esfuerzos horizontales.
- 11) Curado a base de riegos, 3 veces diarias durante la primera semana.

RECOMENDACIONES

- Disponer debajo de cada zapata una capa de concreto de limpieza de al menos 15 cms
- Cuando sea posible se dispondrán zapatas tipo 3 que son las más económicas
- Por economía conviene disponer zapatas de canto constante; si se realizan dando declive o talud es conveniente realizar un rebaje para la cimbra mayor de 10 cms
- Recubrimientos (constantes) y que serán en paramentos verticales mas de 5 cms y respecto al concreto de limpieza mas de 10 cms
- Conviene ejecutar la superficie de cimentación con múltiplos de 10 , facilita el replanteo y la ejecución de la estructura.
- Cuando no sea posible el anclaje de los enanos, debido al insuficiente armado de estos, se dispondrán dos o tres barras de espera cuya suma de diámetros sea equivalente. En caso de zapatas de poco canto se dispondrá zapata flexible.

ZAPATAS AISLADAS DESCENTRADAS

Las zapatas descentradas tienen la particularidad de que las cargas que sobre ellas recaen , lo hacen de forma descentrada , por lo que se producen unos momentos de vuelco que habrá que contrarrestar .

Pueden ser de medianera y de esquina

Formas de trabajo:

Se solucionan y realizan como las zapatas aisladas con la salvedad de la problemática que supone el que se produzcan momentos de vuelco, debido a la excentricidad de las cargas.



Soluciones para evitar el momento del giro:

1) Viga centradora:

A través de su trabajo a flexión, tiene la misión de absorber el momento de giro de la zapata descentrada. Deberá tener gran inercia y estar fuertemente armada.

2) Vigas en planta primera:

Para centrar la carga podemos recurrir a la colaboración de la viga superior a la columna de medianería.

La viga deberá dimensionarse o calcularse para la combinación de la flexión propia más la tracción a la que se ve sometida con el momento del giro inducido por la zapata

ZAPATAS CORRIDAS

Las zapatas corridas pueden ser bajo muros, o bajo columnas, y se define como la que recibe cargas lineales, en general a través de un muro, que si es de concreto armado, puede transmitir un momento flector a la cimentación.

Son cimentaciones de gran longitud en comparación con su sección transversal. Las zapatas corridas están indicadas cuando:

- 1- Se trata de cimentar un elemento continuo, como por ejemplo un muro
- 2- Queremos homogeneizar los asientos de una alineación de columnas y nos sirve de arriostramiento.
- 3- Queremos reducir el trabajo del terreno
- 4- Para puentear defectos y heterogeneidades del terreno
- 5- Por la proximidad de zapatas aisladas, resulta más sencillo realizar una zapata corrida.

Forma de trabajo:

A) Zapata corrida bajo muro

Para el cálculo se considera invertida

B) Zapata corrida bajo dos columnas

B.1 – Zapata combinada:

Aquella sobre la que apoyan dos pilotes (columnas) separados una distancia que oscila de 3 a 5 mts de distancia.



Para calcularla hay que hacer pasar la resultante de los esfuerzos provenientes de los soportes por el centro de gravedad de la zapata.

B.2- Zapata asociada

Aquel sobre la que apoyan dos soportes muy proximos. Se une por el bulbo de presiones.

Jugando con el vuelo desaparece el momento flector positivo, que en un primer momento nos aparece.

B.3- Zapata corrida bajo tres o mas pilotes(columnas). Viga reversa o viga de cimentacion.

Sección transversal :

- En forma de t
- Rectangular

Tenemos mayor superficie de cimentación y por lo tanto necesitamos menor respuesta del terreno , los pilotes(columnas) tiene una alineación .

Funciona:

- Longitudinalmente: como una viga invertida
- Transversalmente: como una zapata

Técnicas de ejecucion: Las técnicas de ejecución son las mismas que para las zapatas aisladas , partiendo del replanteo , movimiento de tierras , ...

Zapatas Corridas



Zapata Corrida



Las **Zapatas Corridas** se aplican normalmente a muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o estrechada cónicamente. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material y la presión admisible sobre el terreno.

Por practicidad se adopta una altura mínima para los cimientos de concreto 30cm.aproximadamente. Si las alturas son mayores se les da una forma escalonada teniendo en cuenta el ángulo de reparto de las presiones.

En el caso de que la tierra tendiese a desmoronarse o el cimiento deba escalonarse, se utilizarán encofrados. Si los cimientos se realizan en concreto apisonado, pueden colarse sin necesidad de los mismos. Si los trabajos de cimentación debieran interrumpirse, se recomienda cortar en escalones la junta vertical para lograr una correcta unión con el tramo siguiente. Asimismo colocar unas piezas de varilla corrugada de armadura reforzará esta unión.

Las **Zapatas Corridas** son, según las Normas y Especificaciones de Construcción, aquellas zapatas que recogen más de tres columnas. Las considera así distintas a las zapatas combinadas, que son aquellas que recogen dos columnas. Esta distinción es objeto de debate puesto que una zapata combinada puede soportar perfectamente tres columnas.

- Cimentaciones por Zapatas
- Zapata Corrida
- Zapata Continua
- Zapata Flexible
- Zapata Rígida
- Zapatas Combinadas
- Zapatas Excéntricas

Cimentaciones por Zapatas



Construcción de Zapata



Las **Cimentaciones por Zapatas** son un tipo de Cimentaciones Superficiales



Clasificación de Zapatas

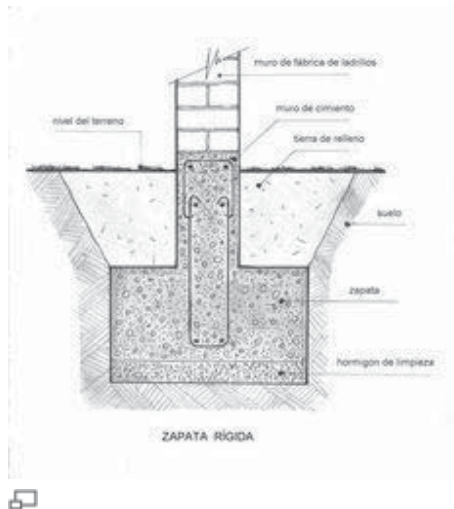
Por sus Medidas

De acuerdo a la sección o canto de la zapata, este elemento constructivo responde de distinta manera a las cargas que inciden sobre él. Por lo cual requiere de determinadas dimensiones y la necesidad a veces de ir armado.

- **Zapata Maciza** (concreto en masa)

La **zapata maciza** solo trabaja a la compresión.

Es una **zapata** que no necesita ir armada, aunque puede colocarse una pequeña armadura si la carga lo requiere, y de esa manera se evita que el cemento se abra (armadura de reparto).



Esta sección suele usarse más en **zapatas** o cimentaciones continuas que en zapatas aisladas.

- **Zapata Rígida:**(concreto armado)

La **zapata rígida** suele armarse con una carga de hierro de alrededor de 25 a 40 kg/m³. En la armadura se utilizan barras de un diámetro mínimo del orden de 12 mm para evitar corrosiones.

Su recubrimiento mínimo es de 8 cm.



- **Zapata Flexible:**(concreto armado)

La **zapata flexible**, por sus dimensiones, está sometida tanto a esfuerzos de compresión como de tracción. La armadura reparte los esfuerzos de tracción producidos en la zona inferior de la **zapata**.

Aunque la cantidad de armadura depende del terreno y de la carga que soporta el cimiento, suele oscilar entre 50 y 100 kg/m³.

Ejecución de Cimentaciones Superficiales por Zapatas

Estos trabajos se aplican en cimentaciones superficiales en terrenos arcillosos, conglomerados o rocosos, donde se mantienen los taludes de la excavación verticales o con la pendiente necesaria que asegure su estabilidad.

Tareas Previas

Antes de comenzar con las cimentaciones, deberán realizarse las siguientes tareas:

A.- Estudio Geotécnico considerando lo siguiente:

1. Corte estratigráfico y nivel de la capa freática.
2. Grado de agresividad del suelo.
3. Características mecánicas (módulo de deformación elástica de un suelo, etc.)
4. Estimación de la profundidad de la cimentación.

B.- Después de realizar el desmonte o vaciado, preparar la superficie con la planeidad suficiente para replantar las **zapatas**.

C.- Previo a la realización de la cimentación directa por zapatas, deberá tener pleno conocimiento del terreno y saber si existen zonas blandas o cavernas que impidan la ejecución de estos trabajos.

Del mismo modo, deberá tener conocimiento previo de la posible existencia de agua en el terreno, para efectuar los achiques necesarios.

Deberá también considerar la existencia de cimentaciones cercanas y los servicios afectados que puedan perjudicar la ejecución de las tareas.

D.- Concreto:

Previo a su empleo, debe analizarse y haber aprobado la planta de fabricación y las fórmulas de trabajo propuestas y los materiales componentes del concreto; verificar los resultados de rotura a la compresión y los equipos de transporte, colocación y vibrado que han de emplearse en la obra.



E.- Cimbras y Apeos:

Comprobar la documentación técnica y el dimensionado para resistir el peso del concreto, su propio peso y el peso de los encofrados y las probables sobrecargas accidentales que incidan sobre los mismos. Las cimbras deberán soportar una acción horizontal del orden del 2% de la carga vertical que actúe sobre ellas.

F.- Encofrados:

Deberá comprobar que los elementos componentes de los encofrados y sus uniones, tengan la resistencia suficiente para no deformarse, verificar las presiones del concreto fresco y los efectos del método empleado para compactación.

Replanteo

A fin obtener los datos con la mayor precisión posible, el replanteo está a cargo de un topógrafo contando con la ayuda de una estación total.

Estas tareas se realizan mediante la colocación de estacas o camillas de madera en las esquinas de la excavación, indicando la cota que deberá bajarse desde la cabeza de la estaca, marcando con pintura o yeso las dimensiones de la zapata.

Proceso Constructivo

Excavación y Plantilla de Concreto

Después de efectuar el replanteo de la zapata, se inicia la excavación con una retroexcavadora con cuchara, en el caso de terreno de tránsito, o con martillo en caso de terreno rocoso o conglomerado, reservando el material acopiado para el posterior relleno o para su transporte a vertedero. De acuerdo al tipo de terreno y a la profundidad de excavación se disponen los taludes necesarios para garantizar su estabilidad.

Al llegar al fondo de la excavación, la misma se nivela y se comprueba si el terreno, considerando las condiciones de tensión admisible del proyecto, es el previsto para efectuar la cimentación.

Las dimensiones de las zapatas deben ser las de los planos, con una tolerancia en + ó - 5 cm.

Antes de verter la plantilla de concreto, se limpiará el fondo de la excavación quitando cualquier material suelto hasta obtener una plataforma horizontal. En la superficie de la excavación se disponen repartidos uniformemente marcando la cota de plantilla de concreto coincidiendo con la cota inferior



de la zapata. En caso de que sea necesario, se coloca seguidamente el encofrado lateral, comprobando las dimensiones y pendientes. Luego se coloca la plantilla de concreto para nivelar el fondo de la excavación y para preparar la colocación de la armadura.

Armaduras

Comprobada la colocación de la ferralla, se efectúa el replanteo de la cota de concreto colocando barras de acero o pintando los laterales. Luego se disponen cuerdas entre las marcas para la nivelación de la superficie de concreto.

Previo al colado, debe limpiarse la superficie de asiento de toda suciedad y materiales sueltos. Se lava la superficie y si quedan charcos, debe eliminarse todo resto de agua.

Sea colado con bomba o grúa con cubilote. El concreto se coloca con vertido directo, desde una altura menor o igual a 1,5 m., tratando de que no segregue y considerando los factores climáticos .

Al colarse, debe cuidarse que no se produzcan desplazamientos de las cimbras o de las armaduras y tratando que no se formen juntas, huecos o agujeros o planos de debilidad dentro de estas secciones. El concreto se coloca en forma continua o en capas, con esperas cortas para que al colocar la capa siguiente, la anterior aún se encuentre en estado plástico, para evitar la formación de junta fría.

Se compacta el concreto mediante vibradores de aguja, considerando que la aguja se introduzca profundamente en la masa vertical y debe quitarse con lentitud y a velocidad constante.

El concreto se compacta en capas no mayores a 60 cm. Cuando se compacta por tongadas, la aguja del vibrador debe introducirse en la capa inferior entre 10 y 15 cm.

Juntas

Todas las juntas de concreto(en el colado) deben preverse en el proyecto. Si se produjera alguna junta no prevista, deberá ejecutarse normalmente en la dirección de los esfuerzos máximos; cuando ésto no pueda realizarse, formarán con ella el mayor ángulo que sea posible.

Cuando se interrumpe el colado, superando las 4 ó 6 horas, se limpiará la junta con un chorro a presión de aire y agua o con cualquier otro sistema que realice la correcta limpieza de la lechada superficial, áridos sueltos, etc., para que el árido quede visto.



Curado del concreto

El curado se efectúa mediante riego de agua o con líquido especial de curado (filmógeno) durante 7 días seguidos.

Esta operación se realiza en toda la superficie expuesta a continuación del vibrado y enrasado de la superficie final, para evitar la aparición de fisuras de retracción plástica con la pérdida de humedad. Si se emplea película filmógena, la misma se extiende sobre la superficie humedecida y saturada pero evitando los charcos.

Los paramentos cimbrados se curan inmediatamente después de descimbrar.

En los curados con agua, el proceso lleva una duración mínima de 4 días; si las temperaturas son muy bajas, se extiende a 7 días. Si arreciara el viento, hubiera mucho calor o baja humedad ambiente, se intensifican los procesos de curado.

Aspectos a Tener en Cuenta

- Las tareas de excavación del fondo y laterales se efectúan inmediatamente antes del vertido del concreto de limpieza, para impedir así que el terreno de cimentación sufra cualquier deterioro. Se procura mantener abierta la excavación el menor tiempo que sea posible.
- En el caso en que al excavar las zapatas se comprueba que el cimiento no es el adecuado, se efectuará nuevamente el cálculo de los mismos.
- El fondo de la excavación debe tener planeidad y homogeneidad suficiente para evitar los asientos diferenciales.
- Debe cuidarse la excavación controlando que no se vierta concreto en exceso.
- Verificar la estanquidad de los cimbras para impedir las pérdidas de lechada.
- Siempre guardar vibradores de repuesto para la vibración del concreto.
- En los casos en que se requiera, disponer con anterioridad la conexión y red de puesta a tierra.

Criterios de Medición

Concreto: por volumen en **m³**, según planos.

Cimbra: por superficie en **m²**, según planos.

Acero Corrugado: por peso en **Kg**.



Control de Calidad

A fin de poder efectuar un control sobre la ejecución de la zapata, deberá considerarse lo siguiente:

- Trabajos de Replanteo.
- Comprobar las dimensiones de la **zapata**.
- Verificar el fondo de la excavación.
- Verificar las cotas de la plantilla de concreto.
- Verificar la correcta colocación de la estructura.
- Comprobar el tipo y calidad del concreto vertido.
- Comprobar probetas de concreto.
- Curado y trazabilidad del concreto.

Medios Necesarios

Los medios necesarios son los siguientes:

Materiales

- Concreto
- Acero Corrugado

Mano de Obra

- 1 Maestro de obra.
- 1 Cuadrilla de carpintería de obra negra : 2 Oficiales y 1 Peón.
- 1 Cuadrilla de Fierros: 2 Oficiales y 1 Peón.
- 1 Cuadrilla para colado : 1 Oficial y 2 Peones.

Maquinaria

Equipo de Excavación:

- 1 Retroexcavadora, de Cucharón y/o Martillo.

Equipo de Fierros:

- 1 Grúa Pequeña, cuando se requiera.

Equipo de colado de concreto:

- 1 Camión de colado.



- 1 Grúa con Cubilote.
- 1 Bomba de concreto, cuando se requiera.
- Vibradores; siempre tener reserva.

Otros Medios

- 1 Grupo Electrónico.

DIFERENTES TIPOS DE ZAPATAS

- Zapata Continua
- Zapata Flexible
- Zapata Rígida
- Zapatas Combinadas
- Zapatas Excéntricas
- Zapatas Aisladas
- Zapatas Corridas

Zapata Corrida



Zapata Corrida

Definición

- f Zapata que sirve de sostén a muros de carga en los que el cimiento se deforma en sentido ortogonal al muro.



Zapata Continua

cat: **sabata continúa** f; eng: **continuous footing**

- f Zapata que sirve de sostén a pilotes (columnas) relativamente cercanos situados en un eje lineal.
- Viga de Cimentación

Zapata Flexible

La **Zapata Flexible**, por sus dimensiones, se encuentra sometida tanto a esfuerzos de compresión como de tracción.

La armadura reparte los esfuerzos de tracción producidos en la zona inferior de la zapata.

Aunque la cantidad de armadura depende del terreno y de la carga que soporta el cimiento, suele oscilar entre 50 y 100 kg/m³.

Zapata Rígida

La **Zapata Rígida** se suele armar con una carga de hierro de alrededor de 25 a 40 kg/m³.

En la armadura se utilizan barras de un diámetro mínimo del orden de 12 mm para evitar corrosiones.

El recubrimiento mínimo es de 8 cm.

Zapatas Combinadas

Las **Zapatas Combinadas** son un tipo de Cimentaciones por Zapatas.

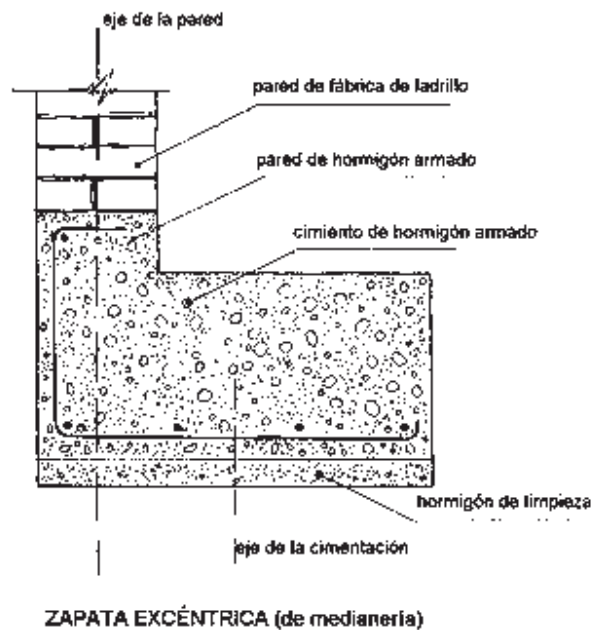
Puede que al redimensionar los cimientos, la distancia entre zapatas resulte pequeña, o en algunos casos, hasta pueden llegar a superponerse.

Esto plantea dos problemas:

1. Es el caso posible de desmoronamiento de tierras; ello requeriría la utilización de encofrados al abrir los pozos.
2. Otro inconveniente a subsanar es la influencia de cada zapata sobre el suelo activo de la zapata próxima, lo que se llama *superposición de bulbos*. Este es el caso en que se opta por una **zapata combinada**.

Zapatas Excéntricas

Las **Zapatas Excéntricas** son un tipo de Cimentaciones por Zapatas. Son las también llamadas **Zapatas de Medianería**.



Corte de una Zapata Excéntrica

Es el caso en el cual el pilote(columna) o la pared de carga (medianera) que apoya sobre una zapata, aislada o continua, está tocando el límite del predio, y la carga no puede quedar centrada en el cimiento.

De hecho, ésta quedaría fuera de los límites del predio (terreno); entonces, es necesario que el pilote(columna) o la pared carguen en un extremo de la zapata.

Por ello, a este tipo de zapata se la denomina **excéntrica**.

Los ejes verticales de la pared (medianera) y del cimiento, no son coincidentes.

La posición de la carga produce diferentes tensiones en el terreno.

Para atenuar la excentricidad se puede incrementar la sección de la zapata. Pero aunque se verticaliza la resultante, esto conlleva un aumento en el peso del cimiento.

Lo más atinado se logra *corrigiendo el momento que se produce arriostrando la zapata*; esto se resuelve uniéndola con otra zapata central a través de una riostra (pieza que puesta oblicuamente, asegura armazones o estructuras) entre las dos zapatas, llamada *viga centradora*, cuya función es evitar que se produzca el giro de la **zapata excéntrica**.



También puede evitarse el giro mediante una zapata combinada, realizada mediante la unión de la **zapata excéntrica** con otra centrada cercana a la anterior.

Para que las riostras (pieza que puesta oblicuamente, asegura armazones o estructuras) trabajen en conjunto, deben tener ambas un canto mínimo igual a la mitad del canto de la zapata

Zapatas Aisladas



Zapata en proceso de Concreto

Las **Zapatas Aisladas** son un tipo de Cimentación Superficial que sirve de base de elementos estructurales puntuales como son las columnas; de modo que esta zapata amplía la superficie de apoyo hasta lograr que el suelo soporte sin problemas la carga que le transmite.

Las zapatas aisladas van arriostradas con riostras (pieza que puesta oblicuamente asegura armazones o estructuras) de concreto armado de sección inferior a la zapata.

Pueden ejecutarse de concreto en masa, es decir sin armar, si las mismas tienen un canto considerable (son las denominadas zapatas macizas).

- **Armado de la parte inferior:** Se realiza un *mallazo* conformado por barras cruzadas; la separación entre barras no ha de superar los 30 cm.
- **Recubrimiento para evitar corrosiones:** Separación de las armaduras, entre 5 a 10 cm. del borde y del fondo de la zapata, dependiendo del tipo de concreto utilizado y de las características del terreno.
- **Barras:** Se recomienda utilizar diámetros de barras grandes, mínimo del 12, ante posibles corrosiones.



La armadura longitudinal de la columna llega hasta el mallazo, por lo cual se colocan armaduras de espera iguales que las de las columnas.

- **Solape mínimo:** Considerar 30 veces el diámetro de la barra más gruesa del pilote.

Normativa referida a zapata aislada de concreto en masa o armado como cimiento de soportes verticales: Normas y Especificaciones de Construcción

Diseño de Zapatas Aisladas

Para construir una zapata aislada deben independizarse los cimientos y las estructuras de los edificios ubicados en terrenos de naturaleza heterogénea, o con discontinuidades, para que las diferentes partes del edificio tengan cimentaciones estables.

Conviene que las instalaciones del edificio estén sobre el plano de los cimientos, sin cortar zapatas ni riostras.

Para todo tipo de zapata, el plano de apoyo de la misma debe quedar empotrado 10 cm. en el estrato del terreno.

La profundidad del plano de apoyo se fija basándose en el informe geotécnico, sin alterar el comportamiento del terreno bajo el cimiento, a causa de las variaciones del nivel freático o por posibles riesgos debidos a las heladas. Es conveniente llegar a una profundidad mínima por debajo de la cota superficial de 50 u 80 cm. en aquellas zonas afectadas por estas variables.

En el caso que el edificio tenga una junta estructural con soporte duplicado (dos pilotes-columnas-), se efectúa una sola zapata para los dos soportes.

Conviene utilizar concreto de consistencia plástica, con áridos de tamaño alrededor de 40 mm.

En la ejecución, y antes de echar el hormigón, disponer en el fondo una capa de concreto pobre de aproximadamente 5 cm de espesor, antes de colocar las armaduras.

Zapatas Corridas





Zapata Corrida

Las **Zapatas Corridas** se aplican normalmente a muros. Pueden tener sección rectangular, escalonada o estrechada cónicamente. Sus dimensiones están en relación con la carga que han de soportar, la resistencia a la compresión del material y la presión admisible sobre el terreno.

Por practicidad se adopta una altura mínima para los cimientos de concreto de 30 cm. aproximadamente. Si las alturas son mayores se les da una forma escalonada teniendo en cuenta el ángulo de reparto de las presiones.

En el caso de que la tierra tendiese a desmoronarse o el cimiento deba escalonarse, se utilizarán encofrados. Si los cimientos se realizan en concreto apisonado, pueden colarse sin necesidad de los mismos.

Si los trabajos de cimentación debieran interrumpirse, se recomienda cortar en escalones la junta vertical para lograr una correcta unión con el tramo siguiente. Asimismo colocar unos hierros de armadura reforzará esta unión.

Las **Zapatas Corridas** son, según las Normas y Especificaciones de Construcción, aquellas zapatas que recogen mas de tres pilotes(columnas). Las considera así distintas a las zapatas combinadas, que son aquellas que recogen dos pilotes(columnas). Esta distinción es objeto de debate puesto que una zapata combinada puede soportar perfectamente tres pilotes(columnas).

Cimentaciones Superficiales

Cimentación Superficial

Las **Cimentaciones Superficiales** reparten la fuerza que le transmite la estructura a través de sus elementos de apoyo sobre una superficie de terreno bastante grande que admite esas cargas.

Se considera **cimentación superficial** cuando tienen entre 0,50 m. y 4 m. de profundidad, y cuando las tensiones admisibles de las diferentes capas del terreno que se hallan hasta esa cota permiten apoyar el edificio en forma directa sin provocar asientos excesivos de la estructura que puedan afectar la funcionalidad de la estructura; de no ser así, se harán Cimentaciones Profundas.

Debe considerarse como posible que en un mismo solar se encuentren distintos tipos de terreno para una misma edificación; ésto puede provocar asientos diferenciales peligrosos aunque los valores de los asientos totales den como admisibles.



TIPOLOGIA DE LOSAS de cimentación

- A) De espesor constante
- B) Con refuerzos o capiteles(se localiza en el extremo superior de la columna)
- C) Nervada
- D) Aligerada
- E) Especiales con alveolos. En forma de cajon.



LOSAS (losas de entrepiso y losas de azotea)

Son sistemas estructurales en la que una de sus dimensiones es mucho menor que sus otras dos y reciben cargas predominantemente en la dirección perpendicular a su plano.

Las losas planas son las más comunes en edificios. Por la forma de trabajo de sus elementos, esto es, la forma en que llevan la carga a sus apoyos, podemos clasificar las losas en: cáscaras o membranas y en losas planas. Las losas planas llevan la carga a sus apoyos por trabajo a flexión y cortante de sus elementos constitutivos, en ellas es importante la rigidez a flexión que depende directamente de la altura de la losa. En las losas cáscaras la rigidez a flexión es pequeña debido a su poco espesor y el trabajo de ella se realiza por medio esfuerzos axiales de tracción y de compresión combinada o no con esfuerzos de flexión o corte. El presente curso se encargará del estudio de las losas planas en concreto reforzado.

Las losas planas pueden estar apoyadas sobre vigas, muros de mampostería, muros de concreto, columnas, elementos de acero estructural o apoyadas directamente sobre el terreno.

De acuerdo con su tipo de apoyo se pueden dar los siguientes tipos de losas:

1. Losa apoyada sobre vigas en dos de sus lados opuestos.
2. Losa apoyada sobre muros en dos lados opuestos
3. Losa apoyada sobre cuatro vigas en sus bordes
4. Losa apoyada sobre cuatro muros en sus bordes
5. Losa apoyada sobre columnas directamente (placa plana)
6. Losa reticular apoyada sobre columnas directamente
7. Losa apoyada sobre el terreno

Los tipos de losas 1 y 2 trabajan en una sola dirección transmitiendo la carga en la dirección perpendicular a los apoyos, los otros tipos de losa trabajan transmitiendo su carga en dos direcciones perpendiculares entre sí, siempre y cuando, la relación de luces o claros sea menor que 2 ($Ll/Lc < 2$) y en el caso de losas nervadas, se coloquen nervios en sus dos direcciones perpendiculares.

Por qué la relación de luces determina el sentido de trabajo de la losa?

De acuerdo con su constitución se pueden clasificar en:

1. Losas macizas
2. Losas aligeradas
3. Losas combinadas: Steel Deck

Las losas aligeradas son aquellas que forman vacíos en un patrón rectilíneo que aligera la carga muerta debido al peso propio. Estas losas son más eficientes que las losas macizas ya que permiten tener espesores mayores sin aumentar el volumen de concreto con respecto a una losa maciza.



Podríamos decir que, ante una carga normal de vivienda u oficinas, las losas macizas son eficientes para claros pequeños, las aligeradas en una dirección son económicas en luces intermedias, 3 a 6m, y las aligeradas en dos direcciones resultan ser más económicas para luces grandes.

Tipos de aligerantes:

Block: puede ser combinando tipos de block según sus dimensiones. (él block sencillo de 10x20x40 pesa 70N y el block tolete de 20x15x40 pesa 100N).

Porón: puede ser de fibra de vidrio o de icopor. Este aligerante no permanece en la losa una vez construida y por eso es recuperable y reutilizable.

Madera: Se utiliza en casetones, cajones de madera que pueden quedar embebidos en la losa o pueden ser recuperables para reutilizar o no.

Bloque de concreto

Formaleta metálica removible

Secciones típicas de losas según su aligerante:

CARGAS DE DISEÑO DE LOSAS

Para el diseño se puede decir que las cargas actúan en forma uniformemente distribuida sobre la totalidad del panel, como una carga típica por m² de losa, la cual se utiliza para todos los paneles y en todos los pisos que contengan sección de losa típica.

Si se presentaran cargas concentradas grandes estas requieren apoyos adicionales y deben ser consideradas por aparte de la carga distribuida.

Para losas y cargas normales, las pequeñas cargas concentradas que se presenten, se distribuyen automáticamente en toda la losa por medio del refuerzo de repartición en caso de losas en una dirección y por el efecto de trabajo en dos direcciones en losas bidireccionales.

Cargas de diseño (titulo B)

W propio: se refiere al peso propio de la losa.

Losa maciza: el peso propio se determina multiplicando el espesor por el peso específico del concreto

Losa aligerada: se encuentra el peso por m² de todos los elementos constitutivos

W loseta superior+Wnervios+Wcasetón o aligerante usado+Wtorta o loseta inferior en caso de tenerla.

W acabados: se refiere al peso de las baldosas, morteros de nivelación, impermeabilización o cualquier otro tipo de acabado que se le de al piso.



W divisiones o particiones: se refiere al peso de los muros, aplanados y cualquier otro elemento usado para división de espacios.

W viva: se refiere a la carga debido al uso de la edificación.

W otras: cualquier otra carga diferente a las anteriores.

LOSAS EN UNA DIRECCIÓN: Pueden ser macizas o aligeradas.

Sistemas constructivos para elementos super-estructurales como los siguientes

- Losa maciza (tradicional)
- Losa nervada (o reticular)
- Tridilosa (aeroespacial)
- Losacero (la más nueva en el mercado)
- Losa de vigueta y bovedilla (con block de jal ligero o de poliestireno)
- Losa catalana (con cuña de barro)
- Losa de contrapunto(con cuña y tabique)
- Dovela
- Losa tejamanil
- Losa de entortado y vigueta de madera
- Etc...

Losas reticulares y losas nervadas Losas reticulares **mixtas**

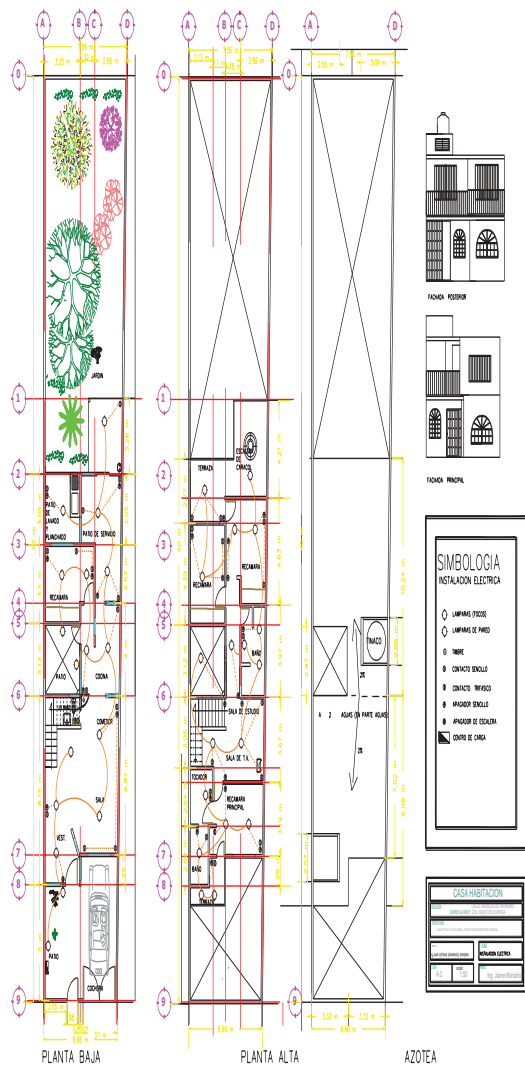
- Losas reticulares de concreto
- Losa reticular, E= 45cm con concreto f'c 350 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 40cm con concreto f'c 350 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 35cm con concreto f'c 350 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 30cm con concreto f'c 350 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 25cm con concreto f'c 350 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 45cm con concreto f'c 300 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 45cm con concreto f'c 250 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 45cm con concreto f'c 200 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 40cm con concreto f'c 300 kgf/cm² a los 28 días,
- Losa reticular, E= 40cm con concreto f'c 250 kgf/cm² a los 28 días,

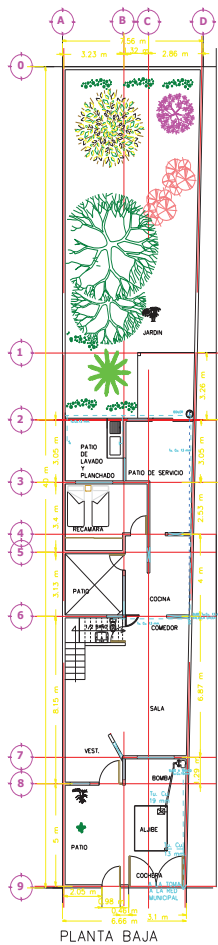


6.-PRESENTACION DEL PROYECTO

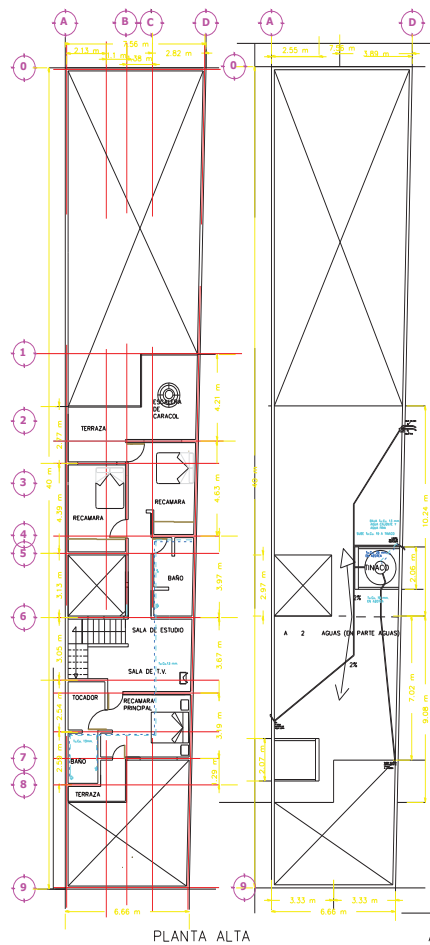
Estos planos incluyen:

- **Planta de sótano, planta baja, planta alta** con sus muros, muebles fijos, nomenclatura y dimensiones de espacios, señalización de cortes transversales y longitudinales, escala, notas especiales y ubicación recomendada respecto al norte.
- **Iluminación:** Incluye ubicación de luminarias, apagadores y contactos con su respectiva simbología y detalles especiales.
- **Desplante de muros y acabados.** Aquí se observan los tamaños de las ventanas y altura de entresijos, dimensiones para espesor y longitud de muros, niveles de piso terminado, ángulos, altura y contorno de plafones falsos o techos especiales (en caso de que los hubiera), detalles de albañilería, definición de acabados en muros, pisos, plafones, zoclos y cubiertas; y de forma opcional, fotografías o perspectivas de interiores explícitas **para llevar a cabo efectivamente los detalles de albañilería y/o acabados.**
- **Elevaciones y Cortes Arquitectónicos:** Dibujos de los Cortes marcados en las plantas arquitectónicas y elevaciones o fachadas relevantes del proyecto, con niveles de piso terminado, losas de entresijos, losa de azotea, ángulos de pendientes para techos de aguas, especificaciones de acabados especiales, notas, simbología y escala.
- **Especificaciones Generales:** Se describen los detalles, especificaciones, abreviaciones, simbologías y generalidades aplicables a la construcción de la residencia.





PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



FACHADA POSTERIOR



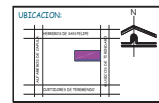
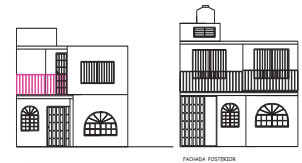
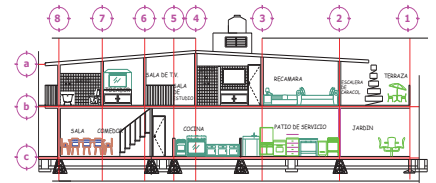
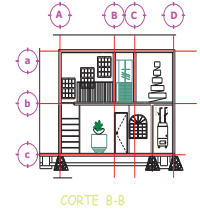
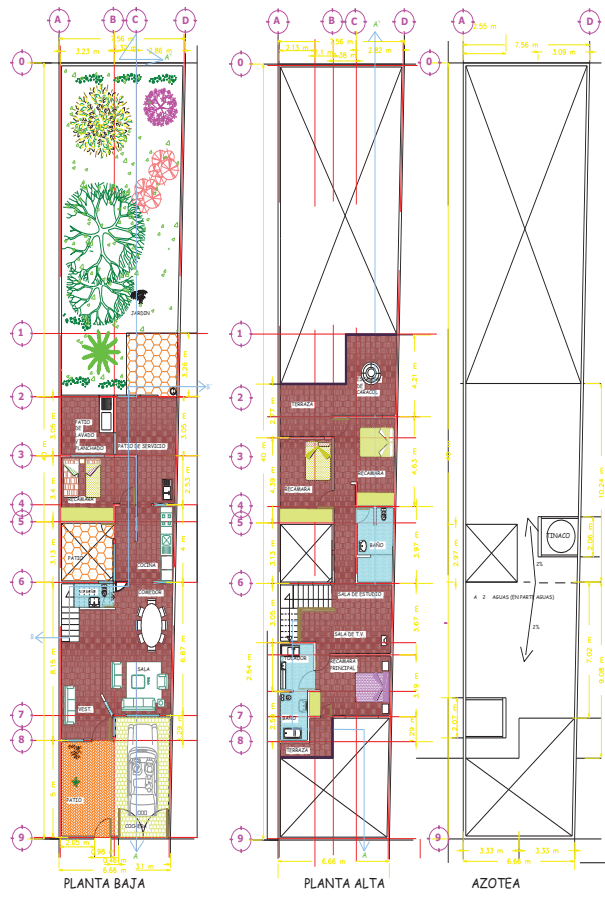
FACHADA PRINCIPAL

SIMBOLOGIA
INSTALACION HIDRAULICA

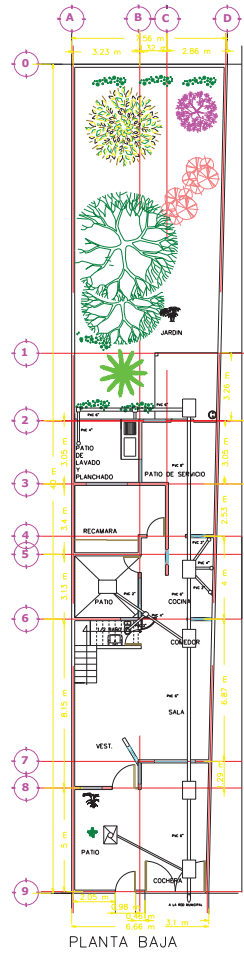
- TUBERIA DE AGUA FRIA
T_c Cu. 15 mm. P 19 mm.
- TUBERIA DE AGUA CALENTE
T_c Cu. 13 mm.
- BOMBA MODELO ABR.
CAPACIDAD: 100 litros. 30m.
- TANCO MARCA OTVAL
CAPACIDAD: 1200 LIT.
- ALABE
- BOLER MARCA ALEMANA
CALENTADOR AUTOMATICO

CASA HABITACION	
ESTRUCTURA: ESTRUCTURA DE CONCRETO	
MATERIALES: MADERA, ALABE, TUBERIA, TANCOS, BOMBA, BOLER	
PROYECTO: 100	INSTALACION HIDRAULICA
FECHA: 10/10/2010	ING. JORGE MORALES

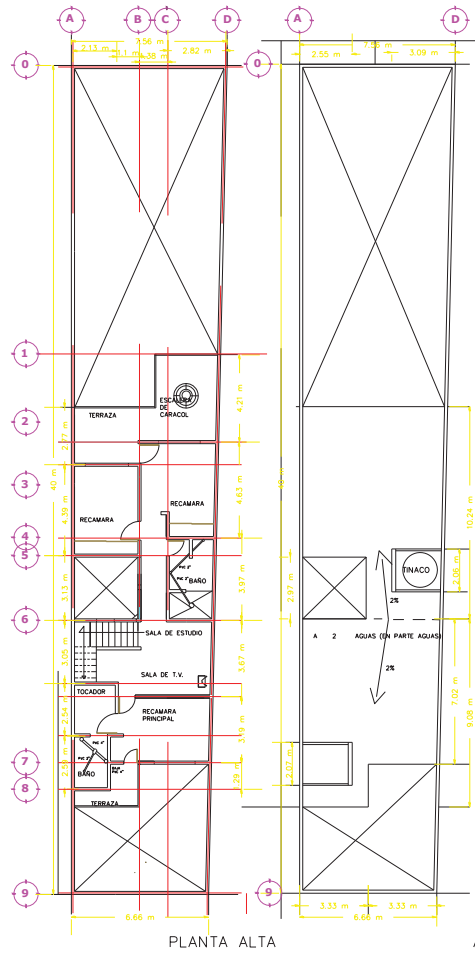
AZOTEA



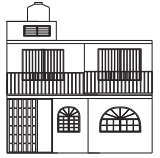
CASA HABITACION	
PROYECTO	CASA HABITACION
CLIENTE	INQUILINOS
FECHA	2023
PROYECTISTA	INQUILINOS



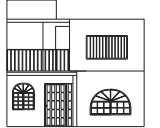
PLANTA BAJA



PLANTA ALTA



FACHADA POSTERIOR



FACHADA PRINCIPAL

SIMBOLOGIA INSTALACION SANITARIA

- TUBERIA PVC 2" DE DIAMETRO
- TUBERIA PVC 3" DE DIAMETRO
- TUBERIA PVC 4" DE DIAMETRO
- TUBERIA PVC 6" DE DIAMETRO
- COLADERA
- REGISTRO C/COLADERA
- REGISTRO

CASA HABITACION

PROYECTO: HABITACION CON TERREZO Y PATIO

UBICACION: []

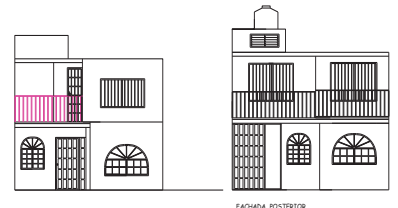
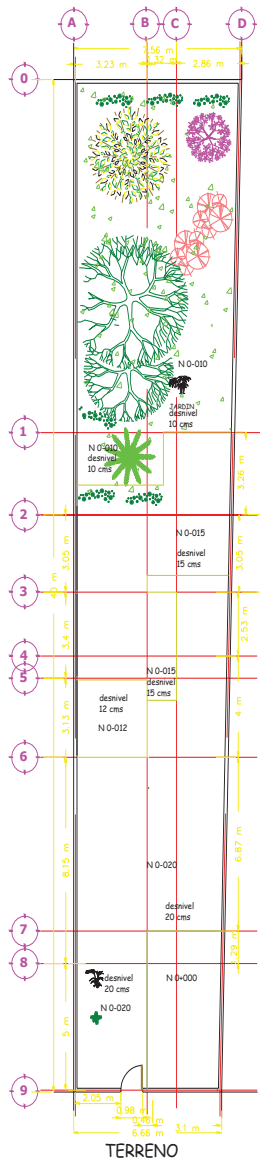
ESCALA: 1:50

PROYECTADO POR: []

INSTALACION SANITARIA

ING. JORGE MORALES

AZOTEA



FACHADA PRINCIPAL

FACHADA POSTERIOR



CASA HABITACION	
PROYECTO: VIVIENDA PARA LA COMUNIDAD DE SAN FELICE	
PROYECTANTE: ING. JESUS R. CARDONA R.	
CLIENTE: Sr. JESUS GONZALEZ CARDONA	TRAZO Y NIVELACION
ESCALA: A-1	FECHA: 1/30
ING. JESUS R. CARDONA R.	



7.- INSTALACIÓN HIDRAULICA

QUE ES LA INSTALACION HIDRAULICA

Es el conjunto de accesorios como son: tinacos, tanques elevados, cisternas, tuberías de succión, descarga y distribución, válvulas de control, válvulas de servicio, bombas, equipos de bombeo, de suavización, generadores de agua caliente, de vapor, etc., necesarios para proporcionar agua fría, agua caliente, vapor en caso necesario; los muebles sanitarios, hidrantes y todos los componentes que requiere toda edificación.

La presión en las instalaciones hidráulicas y sanitarias es el empuje que ejerce el agua sobre las paredes interiores de las tuberías y depósitos que la contienen.

Como la presión mínima para que funcionen eficientemente los muebles sanitarios de tipo económico debe ser la correspondiente a 2.0 m., de columna de agua (0.2 kg/cm cuadrados), el reglamento de construcciones establece que los tinacos deberán estar colocados a una altura de por lo menos 2.0 m. del mueble sanitario mas alto.

LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA FRIA

De acuerdo con el reglamento y disposiciones sanitarias en vigor. Se enumeran como sigue:

- 1.-Sistema de abastecimiento directo
- 2.-Sistema de abastecimiento por gravedad
- 3.- Sistema de abastecimiento combinado
- 4.- Sistema de abastecimiento por presión

El sistema de abastecimiento directo, es cuando la alimentación de agua fría a las instalaciones sanitarias se hace en forma directa de la red municipal, sin contar con tinacos de almacenamiento, tanques elevados, etc.

Para llevar a cabo el abastecimiento de agua fría en forma directa a todos y cada una de las instalaciones de las edificaciones particulares, estas deben ser de poca altura y que la red municipal disponga de la presión necesaria para que llegue a los puntos más elevados en la forma óptima. Tomando en cuenta las pérdidas por fricción, obstrucción, cambios de dirección, ensanchamiento o reducción brusca de diámetros en la tubería y otros imprevistos.

Para tener la seguridad de que el agua va a llegar a las instalaciones más elevadas con presión suficiente para que trabajen con eficacia (0.2 Kg/cm², como mínimo), debe medirse la presión manométrica en el punto más alto de la instalación, abrir la válvula del agua fría de la misma y que esta alcance, en columna de agua a partir del brazo, una altura de 2 mts. Libremente.

El sistema de abastecimiento por gravedad se realiza generalmente a partir de tinacos o tanques elevados, localizados en azoteas en forma individual por edificación o por medio de tinacos o tanques regularizadores construidos en terrenos elevados.

En los tinacos de almacenamiento o elevados, cuando la presión de la red municipal es suficiente para llegar hasta donde estos se encuentran y la continuidad de abastecimiento es efectiva durante un mínimo de 10 hrs/día.

El sistema de abastecimiento por gravedad a tinacos o tanques regularizadores, se lleva a cabo cuando la captación no tiene el suficiente volumen de agua ni la continuidad en el mismo para abastecer directamente la red de distribución de ésta a todas y cada una de las edificaciones, pero si existe diferencia de altura de tinacos o tanques con respecto a tanques regularizadores con respecto a las edificaciones, la presión debe ser suficiente para que el agua llegue a una altura superior a la de las instalaciones por abastecer.



A los tinacos y tanques regularizadores se les deja llegar el agua durante las 24 horas, de tal manera que cuando no haya gasto de agua, ésta quede acumulada y puede ser usada en las horas en las que existe más demanda. Estas instalaciones van conectadas a la red general, con el propósito de que esta se realice en un 100% por gravedad.

El sistema de abastecimiento combinado, se adopta cuando la presión de la red general no es suficiente para hacerse llegar a los tinacos o tanques elevados, debido en algunos casos a la altura de las edificaciones, entonces se recurre a construir cisternas o depósitos de almacenamiento en las partes bajas de las edificaciones. Elevando el líquido por medio de bombas (una o más), para que a partir de ahí se realice la distribución del agua por gravedad a los diferentes niveles donde se requiera.

El sistema de abastecimiento por presión es más complicado y depende de las características de las construcciones, tipo de servicio, volumen de agua requerido, número de muebles, niveles, simultaneidad de servicios, etc. Y para hacerlo se recurre a diferente equipos:

EQUIPO HIDRONEUMATICO
EQUIPO DE BOMBEO PROGRAMADO
EQUIPO DE HIDROCEL

Se deben de tomar en cuenta las condiciones de los servicios, las características de estos, el número y tipo de muebles instalados o por instalar y la altura de las construcciones, debido a estos factores se prefiere el sistema de abastecimiento por gravedad por las ventajas que representa, tales como :

- Continuidad de servicio
- Seguridad de funcionamiento
- Bajo costo
- Mantenimiento mínimo

Los problemas que puede presentar es el de menor abastecimiento en los niveles más elevados, y mayor en los más bajos, sobre todo en edificios bastante altos.

Pero si se aumenta la altura de los tinacos puede aumentar también la presión en los últimos niveles, aunque esta solución no es muy recomendable por lo complicado de las estructuras que se deben construir.

Conocido ya el sistema de abastecimiento de agua fría, debe seleccionarse el más adecuado, de acuerdo a las características de condiciones y muebles por alimentar.

Para dar servicio a instalaciones sanitarias de uso común tanto en casa habitación, como en oficinas, industrias, unidades deportivas, escuelas, salas de espectáculos, que trabajan con baja presión como son: lavabos, fregaderos, regaderas, lavaderos, W.C., etc. Trabajan a una presión mínima de 0.2 Kg./cm², lo que equivale a una columna de agua de 2 mts de altura, es suficiente disponer de un sistema directo, o de un sistema de gravedad o bien un sistema mixto cuando la presión sea mínima y se tenga que recurrir a una cisterna.

En edificios como oficinas, comercios, restaurantes, hoteles, etc., donde existe la instalación de muebles con fluxómetro, se debe de tomar en cuenta la necesidad de contar con un sistema de presión. Lo mismo para cocinas de restaurantes y hospitales que cuentan con llaves para manguera de aseo a presión.



CONSUMO DIARIO POR PERSONA

En las instalaciones hidráulicas, se denomina también dotación a la cantidad de agua que consume como promedio una persona durante el día, tomando en cuenta la cantidad necesaria para el aseo personal, alimentos y otras necesidades.

Para proyectar una instalación hidráulica, deberán conocerse las cantidades de agua que se consumirán de acuerdo con el tipo de construcción.

Por lo tanto existe una tabla que asigna, aún cuando no en forma óptima posible, la cantidad de consumo de acuerdo a los valores por datación.

85	Lt/persona/día en habitación en zonas rurales
150	Lt/persona/día en habitación popular en el D.F.
200	Lt/persona/día en habitación de interés social D.F.
250	Lt/persona/día en Departamento de lujo en el D.F.
500	Lt/persona/día en residencia con alberca D.F.
70	Lt/empleado/día en Edificios de Oficinas
200	Lt/huéspedes/ día en hoteles
2	Lt/espectador función/día en cines
60	Lt/obrero/día en fábricas sin consumo industrial
200	Lt/bañista/día en baños públicos
50	Lt/alumno/día en escuelas primarias
50	Lt/alumno/día en escuelas secundarias y superiores
300	Lt/bañista/día en clubes con servicio de baño
15	Lt/comensal en restaurantes
30	Lt/comensal en restaurantes de lujo
200	Lt/cama/día en Hospitales regionales
300	Lt/cama/día en Hospitales de zona
1000	Lt/cama/día en Hospitales con servicio completo
20	Lt/Kg/ropa seca en Lavanderías
10	Lt/m ² en edificios de oficinas
5	Lt/m ² en jardines
2	Lt/m ² en riego de patios

LOS TINACOS

Los tinacos que se utilizan para almacenamiento de agua y distribución de ésta por gravedad, son de materiales, formas y capacidades diversas, he aquí los de uso más frecuente:

- Tinaco vertical sin patas
- Tinaco vertical
- Tinaco vertical cuadrado
- Tinacos horizontales
- Tinacos esféricos

La recomendación para las características de la instalación de los tinacos va de acuerdo con la dotación asignada y el número de personas calculado:

Para 1 recámara	= $1 \times 2 + 1 = 3$ personas
Para 2 recámaras	= $2 \times 2 + 1 = 5$ personas
Para 3 recámaras	= $3 \times 2 + 1 = 7$ personas
Para 4 recámaras	= $4 \times 2 + 1 = 9$ personas
Para 5 recámaras	= $5 \times 2 + 1 = 11$ personas
Para 6 recámaras	= $6 \times 2 + 1 = 13$ personas
Para 7 recámaras	= $7 \times 2 + 1 = 15$ personas
Para 8 recámaras	= $8 \times 2 + 1 = 17$ personas
Para 9 recámaras	= $9 \times 2 + 1 = 19$ personas
Para 10 recámaras	= $10 \times 2 + 1 = 21$ personas... etc.



RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO DE UNA CISTERNA SENCILLA

Para hacer esto es necesario tomar en cuenta lo establecido por los reglamentos y disposiciones sanitarias en vigor, pues debe evitarse la contaminación del agua almacenada, por medio de una construcción impermeable, y establecer los linderos y distancias mínimos hacia los lugares más próximos, a las bajadas de aguas negras con respecto a albañales, además de las características del terreno y volumen de agua requerido.

Las distancias mínimas recomendables son:

- 1.- Al lindero más próximo 1 mts
- 2.- Al albañal 3 mts.
- 3.- A las bajadas de aguas negras 3 mts., distancia que se puede reducir a 60 cms. cuando la evacuación de las mismas es por tubo de fierro fundido o fierro centrifugado.

Ejemplo de como hacerse:

Se necesita diseñar una cisterna para casa habitación de 3 recamaras, con una dotación de 150 Lt/persona.

- a) Total de personas = $3 \times 2 + 1 = 7$
- b) Volumen requerido = dotación total + reserva

Dotación total = $7 \times 150 = 1,050$ Lt.

Volumen requerido = $1,050 + 1,050 = 2100$ Lt.

$V = 2,100 = 2.10$ m³

- c) Se diseña la cisterna, indicando medidas interiores y tomando en consideración piso y muros de concreto con doble armado de 20 cms. de espesor, sin olvidar que para cisternas de poco volumen y como consecuencia de profundidad que no pasan de 2 metros, ni con una altura interior menor de 1.60 metros, la altura del agua debe ocupar como máximo $\frac{3}{4}$ partes cuando se trabaja con valores específicos.

También se puede calcular de acuerdo al volumen total requerido y enterrarla más, para dejar de 40 a 50 la cubre, para la correcta operación de manejos y controles. Como se podrá ver, se dispone a lo ancho del terreno de : $8.00 - A - B - C - \text{dos veces el ancho del muro} = 8.00 - 1.00 - 3.00 - 1.00 - 0.40 = 260$ mts.

Siendo:

8.0 Ancho total del terreno

A=Distancia del albañal al lindero más próximo

B=Distancia mínima del albañal a la cisterna

C=Distancia de la parte exterior de la cisterna al lindero más próximo

0.40=Espacio total ocupado por los dos muros de concreto con doble armado.

Si se considera que no hay problemas con la dureza del terreno ni con los niveles freáticos y tomando en cuenta el volumen reducido requerido, se tomará una altura de 1.60 mts en el interior de la cisterna.



SERVICIO DE AGUA CALIENTE

Tipos de calentadores:

Los calentadores de uso común para el servicio de agua caliente son de dos tipos:

- 1.-Calentadoresde leña
- 2.-Calentadores de gas
- 3.- Calentadores solares.

1.-Los calentadores de leña, pueden usar petróleo como combustible, y se conocen dos características particulares.

- Sólo se tienen de depósito o de almacenamiento
- El diámetro de la entrada de agua fría y salida del agua caliente es de 13 mm.

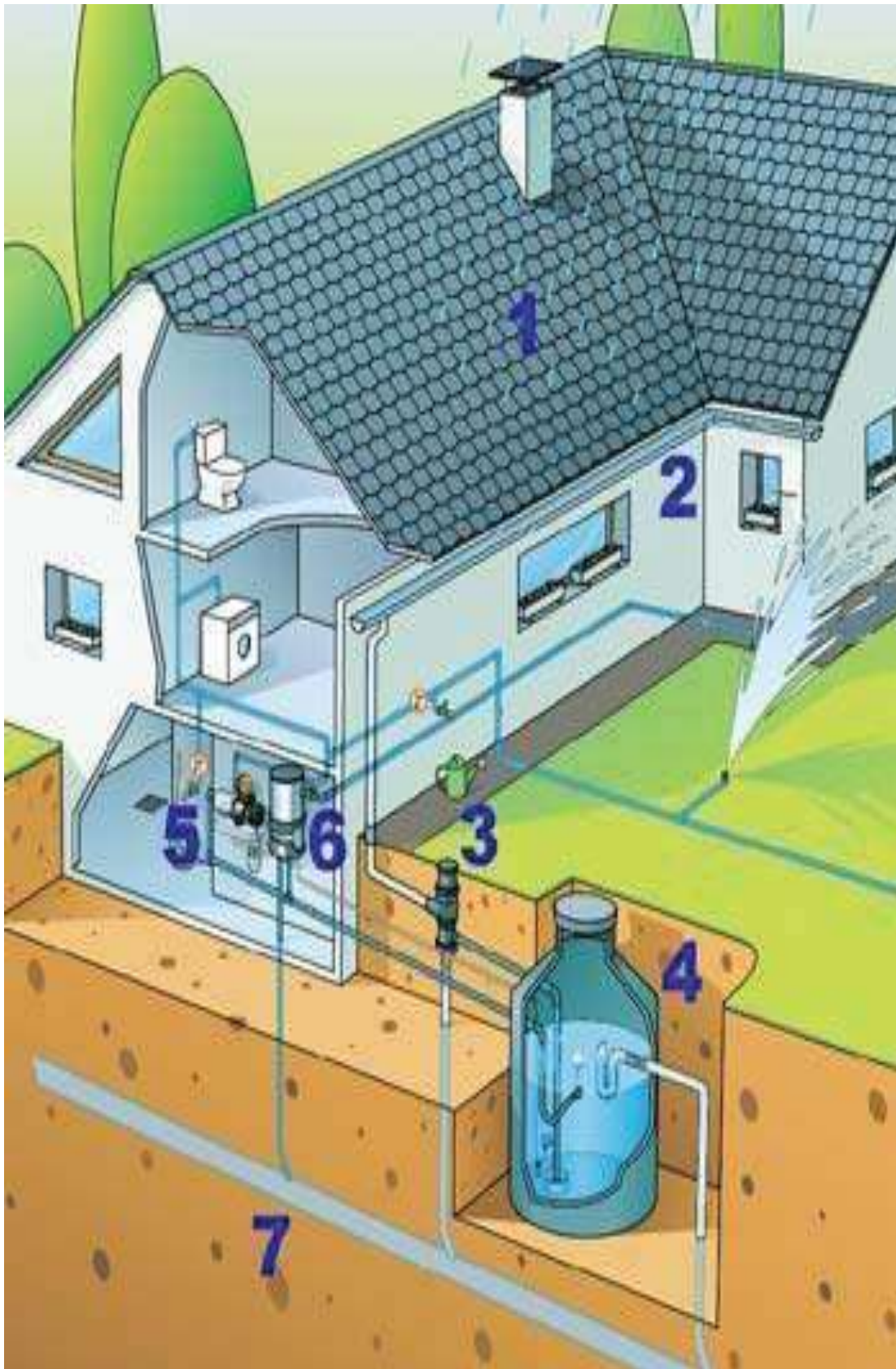
2.-Los calentadores de gas, tienen dos presentaciones conocidas:

- De depósito (automáticos y semiautomáticos)
- De paso (automáticos)

En los de depósito, el diámetro de entrada del agua fría y salida del agua caliente es de 19 mm como mínimo, habiendo también de 25, 32, 38 mm, etc., que van de acuerdo al volumen que pueden contener y en proporción al número de muebles sanitarios al que servirán simultáneamente.

Los de paso, considerando que proporcionan servicio de agua caliente como máximo a dos muebles en forma simultanea, el diámetro de entrada y salida es de 19 mm.

3.- Los calentadores solares están en boga hoy en día y consisten en paneles que captan la energía del sol y que se sitúan en las azoteas de las edificaciones orientadas hacia el sur, tienen un recipiente de acero inoxidable aislado que funciona como termo para almacenar el agua caliente, formándose un círculo de trabajo en la que el agua fría y la caliente circulan por sí mismas manteniendo en equilibrio el sistema.





. Instalaciones Hidráulicas

Las instalaciones hidráulicas dentro de la construcción agrupan a las siguientes redes de tuberías :

- Tuberías del medidor a la cisterna, al tinaco o a los muebles.
- Tuberías de la cisterna al tinaco o al equipo de presión.
- Tuberías del tinaco o del equipo de presión a los muebles.

Todas ellas conducen agua potable a presión, con el objeto de que finalmente sea utilizada en cada uno de los aparatos sanitarios instalados. Independientemente de conducir agua potable a presión tienen características particulares que las diferencian unas de otras, sin embargo combinadas pueden formar parte de un mismo sistema ; estos sistemas se complementan de equipos de presión, depósitos, válvulas y accesorios que permiten un correcto funcionamiento.

Las características que deben tener estas redes son las siguientes :

- Deben de conducir el agua a presión con un mínimo de pérdidas de carga, con el objeto de que las fuentes de presión disminuyan al máximo posible su capacidad, provocando ahorro en su inversión, mantenimiento y consumo de energía.
- Deben de instalarse con facilidad, con el menor herramental posible permitiendo al operario disminuir el tiempo de montaje y evitar fatigas exageradas en su jornada de trabajo.
- Deben de durar bastante tiempo ; el mismo que la construcción, esto se logra con una buena instalación, con una adecuada velocidad de flujo y con una excelente resistencia a cualquier tipo de corrosión.

La selección de los materiales debe de realizarse en base a estos puntos, la importancia de esto se refleja directamente en la calidad de la instalación y por lo tanto de la obra, es conveniente aclarar que la calidad de la obra no debe estar en función del tipo, ya sea éste residencial, interés social, etc. sino de quien lo ejecuta.

Las tuberías de cobre en las instalaciones hidráulicas tradicionalmente se utilizan, debido a que los usuarios se han percatado de sus ventajas, permitiendo ahorros importantes en cuanto a mantenimiento, duración y conducción del flujo.

La adaptabilidad a los diseños más intrincados, permitiendo la ejecución, sin necesitar herramental pesado y costoso, hace que se utilicen en todo tipo de obra.



. Aparatos

Los aparatos pueden dividirse en tres grupos, de acuerdo con el uso al cual se destinan :

1) Evacuadores

- W. C.
- Mingitorios
- Vertederos

2) De limpieza de objetos

- Fregaderos
- Lavaplatos
- Lavaderos

3) De higiene corporal

- Lavabos
- Regaderas
- Tinas
- Bidets

4) Algunos aparatos no se agrupan por tener condiciones especiales como el caso de las lavadoras de ropa, lavaplatos eléctricos, mangueras de jardín, etc. ; sin embargo requieren de determinado flujo. Su característica común es ser alimentados por una llave de nariz.

Todos los evacuadores requieren de gran cantidad de agua en poco tiempo con el objeto de efectuar una limpieza profunda del mueble, permitiéndole ser reutilizable en condiciones higiénicas.

Los aparatos que se utilizan para efectuar la limpieza de objetos requieren de recipientes en donde el agua se pueda acumular y los objetos se puedan colocar, requieren de un flujo más bien bajo y constante.

Los aparatos usados para la higiene corporal tienen características individuales, el lavabo requiere de un flujo mínimo en poco tiempo, la regadera requiere buen flujo y en bastante tiempo, etc.

Una segunda clasificación de los aparatos se puede realizar de acuerdo al tipo de válvula que usan en los sellos terminales.



1) Sistemas de válvulas de globo : Este tipo de sello es muy común, sin embargo en su forma terminal pueden tener apariencias muy diferentes, los casos más comunes son :

- Llaves de lavabo y fregadero individuales o mezcladoras.
- Llaves empotrables de regadera y tina
- Llaves de nariz con y sin rosca para lavaderos, lava-platos, vertederos, lavadoras de ropa, mangueras de jardín, etc.
- Llave para mingitorio
- Llaves para bidet

2) Sistemas de válvulas de tanque bajo (válvula de flotador) : Es utilizado en los W. C. ; se fabrica en varios materiales y modelos (también se utiliza en la alimentación de tinaco y cisterna) el sello se realiza de acuerdo al nivel de agua acumulado y que el flotador transmite a la válvula para accionarla.

3) Sistemas Fluxómetros : Este tipo de sello se utiliza en los W. C. y mingitorios que estén instalados en lugares públicos.

Algunos aparatos pueden colocarse en edificios públicos y todos en edificaciones privadas, la diferencia estriba no en su funcionamiento sino en su rapidez de reutilización, esto se refleja en el diámetro de las tuberías que lo alimentan.

. Dotaciones de agua potable

A continuación se da un cuadro con las dotaciones en litros por persona por día que deben considerarse cuando se hacen cálculos de redes hidráulicas.

Dotaciones recomendadas de agua potable

Dotación	Edificación
85 l/persona/día	Zonas rurales
150 l/persona/día	Habitación popular (D. F.)
200 l/persona/día	Habitación de interés (D. F.)
250 l/persona/día	Departamento de lujo (D. F.)
500 l/persona/día	Residencia con alberca (D. F.)
70 l/empleador/día	Edificios de oficinas
200 l/huésped/día	Hoteles (con todos los servicios)
2 l/espectador/ función	Cines
60 l/obrero/día	Fábricas sin consumo industrial
200 l/bañista/día	Baños públicos



50 l/alumno/día	Escuelas primarias
300 l/bañista/día	Clubes con servicio de baño
15 l/comensal	Restaurantes
30 l/comensal	Restaurantes de lujo
20 l/kg ropa seca	Lavanderías
200 l/cama /día	Hospitales
300 l/cama/día	Hospitales
10 l/m ² área rentable	Edificios de oficinas
5 l/m ² superficie sembrada en césped	Jardines
2 l/m ² superficie	Riego de patios

Justificación de reducción de diámetros. Método de suministro de agua por presión

La finalidad de esta metodología de cálculo es la de difundir una forma sencilla de obtener los diámetros mínimos requeridos en una instalación hidráulica, garantizando el suministro de agua adecuado y necesario, lo cual redundará en un eficiente funcionamiento ; así como en un ahorro substancial en el costo de la instalación.

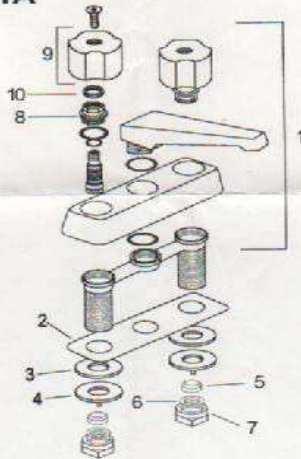
Esta metodología está basada en la experiencia de personal capacitado en el ramo, así como de sistemas de publicaciones aceptados como : National Plumbing Code Asa-40.8 ; Copper Hand Book C. D. A. Inc., etc., razones por las cuales se propone a ingenieros, arquitectos y a todas aquellas personas relacionadas con las instalaciones hidráulicas en la industria de la construcción.



**INSTRUCTIVO DE INSTALACION
MEZCLADORA 4" CON CUBIERTA
Y SIN AUTOMÁTICO**

FIGURA
4048

PZAS.	CANT.	DESCRIPCIÓN
1	1	MEZCLADORA
2	1	CUBIERTA
3	1	RONDANA VINILO
4	2	TUERCA 4B
5	2	EMPAQUE CONICO
6	2	RONDANA ACERO INOX
7	2	CONTRA TUERCA 42
8	2	CARTUCHOS
9	2	MANERAL DICA
10	2	ANILLO CROMADO



INSTALACIÓN:

- 1.- En caso de instalaciones nuevas, omita este paso. Cierre el flujo de agua fría y caliente por medio de las válvulas de paso y retire su anterior mezcladora. Ya retirada la mezcladora, limpie toda la superficie superior del lavabo, para fin de eliminar suciedades o incrustaciones que impidan la buena presentación e instalación de su nueva mezcladora.
- 2.- Tome la mezcladora (1) y por la parte de abajo coloque la tapa cubierta (2), cuidando que la parte lisa de la tapa cubierta (2) quede hacia abajo.
- 3.- Coloque la mezcladora (1) con la tapa (2) en el lavabo y por la parte inferior del lavabo instale el empaque de plástico (3) y fíjela con las tuercas (4), le sugerimos usar llave de plomero para apretar dichas tuercas, asegúrese que su mezcladora quede bien fija y alineada.
- 4.- Conecte la alimentación de agua a la mezcladora (1) por una de las siguientes formas:
 - A.- Uso de mangueras flexibles. Rosque un extremo de la manguera flexible (no se incluye) a la entrada de la mezcladora (1) y por el otro extremo de la manguera conéctala a la válvula de paso; le recomendamos instalar válvulas angulares marca Urrea.
 - B.- Uso de tubo de cobre flexible. Por un extremo del tubo de cobre (no se incluye), colo que el empaque (5), la rondana (6) y la tuerca (7), rosque la firmemente a la entrada de la mezcladora (1) y por el otro extremo del tubo, conéctala a la válvula de paso, le recomendamos usar válvulas angulares marca Urrea.
- 5.- Coloque el maneral Dica en el estríado del cartucho y sujételo por medio del tornillo maneral.
- 6.- Finalmente abra el flujo de agua fría y caliente de las válvulas de paso, abra y cierre su mezcladora varias veces y cheque que no existan fugas, apriete firmemente las uniones donde se presenta la fuga.

SUGERENCIAS

- 1.- Le recomendamos que antes de conectar la alimentación de agua a la mezcladora (1), purgue la línea de agua para evitar filtraciones de impurezas que pueden dañar el funcionamiento de la mezcladora.
- 2.- Nunca utilice herramientas dentadas para tomar piezas con recubrimiento, ya que puede dañar la superficie de las partes con recubrimiento y reducir la vida útil de la mezcladora.
- 3.- Nunca utilice silicon en la parte de la mezcladora, utilice solo en la parte externa de la tapa cubierta (2).

MANTENIMIENTO

- 1.- Para la limpieza de la mezcladora solo requiere una franela humedecida con agua, nunca utilice abrasivos, agentes químicos fibras para la limpieza de la mezcladora.

FUNCIONAMIENTO DE APERTURA Y CIERRE DEL FLUJO DE AGUA

Su mezcladora incluye cartuchos tipo cerámico que tiene las siguientes características.

- A.- Giro de apertura y cierre de cuarto de vuelta (90 grados).
- B.- Disco cerámico para garantizar una vida útil de 50,000 ciclos de apertura y cierre.
- C.- No se puede seleccionar el sentido de apertura y cierre, su apertura es conforme al sentido opuesto de las manecillas del reloj.

GRUPO URREA SERVICIO CERRAJERIA Y VÁLVULAS	
DISTRIBUIDO POR: VÁLVULAS URREA S.A. DE C.V. DR. R. MOREL #225 C.P. 44940 TEL. (33) 3565-3300 GUADALAJARA, JALISCO MÉXICO.	IMPORTADO POR: VALCO S.A. DE C.V. GABRIEL BARRERA # 1140 COL. SAN CARLOS C.P. 44400 GUADALAJARA, JALISCO MEX. HECHO EN CHINA



0.2.1. Método de cálculo

1. Presión inicial o presión de la red ($P_r = \text{kg/cm}^2$) : Dato que se obtiene de la Junta de Agua Potable de la localidad o municipio donde se efectúa la construcción, o en su defecto se determina la presión de trabajo del equipo hidroneumático.
 2. Estimación de la demanda (Gasto = litros por minuto L. P. M.) : La demanda total está basada en el consumo de agua de cada uno de los muebles o aparatos sanitarios por instalar, existiendo tablas y gráficas de consumo para cada tipo de mueble sanitario, expresados en unidades mueble, dichas tablas y gráficas están construidas considerando la probabilidad de ocurrencia en el funcionamiento simultáneo de los muebles sanitarios instalados (ver tabla 10.1. y Fig. 10.1.). Los datos proporcionados, están calculados para ramales que alimenten agua fría y caliente ; en el caso de existir aparatos que consuman agua fría y caliente y se desee únicamente calcular el ramal de agua fría, se considerará el 75% del consumo total del aparato ; si por el contrario se requiere calcular sólo el ramal de agua caliente éste se considerará al 56% del consumo del aparato. Ahora, cuando el aparato consuma únicamente agua fría, se considerará el 100% del consumo del mismo.
 3. Determinación del diámetro del medidor : Existen tablas de fabricantes de medidores (Fig. 10.2.) que proporcionan el diámetro del medidor, tomando en cuenta únicamente el consumo de la instalación.
 4. Pérdidas de presión en el medidor ($P_m = \text{kg/cm}^2$) : Las pérdidas por fricción están basadas de acuerdo al consumo de la instalación y del diámetro del medidor (Fig. 10.2.)
 5. Pérdidas de presión por altura ($P_h = \text{kg/cm}^2$) : Estas pérdidas son consecuencia de la altura, debido a la gravedad que debe vencer el fluido. Dichas pérdidas se obtienen multiplicando la diferencia de altura en metros entre la red de alimentación y la salida del mueble más alto por 0.1, obteniéndose así las pérdidas en kg/cm^2 .
 6. Presión de salida en el mueble más desfavorable ($P_s = \text{kg/cm}^2$) : Se cuenta con tablas previamente calculadas (tabla 10.3.) las que determinan la presión mínima de salida de cada mueble. Para encontrar P_s ; se considera únicamente el más alejado de los muebles instalados.
 7. Presión libre ($P_l = \text{kg/cm}^2$) : Esta presión se refiere a la presión disponible para vencer pérdidas por fricción debida a tuberías en la instalación. Se obtiene restando a la presión de la red (P_r), la suma de las pérdidas de presión debidas al medidor (P_m), las pérdidas de presión por elevación (P_h) y la presión de salida en el mueble más desfavorable (P_s).
- $$P_l = P_r - (P_m + P_h + P_s)$$
8. Longitud equivalente ($L = \text{m}$) : Esta longitud se obtiene sumando a la longitud de tubería, la longitud equivalente de las conexiones y accesorios instalados en la red. La longitud equivalente de las conexiones y accesorios se obtiene directamente de la tabla 10.5.
 9. Factor de presión ($F_p = \text{kg/cm}^2$) : En este paso se obtiene la presión con que se dispone para vencer las pérdidas de fricción en 100 m de tubería, pues las gráficas con que se cuenta están diseñadas para esta longitud.
$$F_p = \frac{P_l \times 100}{L} = \text{kg/cm}^2$$
 10. Diámetro del ramal principal ($\phi = \text{pulg}$) y velocidad de flujo ($V = \text{m/s}$) : Ambos datos se obtienen de las



figuras 10.3. y 10.4., en las cuales se localiza la demanda (L. P. M.) en el eje vertical y el factor de presión (kg/cm²) en el eje horizontal ; en el punto en que se crucen la línea vertical y la horizontal se obtendrá el diámetro del ramal principal y la velocidad de flujo. Se hace hincapié en que la velocidad de flujo no debe ser mayor a 2.9 m/s para evitar ruidos molestos en la instalación ni debe ser menor de 0.9 m/s, pues con esta velocidad no se contaría con el flujo suficiente.

Tabla. Unidades de consumo o unidades mueble (U. M.)

Aparato o grupo de aparatos	Uso Público	Uso Particular	Forma de Instalación
W. C.	10	6	Válvula de descarga
W. C.	5	3	Tanque de descarga
Lavabo	2	1	Grifo
Bañera	4	2	Grifo
Ducha	4	2	Válvula mezcladora
Fregadero	4	2	Grifo
Pileta de office	3		Grifo
Mingitorio de pedestal	10		Válvula de descarga
Mingitorio mural	5		Válvula de descarga
Mingitorio mural	3		Tanque de descarga
Cuarto de baño completo		8	Válvula de descarga para W. C.
Cuarto de baño completo		6	Tanque de descarga para W. C.
Ducha adicional		2	Válvula mezcladora
Lavadero		3	Grifo
Combinación de lavadero y fregadero		3	Grifo

Tabla . Relación de unidades mueble con respecto a la demanda de agua

Total de unidades mueble	Demanda de agua en L. P. M.
5	15
10	30
20	53
30	76
40	90
50	105
75	140
100	165
200	250
300	320



Tabla . Presión de
Tabla . Gasto de

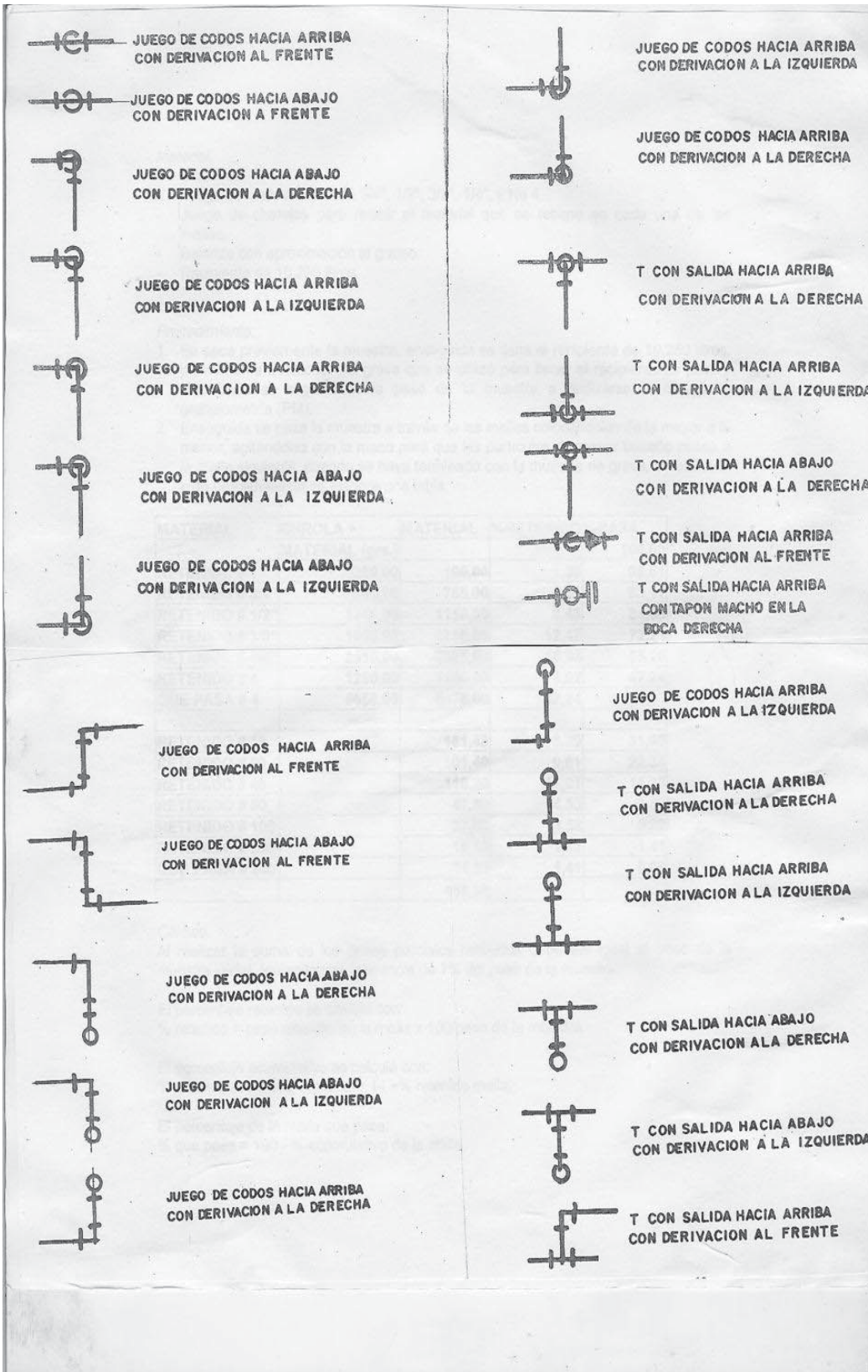
salida de mueble
medidores

(A) Aparato	(B) Diámetro de la tubería (pulgadas)	(C) Presión (kg/cm ²)	(D) Caudal (L. P. M.)
Lavabo	3/8	0.58	12
Grifo de cierre automático	1/2	0.87	10
Lavabo público, 3/8"	3/8	0.73	15
Fregadero, 1/2"	1/2	0.36	15
Bañera	1/2	0.36	25
Lavadero	1/2	0.36	20
Ducha	1/2	0.58	20
W. C : con tanque de descarga	1/2	0.58	12
W. C. con válvula de descarga	1	0.73 - 1.46	75 - 150
Mingitorio con válvula de descarga	1	1.09	60
Manguera de jardín de 15 m	1/2	2.19	20

Diámetro (pulgadas)	Ensayo normal límites de caudal (L. P. M.)	Diámetro (pulgadas)	Ensayo normal límites de caudal (L. P. M.)
5/8	4 a 75	2	30 a 600
3/4	8 a 130	3	60 a 120
1	11 a 200	4	105 a 1,900
1 1/2	20 a 375	6	180 a 3,800

Tabla. Longitud equivalente de conexiones a tubería en m

Diámetro (pulgadas)	Codo 90°	Codo 45°	Te giro de 90°	Te paso recto	Válvula de compuerta	Válvula de globo	Válvula de ángulo
3/8	0.30	0.20	0.45	0.10	0.06	2.45	1.20
1/2	0.60	0.40	0.90	0.20	0.12	4.40	2.45
3/4	0.75	0.45	1.20	0.25	0.15	6.10	3.65
1	0.90	0.55	1.50	0.27	0.20	7.60	4.60
1 1/4	1.20	0.80	1.80	0.40	0.25	10.50	5.50
1 1/2	1.50	0.90	2.15	0.45	0.30	13.50	6.70
2	2.15	1.20	3.05	0.60	0.40	16.50	8.50
2 1/2	2.45	1.50	3.65	0.75	0.50	19.50	10.50
3	3.05	1.80	4.60	0.90	0.60	24.50	12.20
3 1/2	3.65	2.15	5.50	1.10	0.70	30.00	15.00
4	4.25	2.45	6.40	1.20	0.80	37.50	16.50
5	5.20	3.05	7.60	1.50	1.00	42.50	21.00
6	6.10	3.65	9.15	1.80	1.20	50.00	24.50



**.1. Claves para la interpretación de proyectos de instalaciones hidráulicas**

AL.	Alimentación	B. A. F.	Baja agua fría
C. A.	Cámara de aire	R. D. A. C.	Red distribución de agua caliente
C. A. C.	Columna de agua caliente	R. D. A. F.	Red distribución de agua fría
C. A. F.	Columna de agua fría	R. D. R.	Red de riego
C. D. A. F.	Columna de distribución de agua fría	T. A. C.	Tubería de agua caliente
C. V.	Columna o cabezal de vapor	T. M.	Toma municipal
D. A. C.	Derivación de agua caliente	T. R. A. C.	Tubería de retorno agua caliente
D. A. F.	Derivación de agua fría	V. A.	Válvula de alivio
R. A. C.	Retorno de agua caliente	V. E. A.	Válvula eliminadora de aire
S. A. C.	Sube agua caliente	R. P. I.	Red protección contra incendio
B. A. C.	Baja agua caliente	C. P. I.	Columna protección contra incendio
S. A. F.	Sube agua fría		



8.- INSTALACIÓN SANITARIA

INSTALACIONES SANITARIAS

EN QUE CONSISTE LA INSTALACION SANITARIA

Es el conjunto de accesorios necesarios para la evacuación de aguas negras, obturación, ventilación y sólida de aguas pluviales, y lo componen entre otros: tuberías de conducción, conexiones, trampas tipo "P", tipo "S", sifones, cèspoles, coladeras, necesarios en toda edificación.

El principio de pascal es de constante aplicación en instalaciones hidráulicas y en los fluidos en general, en edificaciones particularmente o redes de abastecimiento, para realizar las pruebas hidrostáticas que son las que determinan si existen o no fugas.

Las instalaciones sanitarias, tienen por objeto retirar de las construcciones en forma segura, aunque no necesariamente económica, las aguas negras y pluviales, además de establecer obturaciones o trampas hidráulicas, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas acarreadas, salgan por donde se usan los muebles sanitarios o por las coladeras en general.

Las instalaciones sanitarias, deben proyectarse y principalmente construirse, procurando sacar el máximo provecho de las cualidades de los materiales, e instalarse en forma lo más práctica posible, de modo que se eviten reparaciones constantes e injustificadas, previendo un mínimo mantenimiento, el cual consistirá en condiciones normales de funcionamiento, el cual consistirá en condiciones normales de funcionamiento, en dar la limpieza periódica requerida a través de los registros.

Lo anterior quiere decir, que independientemente de que se proyecten y construyan las instalaciones sanitarias en forma práctica y en ocasiones hasta cierto punto económica, no debe olvidarse de cumplir con las necesidades higiénicas y que además, la eficiencia y funcionalidad sean las requeridas en las construcciones actuales, planeadas y ejecutadas con estricto apego a lo establecido en los Códigos y reglamentos sanitarios, que son los que determinan los requisitos mínimos que deben cumplirse, para garantizar el correcto funcionamiento de las instalaciones particulares, que redundan en un óptimo servicio de las redes de drenaje general.

A pesar de que en forma universal a las aguas evacuadas se les conoce como AGUAS NEGRAS, suele denominárseles como AGUAS RESIDUALES, por la gran cantidad y variedad de residuos que arrastran, o también se les puede llamar y con toda propiedad como AGUAS SERVIDAS, porque se desechan después de aprovecharse en un determinado servicio.

La instalación sanitaria en una construcción domestica tiene por objeto la recolección de las aguas residuales (aguas jabonosas, aguas grasas, aguas negras) que se desechan en baños, ½ baños, cuartos de lavado, (o áreas de lavado) y cocinas; esta agua residuales serán conducidas a través de tuberías cocciones, bajadas de aguas negras registros, redes de albañal, y al final serán conectadas a las redes municipales.



En algunas zonas rurales no se cuenta con redes municipales de drenaje y se tendrá que utilizar la fosa séptica (en este caso si se cuenta con agua); en los casos de esta zonas redes municipales de drenaje y se cuenta con agua se tendrá que utilizar una letrina.



LAS PARTES QUE COMPONEN UNA INST. SANITARIA DE UNA CASA HABITACION

- Bajadas de agua pluvial
- Bajadas de aguas negras
- Coladeras
- Cespoles de bote
- Obturadores hidráulicos
- Tuberías de desagüe secundarias
- Registro sencillos de 60 x 40 cm.
- Registro doble tapa
- Registro con coladera
- Registro especiales
- Rejillas de piso
- Redes principales de drenaje
- Tubería albañal
- Tubos ventiladores
- Cárcamos.

TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS

VERTICALES.-conocidas como BAJADAS

HORIZONTALES.-conocidas como RAMALES

AGUAS RESIDUALES O SERVIDAS

A las aguas residuales o aguas servidas, suele dividirseles por necesidad de su coloración como:

- a).-AGUAS NEGRAS
- b).-AGUAS GRISES
- c).-AGUAS JABONOSAS

AGUAS NEGRAS.-A las provenientes de mingitorios y W.C.

AGUAS GRISES.-A las evacuadas en vertederos y fregaderos

AGUAS JABONOSAS.-A las utilizadas en lavabos, regaderas, lavadoras, etc.



SERVICIOS SANITARIOS

ESCUELAS PRIMARIAS

- 1 Lavabo por cada 60 alumnos
- 1 W.C. y 1 mingitorio por cada 30 hombres
- 1 W.C. por cada 20 mujeres

ESCUELAS SECUNDARIA, VOCACIONAL Y PROFESIONAL

- 1 Lavabo por cada 200 alumnos
- 1 Bebedero por cada 100 alumnos
- 1 W.C. y 1 mingitorio por cada 50 hombres
- 1 W.C. por cada 70 mujeres

INSTALACIONES DEPORTIVAS

- 1 Regadera por cada 4 casilleros o vestidores
- 1 W.C., 2 mingitorios y 1 lavabo por cada 12 casilleros o vestidores (W.C. hombres)
- 1 W.C. y 1 lavabo por cada 8 casilleros o vestidores (W.C. mujeres)

SALA DE ESPECTACULOS

- 1 W.C., 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 450 espectadores (W.C. hombres)
- 2 W.C. y 1 lavabo por cada 450 espectadores (W.C. mujeres)

En cada servicio debe haber por lo menos un bebedero.
Datación –Depósito de agua con capacidad aproximada de 6 litros/espectador

CENTROS DE REUNION

- 1 W.C., 1 mingitorio y 2 lavabos por cada 250 concurrentes (W.C. hombres)
- 2 W.C. y 1 lavabo por cada 225 concurrentes (W.C. mujeres)

EDIFICIO PARA ESPECTACULOS DEPORTIVOS

- 1 W.C., 3 mingitorios y 2 lavabos por cada 450 espectadores (W.C. hombres)
- 2 W.C. y 1 lavabo por cada 450 espectadores (W.C. mujeres)

En cada servicio debe colocarse por lo menos un bebedero de agua potable

ESTACIONAMIENTOS

- 1 W.C. 1 mingitorio y 1 lavabo (W.C. hombres)
- 1 W.C. y 1 lavabo (W.C. mujeres)



EDIFICIOS DE OFICINAS

En forma general, en todo edificio debe disponerse por lo menos de un excusado.

Cuando el número de personas pase de 10, se instalarán excusados a razón de uno por cada 10 personas o fracción que no llegue a este número.

A pesar de que los datos anteriores están especificados en los Reglamentos y Disposiciones Sanitarias respectivas, son bastante elásticos en cuanto a los valores asignados, dependiendo principalmente de condiciones específicas de las construcciones en cada caso particular.

LOCALIZACION DE DUCTOS

La ubicación de ductos es muy importante, obedece tanto al tipo de construcción como de espacios disponibles para tal fin.

1.-En casas habitación y en edificios de departamentos, se deben localizar lejos de recámaras, salas, comedores, etc., en fin, lejos de lugares en donde el ruido de las descargas continuas de los muebles sanitarios conectados en niveles superiores, no provoquen malestar.

2.-En lugares públicos y de espectáculos, en donde las concentraciones de personas son de consideración, de tenerse presente lo anterior, amén de que otras condiciones podrían salir a colación en cada caso particular.

SU PREVISION EN LOS PROYECTOS

Es patente que deben tomarse en cuenta al hacer la distribución de locales, los espacios ocupados por los ductos y las tuberías, pues es de hacer notar que:

Existen construcciones que deben proyectarse y construirse de acuerdo a las instalaciones.

Existen también instalaciones que deben hacerse de acuerdo al tipo de construcción.

Las dimensiones de los ductos, deben estar de acuerdo, tanto al número como al diámetro y material de las tuberías instaladas.

No es lo mismo trabajar tuberías soldables que roscadas, ni representa la misma dificultad dar mantenimiento a hacer cambios en instalaciones construidas con tuberías de diámetros reducidos, que en instalaciones realizadas con tuberías de grandes diámetros.

OBTURADORES HIDRAULICOS

Los obturadores hidráulicos, no son más que trampas hidráulicas que se instalan en los desagües de los muebles sanitarios y coladeras, para evitar que los gases y malos olores producidos por la descomposición de las materias orgánicas, salgan al exterior precisamente por donde se usan los diferentes muebles sanitarios.

Las partes interiores de los sifones, cèspoles y obturadores en general no deben tener en su interior ni aristas ni rugosidades que puedan retener los diversos cuerpos extraños y residuos evacuados con las aguas ya usadas.

CLASIFICACION

Atendiendo primordialmente a su forma, los obturadores se clasifican como :

- FORMA P
- FORMA S

Para lavabos, fregaderos, mingitorios, o debajo de rejillas tipo IRVING en baterías de regaderas para servicios al público, etc.

En forma de cono, en la parte interior de coladeras, de diferentes formas y materiales.



SUS DIAMETROS

Dependiendo del mueble o elemento sanitario al que dan servicio, los diámetros de los tubos de desagüe o descarga y de los cèspoles o sifones, son de diferentes medidas así los tenemos de : 32,38,51,102 mm de diámetro, etc.

Unidas las características de diámetro anteriores, recordar que si alguno de los muebles ha de ventilarse, el tubo de ventilación correspondiente debe ser como mínimo, la mitad del diámetro del tubo de desagüe o descarga del mueble correspondiente.

NUMERO MINIMO DE MUEBLES SANITARIOS EN UNA CASA HABITACION TIPO POPULAR CON TODOS LOS SERVICIOS

- 1.-FREGADERO
- 2.-LAVABO
- 3.-EXCUSADO
- 4.-LAVADERO
- 5.-REGADERA O TINA



Modelo: Lerma, Lerma BL, Lerma 160, Lerma ES, Lerma EL, Reggio, Reggio 660, Cronos RD, Cronos EL, Cronos (alargado), Winston RD, Winston EL, Andreta, Camelot, Prelude, Alessandra, Fusion, Confort 668, Buckingham, Lerma 510.



TAZA • TANQUE
DIAGRAMA DE INSTALACION / INSTALLATION DIAGRAM

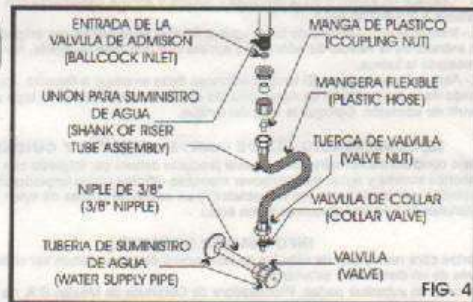
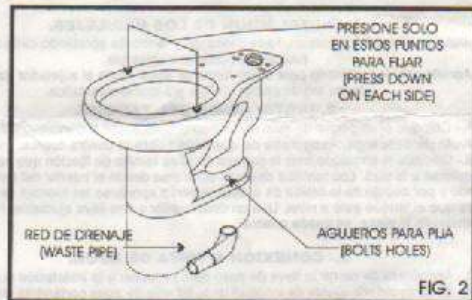
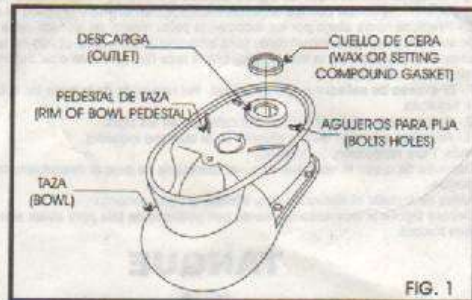
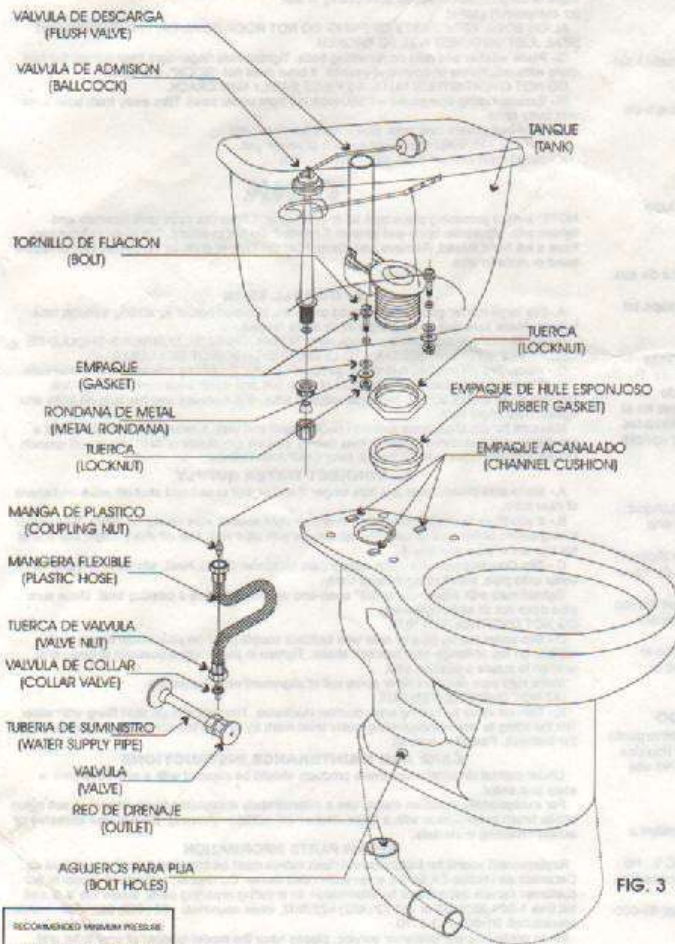


Table with 2 columns: Country and Recommended Minimum Pressure. Rows for Mexico, USA, and Canada.

AVISO IMPORTANTE / IMPORTANT NOTICE. Text regarding warranty and product usage instructions.

Acámbaro 459 Cd. Industrial C.P. 36541 Irapuato Gto. Tel. (462) 6225002 [462] 6225001 Fax [462] 6225005 www.capizzi.com



TAZA BOWL

1.- INSTALACIÓN DE TAQUETES PARA PIJAS DE ANCLAJE

Para asegurarse de la buena instalación de las pijas de anclaje siga las siguientes instrucciones:

- A.- Coloque la taza de tal modo que la descarga quede centrada al desagüe del piso del drenaje (figura 3).
- B.- Marque el piso con un lápiz los puntos de anclaje donde deberán ir colocadas las pijas.
- Retire la taza, perfore los puntos de anclaje en el piso, con broca para concreto y coloque los taquetes. (Recomendamos broca de 3/8")

2.- INSTALACIÓN DE LA TAZA

- A.- Para evitar que la taza se fracture, cubra un espacio suficiente del piso, con un producto que amortigüe el contacto de la pieza, como: alfombra, colchón, etc. Coloque la taza boca abajo como se muestra (figura 1).
 - B.- Coloque una capa de sellador o silicón de aproximadamente 3mm. de grueso alrededor de todo el pedestal de la taza.
 - C.- Coloque el cuello de cera alrededor de la descarga de la taza. (no incluido).
 - D.- Levante la taza y cuidadosamente, colóquela en la salida del tubo de desagüe en su posición normal. Coloque las pijas a través de los agujeros de la base de la taza que deberán concordar con los taquetes instalados en el piso y proceda al anclaje.
 - E.- Presione hacia abajo por los lados en la parte media del asiento de la taza. Use todo su peso y un ligero movimiento para empotrar la taza en el cuello de la cera. Solo presione en los lados de la taza. No mueva la taza bruscamente o se deformará el cuello de la cera. (figura 2).
 - F.- El exceso de sellador o silicón deberá ser removido de la base de la taza con una espátula.
 - G.- Coloque las cubrepijas sobre las cabezas de las pijas.
 - H.- Adquiera e instale la tapa asiento en la taza (no incluido).
- Nota: Para reposición del inodoro.
Después de quitar la taza que va a ser cambiada no deje al descubierto la salida del desagüe.
Antes de instalar el nuevo inodoro elimine el taponamiento.
Deberá taponar momentáneamente con pedazos de tela para evitar el escape de gases tóxicos.

NOTE: After removal of old water closet, secure waste outlet to prevent escape of sewer gases

1.- INSTALL MOUNTING BOLTS.

- To insure flush fit of bolt covers, follow these instructions to get correct bolt lengths.
- A.- Place small amount of toilet bowl setting compound around bolt heads (to keep them upright) and place them in bowl flange.
- Carefully set the bowl over the waste outlet and align the mounting bolts. Place washers and thread nuts on bolts. If bolts extend above nuts, they will not fit bolt covers fit correctly after installation, if bolts extend above nuts, mark bolts at top of nuts.
- B.- Remove nuts washers, and then remove bowl, remove bolts from closet flange and cut off excess at the marks with a hacksaw.
- Clean threads with file to make sure that nuts can be threaded on easily. Reinstall bolts on closet flange.

2.- INSTALL BOWL

- A.- Set bowl onto padded floor as shown in fig. 1.
 - B.- Knead setting compound to a "doughy" texture. Apply uniformly (approx. 1/8" thick) to entire rim of bowl pedestal.
 - C.- Place wax gasket around bowl waste-pipe opening. NOTE: Use of wax gasket is recommended, but where local codes do not permit its use, make a gasket from bowl setting compound. Knead compound until it has "doughy" consistency, then form donut-shaped ring about 1 to 1.14" thick. Place it around bowl waste-pipe opening.
 - D.- Clear waste-pipe.
 - E.- Pick up toilet bowl, carefully set it over waste-pipe outlet or closet flange. Make sure that mounting bolts pass through bolt holes in bowl base, and that the waste opening is lined up correctly with the waste-pipe.
 - F.- Press down on each side at center of bowl as shown. Use your foil weight and a very slight twisting motion to imbed bowl evenly in wax (or compound) gasket.
- ALIGN BOWL WITH WASTE OPENING DO NOT ROCK BOWL OR THE WATERTIGHT SEAL JUST OBTAINED WILL BE BROKEN.**
- G.- Place washer and nuts on mounting bolts. Tighten nuts finger-tight then tighten 1/2 turn more with adjustable or open-end wrench. If bowl does not "ROCK", it is tight. **DO NOT OVERTIGHTEN NUTS, AS PIECE EASILY MAY CRACK.**
 - H.- Excess setting compound will squeeze out from under bowl. Trim away from bowl base with putty knife.
 - I.- Place bolt covers over nuts. Bolt covers will fit loosely.
 - J.- Fill bowl with water to prevent escape of sewer gas.
 - K.- Install toilet seat on bowl. (NOT INCLUDED)

TANQUE

NOTA

Antes de iniciar la instalación del tanque, coloque la tapa del tanque en un lugar seguro.

1.-INSTALACION DE LOS HERRAJES.

Instale la válvula de admisión, la de descarga y la manija apretando cada una de sus tuercas con una llave ajustable.
Apriete sólo lo necesario para evitar fugas de agua. Quite el sujetador del sapo tal como aro de cartón y/o liga y/o alambre metálico.

2.-INSTALACION DEL TANQUE.

- A.- Coloque el empaque de hule esponjoso grande sobre la parte externa de la válvula de descarga. Asegúrese de que esté sobre la contra-tuerca. (figura 3).
- B.- Coloque el empaque bajo la cabeza de cada tornillo de fijación que ha de acoplarse a la taza. Los tornillos deberán colocarse desde el interior del tanque en el fondo y por debajo de la repisa de la taza deberán apretarse las tuercas sin forzarlas para que el tanque esté a nivel. Use un desarmador y una llave ajustable. No apriete demasiado la pieza, se puede quebrar.

3.- CONEXION A TOMA DE AGUA.

- A.- Asegúrese de cerrar la llave de paso para proceder a la instalación del tanque.
- B.- Si es necesario ajuste de longitud de la tubería de agua cortándola con una sierra o cortadora de tubo. Es importante mantener el corte exacto.
- C.- Coloque el par de tuercas en los extremos de la tubería como se ilustra. (figura 4).
- D.- Coloque un extremo de la manguera flexible y apriete firmemente con una llave ajustable a la toma de agua.
- E.- Inserta el otro extremo de la manguera flexible en la tuerca con empaque cónico a la entrada de la válvula de admisión y apriete con una llave ajustable. No apriete demasiado la tuerca.
- F.- Abra la llave de paso. El tanque entonces debe empezar a llenarse. Ajuste el llenado de la marca "Nivel de Agua" girando el tornillo localizado en la tapa de la válvula de admisión. Coloque la tapa del tanque.

RECOMENDACIONES DE MANTENIMIENTO Y CUIDADO

Bajo condiciones normales de uso este producto deberá ser limpiado con detergente o jabones suaves y agua. Para remover manchas difíciles utilice limpiadores líquidos aceptados comercialmente (no industriales) y un cepillo de cerdas de nylon. No use materiales de limpieza abrasivos o con ácido.

INFORMACIÓN DE PARTES

Partes para reemplazo de válvulas de admisión o descarga deben ser obtenidas a través de un distribuidor autorizado.
En caso de substituir partes, Procesadora de Cerámica de México S.A. de C.V., no será responsable por daños causados por partes no proporcionadas por Procesadora de Cerámica de México S.A. de C.V. o su distribuidor autorizado.
En caso de requerir asistencia, llame a nuestro Depto. De Servicio a Clientes: 01-800-713-5170.

TANK

NOTE: Before proceeding place tank lid in safe place. Check the three tank locknuts and tighten with adjustable open-end wrench if needed. Do not overtight. Trip lever locknut may have a left hand thread. Remove any clamp from the flapper such as cardboard ring or rubber band or metallic wire.

1.- INSTALL TANK

- A.- Slip large rubber gasket over thread on shank of pinion holder extending through tank bottom. Make sure that it rest snugly against the locknut.
- B.- Install channel cushions over back ridge of bowl. CHANNEL CUSHIONS SHOULD BE USED ONLY IF IT IS NECESSARY TO LEVEL THE TANK (NOT INCLUDED).
- C.- Place tank on bowl so that the large rubber gasket fits evenly into bowl water inlet hole.
- D.- Place a rubber washer under head of each bolt and insert bolts from inside of tank through holes in tank bottom and back ledge of bowl. Slip washers and her nuts on bolts and tighten nuts finger tight.
- Measure for equal distance between back of tank and well. If needed, shift tank to get a parallel-to-wall installation. Tighten nuts evenly. Use an adjustable or 9/16" open-end wrench. **DO NOT OVERTIGHTEN AS PIECE MAY CHIP AND CRACK.**

2.- CONNECT WATER SUPPLY

- A.- Make sure plastic hose is a little longer than needed to connect shut off valve and shank of riser tube.
- B.- If you have to shorten plastic hose, the straight section may be cut off with a hacksaw or tubing cutter. Make sure to keep the cut square with pipe wall. File off sharp edge, slip end of file into end of pipe and turn it.
- C.- Slip Coupling nut onto water supply pipe as shown (fig.4). Next, slip valve nut and valve collar onto pipe, insert straight seats firmly.
- Tighten nuts with adjustable or 5/8" open-end wrench to insure a positive seal. Make sure pipe does not tilt while tightening. **DO NOT OVERTIGHTEN NUT.**
- D.- Slip water supply pipe or riser with ballcock coupling nut on pipe below flange and washer on top of flange onto ballcock shank. Tighten in place with adjustable or open-end wrench to insure a positive seal.
- Make sure pipe does not tilt or come out of alignment while tightening. **DO NOT OVERTIGHTEN NUT.**
- E.- Turn on valve by turning knob counter clockwise. The tank should start filling with water. Set the filling to the corresponding water level mark by turning the screw located on the top of the ballcock. Place the tank lid.

CARE AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS

Under normal circumstances these products should be cleaned with a mild detergent or soap and water.
For exceptionally stubborn stains, use a commercially acceptable liquid cleaner. A soft nylon bristle brush in conjunction with a liquid cleaner will assist in cleaning. Do not use abrasive or acidic cleaning materials.

REPAIR PARTS INFORMATION

Replacement parts for ballcocks and flush valves must be obtained from Procesadora de Cerámica de México SA de CV or an authorized dealer. Contact an authorized dealer or our customer service department for information on ordering repairing parts. Inside the U.S. call: toll free 1-866-2508833 or 011 52 (462) 6225002, other countries: +52 (462) 6225002. Inside Mexico call: 01-800-713-5170.
When contacting our customer service, please have the model number of your toilet and type of ballcock or flush valve installed in the toilet tank. This information can be obtained by opening your tank lid and finding the manufacturer's name on the ballcock cap and on the flush valve flapper or body (see Figure 3).
In case where parts are substituted, Procesadora de Cerámica de México, S.A. de C.V. will not be responsible for damage caused by parts not supplied by Procesadora de Cerámica de México, S.A. de C.V. or an authorized dealer.
For technical service on the pressure tank call the manufacturer and please have ready serial number when calling.



VENTILACION DE INSTALACIONES SANITARIAS

Como las descargas de los muebles sanitarios son rápidas, dan origen al golpe de ariete, provocando presiones o depresiones tan grandes dentro de las tuberías, que pueden en un momento dado anular el efecto de las trampas, obturadores o sellos hidráulicos, perdiéndose el cierre hermético y dando oportunidad a que los gases y malos olores producidos al descomponerse las materias orgánicas acarreadas en las aguas residuales o negras, penetren a las habitaciones.

Para evitar que sea anulado el efecto de los obturadores, sellos o trampas hidráulicas por las presiones o depresiones antes citadas, se conectan tuberías de ventilación que desempeñan las siguientes funciones:

- a).-Equilibran las presiones en ambos lados de los obturadores o trampas hidráulicas, evitando la anulación de su efecto.
- b).-Evitan el peligro de depresiones o sobrepresiones que pueden aspirar el agua de los obturadores hacia las bajadas de aguas negras, o expulsarla dentro del local.
- c).-al evitar la anulación del efecto de los obturadores o trampas hidráulicas, impiden la entrada de los gases a las habitaciones.
- d).-Impiden en cierto modo la corrosión de los elementos que integran las instalaciones sanitarias, al introducir en forma permanente aire fresco que ayuda a diluir gases.

TIPOS DE VENTILACION

Existen tres tipos de ventilación, a saber:

- 1).-Ventilación primaria
- 2).-Ventilación Secundaria
- 3).-Doble Ventilación

VENTILACION PRIMARIA

A la ventilación de los bajante de aguas negras, se le conoce como "Ventilación Primaria" o bien suele llamársele simplemente "Ventilación Vertical", el tubo de esta ventilación debe sobresalir de la azotea hasta una altura conveniente.

La ventilación primaria ofrece la ventaja de acelerar el movimiento de las aguas residuales o negras y evitar la ventilación de los bajantes en instalaciones sanitarias particulares, es una gran ventaja higiénica ya que ayuda a la ventilación del alcantarillado público, siempre y cuando no existan trampas de acometida.

VENTILACION SECUNDARIA

La ventilación que se hace en los ramales es la "Ventilación Secundaria" también conocida como "Ventilación Individual", esta ventilación se hace con el objeto de que el agua de los obturadores en el lado de la descarga de los muebles, quede conectada a la atmósfera y así nivelar la presión del agua de los obturadores en ambos lados, evitando que sea anulado el efecto de las mismas e impidiendo la entrada de los gases a las habitaciones.

La ventilación secundaria consta de:

- 1.-Los ramales de ventilación que parten de la cercanía de los obturadores o trampas hidráulicos.
- 2.-Las bajadas de ventilación a las que pueden estar conectados uno o varios muebles.



Diámetro del Desagüe Del Accesorio		Distancia Máxima de la Conexión de la Ventilación al Cospel o Trampa
cm.	Pulg.	Metros
3.2	1 ¼	0.75
3.8	1 ½	0.85
5.0	2	1.50
7.5	3	1.85
10.0	4	3.00

Se pueden ventilar en grupo, en serie o batería, accesorios o muebles sanitarios en un mismo nivel, como es común encontrar conectados el fregadero con los muebles del baño en construcciones de un solo piso o en pisos superiores de varios niveles, a condición de que las descargas por nivel queden conectadas en forma individual con las bajadas de aguas negras.

Es necesario hacer hincapié en la necesidad de que los sifones o trampas hidráulicas en los muebles sanitarios, estén diseñados en tal forma que se pueda renovar todo su contenido en cada operación de descarga, evitando que quede en ellos agua que pueda descomponerse, dando origen a malos olores, además, deben tener un registro que permita un mayor grado de limpieza.

Los fregaderos de cocina en casas habitación y en edificios de departamentos, descargan por medio de un sifón de obturación hidráulica, provisto en su parte baja de un registro para poder realizar la limpieza.

Los fregaderos de cocina en casa habitación y en edificios de departamentos, descargan por medio de un sifón de obturación hidráulica, provisto en su parte baja de un registro para poder realizar la limpieza.

Los fregaderos de cocinas de establecimientos que dan servicio colectivo, además del sifón con obturación hidráulica, la descarga se conecta a una caja de recolección de garzas, conocida como trampa de grasas.

DOBLE VENTILACION

Se le da el nombre de doble ventilación cuando se ventilan tanto los muebles de la instalación sanitaria como las columnas de aguas negras.

LETRINAS SANITARIAS

La distancia entre las letrinas y cualquier pieza habitable debe tener como mínimo 5mts y entre las letrinas y cualquier toma de agua potable de 7.5 a 15 mts. Se deben construir en terrenos secos y libres de inundaciones, y en los terrenos con pendiente se deben colocar en las partes bajas en sentido contrario a donde se encuentran los suministros de agua, y deben estar de 1.50 a 3.00 mts. Sobre el nivel de aguas subterráneas.

Puestas en servicio las letrinas, debe evitarse introducirles agua o evitar filtraciones en ellas.

**Claves para interpretación de proyectos de instalaciones hidráulicas y sanitarias**

A	ramal de albañal
AL.	alimentación
B.A.N	bajada de aguas negras
B.A.P	bajada de aguas pluviales
C.A.	cámara de aire
C.A.C	columna de agua caliente
C.A.F	cámara de agua fría
C.A.N	columna de aguas negras
C.C	coladera con céspol
C.D.V	columna de doble ventilación
C.V	columna o cabezal de vapor (columna de vapor)
D	desagüe o descarga individual (desagüe)
R.A.C	retorno de agua caliente
S.A.C	sube agua caliente (subida de agua caliente)
B.A.C	baja agua caliente (bajada de agua caliente)
S.A.F	sube agua fría (subida de agua fría)
B.A.F	baja agua fría (bajada de agua fría)
R.D.R	red de riego
T.M	toma municipal
T.R	tapón registro
T.V	tuvo de ventilación (tubo ventilador)
V.A	válvula de alivio
V.E.A	válvula eliminadora de aire
Fo.Fo	tubería de fierro fundido
fo.fo	tubería de fierro fundido
Fo.Go	tubería de fierro galvanizado
fo.go	tubería de fierro galvanizado
Fo.No	tubería de fierro negro (roscada o soldada)
A.C	tubería de asbesto cemento
R.P.I	red de protección contra incendio

Algunas definiciones

Alcantarilla: conducto subterráneo para las aguas de lluvia o inmundas.

Alcantarillado: red de tubería e instalaciones complementarias que tienen la función de recolectar y alejar las aguas servidas de las poblaciones provistas de servicio intradomiciliario de agua.

Ciclo hidrológico: proceso físico natural que comprende:

- Transpiración
- Evaporación
- Lluvia
- Infiltración

Cisterna: depósito artificial cubierto, destinado para recolectar agua.

Fosa séptica: pozo que recibe el excremento y lo descompone, convirtiéndolo el agua y gases por un procedimiento químico.



Noria o pozo excavado: hoyo a cielo abierto, sin el empleo de maquinaria y que capta aguas poco profundas.

Potabilización: serie de procesos para hacer el agua apta para bebida.

Pozo de visita: construcción tronco-cónica para permitir la entrada de un hombre y los implementos necesarios para efectuar inspecciones y reparaciones. Sirve para tener acceso al drenaje y poder limpiarlo desazolvarlo para un buen funcionamiento.

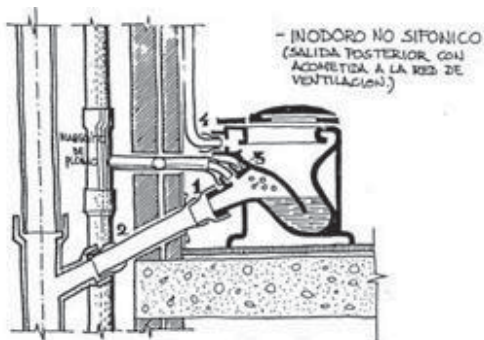
Sistema de abastecimiento de agua potable: es el conjunto de obras de caracteres diferentes, que tienen por objeto proporcionar agua a un núcleo o población determinada.

Calentadores

Marcas conocidas	Capacidad en litros
Calorex	36, 62, 72, 102, 132
Cinsa	40, 59, 73, 105, 132
Helvex	25, 38, 57, 76
Hesa	121, 132, 180
Magamax	38, 57, 76, 114, 152

Cabe hacer mención que los calentadores deben colocarse lo mas cerca posible del o los puntos de mayor consumo de agua caliente.

Ventilación



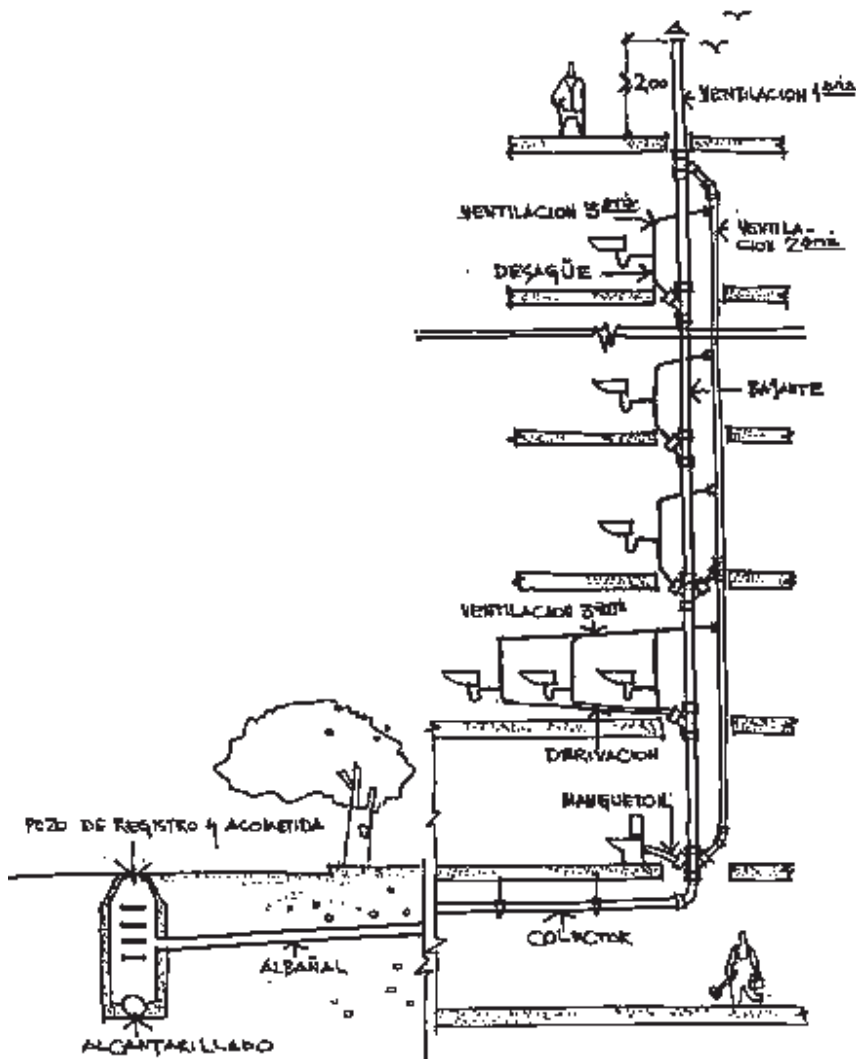


FIG. 12

Ventilación primaria.- Todo bajante y/o desagüe de inodoro debe prolongarse hasta la azotea, tanto para facilitar el buen descenso del líquido como para evitar tras su paso, succiones sobre los cierres hidráulicos de los aparatos que encuentre a su paso.

Ventilación Secundaria.- Los bajantes van acompañados, normalmente, de un tubo paralelo con el que comunican, al menos, por su parte inferior y por su parte superior formando circuito; tal tubo se denomina ventilación secundaria.

Ventilación terciaria.- Las ventilaciones terciarias se interponen entre los pistones hidráulicos y los cierres hidráulicos, liberando a estos últimos de las consiguientes sobrepresiones y depresiones. Tales ventilaciones acometen a la ventilación secundaria formándose en toda la altura del edificio mini



circuitos disipadores de las presiones ocasionadas por las diversas descargas que descienden por los bajantes.

Recomendaciones sobre la ventilación de la red de desagües:

- Establecer ventilaciones primarias secundarias y terciarias a partir de edificios de 3 plantas. La tubería paralela a la bajante de ventilación secundaria se conectará como mínimo en la planta más alta y en la entrega al albañal. En edificios de muchas alturas, o de mayor calidad se conectará en cada planta o en cada 2 o 3 plantas.
- Los sifones de los aparatos con recipientes contenedores de agua dispondrán de ventilación terciaria. En caso contrario estarán próximos al bajante, conectando al mismo sobre la línea del cierre hidráulico de sus sifones para evitar el autosifonamiento.
- Conectar la ventilación terciaria en los edificios de 2 plantas directamente a la ventilación primaria.
- Cuando se utiliza ventilación primaria solamente, podría ser aconsejable añadir un conducto de ventilación al final de la red de desagües del edificio, que sobresalga por encima de la cubierta. A este elemento se le denomina Ventosa final.

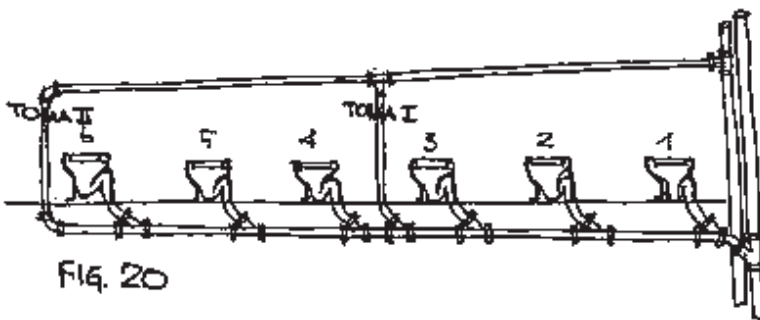


FIG. 20

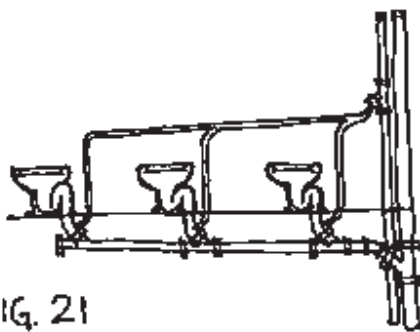
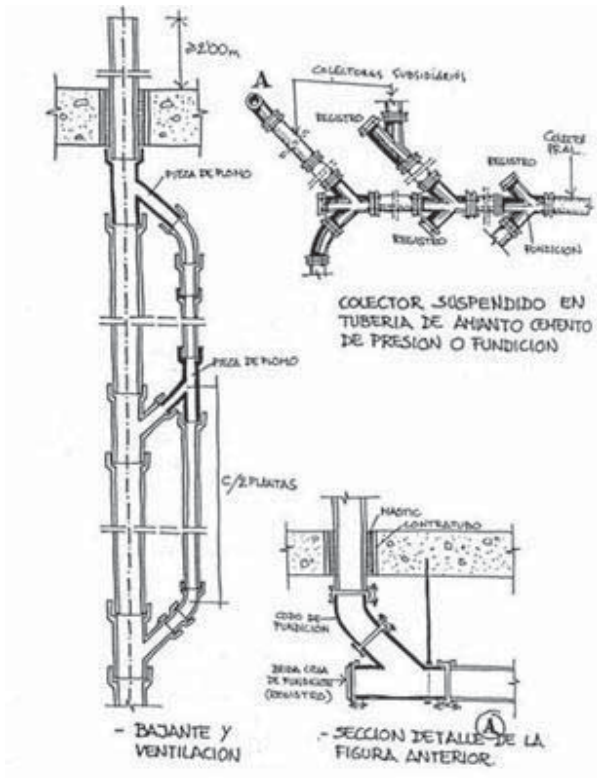


FIG. 21





9.- INSTALACION ELÈCTRICA

INTRODUCCION

Hoy en día estamos tan acostumbrados a pulsar un interruptor e iluminar con cálida luz el lugar en que vivimos, o bien, girar sólo un botón y asistir a cualquier espectáculo o a algún lugar lejano a través de la televisión, sin contar las miles de veces en que nuestros ratos se vuelven más amenos gracias a la compañía de una radio, y hasta nuestro trabajo se ha vuelto más sencillo y cómodo gracias a la ayuda de nuestra computadora. Pero todo esto es posible gracias a una poderosa y útil energía que todos llamamos electricidad.

Desde el descubrimiento de Alejandro Volta, que con su pila inicio la era de la electricidad en 1801, y aunque no han transcurrido muchos siglos, la energía eléctrica ya se ha convertido en una energía insustituible, irremplazable pero sobre todo indispensable. De ello se dieron cuenta los neoyorquinos cuando, a causa de una interrupción de corriente en toda la ciudad, vieron paralizada durante muchas horas cualquier forma de actividad.

Sin embargo, las necesidades de energía eléctrica aumentan vertiginosamente y constituyen un indicador del nivel de civilización alcanzado por una comunidad. La producción de energía eléctrica comienza con grandes dificultades, porque la de origen térmico contamina el ambiente, la de origen hidráulico ha alcanzado el máximo límite de expansión, y la nuclear es todavía excesivamente costosa, de ahí el gran interés de todos para crear campañas de concientización que nos lleven a ahorrar energía.

Por lo general en todo el mundo la energía eléctrica se produce por medio de centrales que aprovechan la fuerza del agua para poner en movimiento enormes turbinas, las cuales, unidas a los alternadores, producen corriente.

Por consiguiente, los dos elementos indispensables de una central eléctrica son:

- La turbina
- El alternador

La primera se mueve gracias a la fuerza del agua que cae, o bien al vapor que se produce durante la combustión; el alternador, por su parte, transforma el movimiento que le imprime la turbina energía eléctrica alterna.

El tamaño de las turbinas y los alternados varía según las posibilidades de la producción de las distintas centrales.

La energía eléctrica es, sin lugar a duda, la energía más utilizada desde el siglo xx. Su empleo es múltiple: no existe ningún mecanismo que no esté accionando, directa o indirectamente por la electricidad.

En la vida moderna es muy necesaria la electricidad en todos sus aspectos.

La luz se ha vuelto algo indispensable aún desde el amanecer hasta la hora de dormir.

La energía eléctrica es usada para planchar la ropa, para realizar las labores propias del trabajo, escuchar la radio, ver el televisor, alumbrar los hogares, durante las horas de estudio, cuando se camina por las calles en la noche y hasta para preparar los alimentos.

La generación de electricidad implica numerosos y costosos procesos. Por esta razón tenemos que ahorrar energía de muchas maneras.

La electricidad se genera en presas y caídas de agua. Debido a que se produce en lugares lejanos, cuesta mucho dinero traerla hasta nuestra casa.

Por eso hay que cuidarla.

Cuando ahorramos electricidad, no solo cooperamos para su mejor distribución en el país, sino que hacemos un ahorro familiar al disminuir nuestro gasto mensual.



Debemos de crear conciencia acerca de que, aunque la electricidad la utilizamos en beneficio de la mayoría de nuestras actividades, también puede convertirse en un riesgo mortal si no sabemos instalarla.

LA PRODUCCIÓN Y EL CONSUMO

La producción y el consumo de esta energía van en aumento vertiginosamente. Para tener una idea aproximada de las necesidades actuales de la energía eléctrica, pensemos que es necesario un kilowatio para lavar algunas prendas de ropa con una lavadora, pero que hacen falta 375 kilowatios para producir una tonelada de acero, y que para una tonelada de aluminio se precisan nada menos que 15 mil kilowatios.

Se estima que en Europa, el consumo de energía eléctrica se duplica a cada diez años: actualmente gira alrededor de los 574 mil millones de kilowatios, y en las próximas décadas superará la cantidad de mil ochenta billones de kilowatios.

De esta manera, si los consumos siguen este ritmo, la producción de energía eléctrica deberá aumentar de forma equivalente, ya que de lo contrario toda la vida humana quedará bloqueada. Dado que, por mucho que se aprovechen, las centrales hidroeléctricas resultaran insuficientes, y las termoeléctricas precisan de carbón y petróleo cuyas reservas se están agotando lentamente, por lo que el hombre necesita ya otras fuentes de energía para la producción eléctrica.

Pero ahora se preguntará: ¿cómo se transporta la energía eléctrica?; pues bien, estamos seguros de que ya habrás visto los grandes cables sostenidos por torres de hierro en forma de pirámide, o bien los conductos más pequeños sostenidos por postes de madera o cemento, y los delgados hilos que integran la red eléctrica de nuestro hogares. Entonces será mucho más sencillo sólo decir que de la misma manera que el agua recogida en un acueducto es transportada a las distintas viviendas y lugares de utilización a través de tuberías de diversa capacidad, la energía eléctrica es transportada a través de conducciones de cobre, portadoras de mayor o menor cantidad de energía según su diámetro.

Así de la misma manera que el agua desciende del canal más grande al más pequeño, la energía eléctrica se ramifica desde la conducción más gruesa hasta la más delgada, permitiéndonos gozar día a día de sus funciones necesarias.

LA ELECTRICIDAD Y LA INDUSTRIA

Con la consolidación de la energía eléctrica, las industrias se transforman rápidamente: los mecanismos asociados por medio del vapor fueron sustituidos por los de la electricidad. Este sistema permitía ahorrar tiempo, y se volvía más práctico y económico.

Las calderas de vapor fueron remplazadas en su totalidad, sin dejar de ser las indiscutibles dominadoras en el campo de los transportes debido a que el tren eléctrico estaba todavía muy lejos. Sin embargo, debido a los altos precios de la energía eléctrica desaparecieron algunas pequeñas industrias que no sólo no pudieron cubrir los gastos, sino que además ya no producían al ritmo que las demás industrias. Aunque dicha suerte cambió cuando en 1832 el francés Fourneyron inventó la turbina hidráulica, que permitió el aprovechamiento de las fuerzas del agua. Por miedo de esta turbina era posible obtener un rendimiento que superaba el 70%. Cuando a la turbina se añadió la dinamo y los alternadores, fue posible producir electricidad de una manera mucho más económica.

Si se comparan aquellas primitivas instalaciones con las potentes y a veces colosales dinamos de las centrales modernas, comprenderemos el largo camino que se ha recorrido en este campo, que sigue siendo uno de los más importantes de la industria de nuestros días.



TRANSPORTANDO LA ENERGÍA ELÉCTRICA

La transportación de la energía eléctrica, mejor conocida como “transmisión eléctrica” es muy sencilla de llevar a cabo; sin embargo, esto no nos debe llevar a menospreciarla, ya que debemos recordar que las necesidades de consumo aumentan conforme el número de población, por lo que algún día podemos quedarnos sin este maravilloso invento capaz de facilitarnos y hacernos más amenas nuestras labores.

El conjunto de maquinarias y conducciones que realizan tal transmisión constituye aquello que se llama sistema eléctrico.

Las tres partes principales del sistema son:

- Los centros de producción
- El sistema de transmisión (a través del cual la energía es transferida desde las centrales de utilización)
- La red de distribución (que conduce la energía hasta cada uno de los usuarios)

Prácticamente, en todos los sistemas modernos se utiliza la corriente alterna, por la facilidad con que puede variarse su tensión.

Un sistema eléctrico debe ser lo más eficaz posible, es decir, debe transmitir la energía hasta donde sea necesario y sin pérdidas considerables durante el trayecto. Dado que las cantidades de energía a transmitir son cada día más considerables, la tendencia actual tiene previstas tensiones de transmisión cada vez más elevadas.

La más elevada tensión de transmisión utilizada es de 380 kv, pero en algunas naciones ya se utiliza la tensión de 735 kv. Las altas tensiones son fuente de nuevos problemas, sobre todo en relación con el aislamiento y las pérdidas como consecuencia del efecto de corona. Este efecto se manifiesta mediante el resplandor azulado que rodea a los conductores por los que discurre la alta tensión, muy visible de noche. Se debe al campo eléctrico de elevado potencial que ioniza el aire y lo ilumina, tal como ocurre en el caso del neón en los tubos fluorescentes. Las pérdidas pueden ser considerables, reduciendo así la cantidad de energía disponible al final de la línea.

La mayor parte de las líneas de transmisión recibe una tensión de 175 a 115 kv, mientras que la distribución se efectúa a tensiones considerablemente inferiores.

Los usuarios reciben la energía a 220 V, monofásica, o bien a 380 V, trifásica. La energía se facilita con características de frecuencia constantes. A excepción con los EEUU y de algunas regiones del Japón donde se utiliza la frecuencia de 60 Hz, todo el mundo ha adoptado la frecuencia de 50 Hz.

LA BOMBILLA ELÉCTRICA DE EDISON

Ahora bien, estamos seguros que es necesario hablar de esa pequeña bombilla que nos ilumina y nos brinda una luz artificial que nos permite incrementar nuestras horas de rendimiento.

Así es pero, ¿qué hacían nuestros antepasados sin la energía eléctrica?, Pues bien, para empezar las horas labores aunque comenzaban más temprano se tenían que interrumpir al caer el sol, y si no pertenecían a la clase noble no tenían el privilegio de observar y estudiar las estrellas, por lo que debían dormir muy temprano. Hoy en día, las cosas han evolucionado significativamente ya que podemos aprovechar al máximo nuestras capacidades; estamos seguros que comparten este punto de vista, ya que sabemos que alguna vez al llegar cansado a casa se topó con que no había luz ¿y que hizo? Seguramente ni siquiera se puede leer con la luz de las velas ¿cierto?; ahora bien, por eso mismo



creemos que es necesario hablar del comúnmente llamado "foco", que es la pequeña bombilla que nos brinda luz artificial lo suficientemente necesaria y sobre todo que no nos daña la vista.

Ahora bien, Thomas Edison había observado que existen unos cuerpos a través de los cuales fluye con mayor facilidad la energía eléctrica (buenos conductores), y otros que oponen cierta resistencia a su fluido (malos conductores). Se percató también de que algunos de estos últimos se calentaban al pasar la corriente, hasta tornarse incandescentes.

Por ejemplo un filamento de carbón, adquiriría gran luminosidad al ser atravesado por la corriente, pero el fenómeno duraba muy poco porque el carbón ardía rápidamente al entrar en contacto con el oxígeno del aire. Edison pensó entonces en la posibilidad de llevar a cabo el experimento en el interior de una bola de cristal en la que, por medio de una bomba, se hubiera extraído el aire. Esta vez la luminosidad del filamento duró más. De esta manera nació la primera lámpara de incandescencia.

Instalaciones eléctricas de viviendas

1. Introducción

El uso de la energía eléctrica se ha generalizado al máximo en la aplicación de la iluminación y de innumerables elementos de uso doméstico en la vivienda.

El dibujo eléctrico, como tal, es fácil y consiste en líneas sencillas y en el empleo de símbolos convencionales. Es suficiente cuidar la unidad y equilibrio de la composición. No hace falta realizar los dibujos a escala. Lo que sí encierra cierta dificultad es el conocimiento de los símbolos, pues son numerosísimos y, como verás, no existe absoluta uniformidad en su grafismo.

2. Elementos Principales. Conceptos

A) Acometida:

La acometida de una instalación eléctrica está formada por una línea que une la red general de electrificación con la instalación propia de la vivienda.

B) Clases:

- Acometida Aérea: Es la que va desde el poste hasta la vivienda, en recorrido visto, a una altura mínima de 6 m para el cruce de la calle.
- Acometida Subterránea: Así se llama a la parte de la instalación que va bajo tierra desde la red de distribución pública hasta la unidad funcional de protección o caja, instalada en la vivienda.

La acometida normal de una vivienda es monofásica, de dos hilos, uno activo (positivo) y el otro neutro, en 120 voltios.

C) Medidor:

Es el aparato destinado a registrar la energía eléctrica consumida por el usuario.

D) Conductores:

Los conductores son los elementos que transmiten o llevan el fluido eléctrico. Se emplea en las instalaciones o circuitos eléctricos para unir el generador con el receptor

E) Clasificación de conductores:



- Hilo o alambre: Es un conductor constituido por un único alambre macizo.
- Cordón: Es un conductor constituido por varios hilos unidos eléctricamente arrollados helicoidalmente alrededor de uno o varios hilos centrales.
- Cable: Es un conductor formado por uno o varios hilos o cordones aislado eléctricamente entre sí.

Según el número de conductores aislados que lleva un cable se denomina unipolar, si lleva uno solo; bipolar, si lleva dos hilos; tripolar, tres; tetra polar, pentapolar, multipolar...

Los cables son canalizados en las instalaciones mediante tubos para protegerlos de agentes externos como los golpes, la humedad, la corrosión, etc.

Normalmente en las viviendas se usan cables de 8, 10, 12 y 14 mm de diámetro.

- Interruptores, apagadores o suiches

Los interruptores son aparatos diseñados para poder conectar o interrumpir una corriente que circula por un circuito. Se accionan manualmente.

- Conmutadores:

Los conmutadores son aparatos que interrumpen un circuito para establecer contactos con otra parte de éste a través de un mecanismo interior que dispone de dos posiciones: conexión y desconexión.

- Cajas de empalmes y derivación:

Las cajas de empalme (cajetines) se utilizan para alojar las diferentes conexiones entre los conductores de la instalación. Son cajas de forma rectangular o redonda, dotadas de guías laterales para unir las entre sí.

3. Símbolos Eléctricos

En electricidad, con el fin de facilitar el diseño y montaje de instalaciones, la representación gráfica de los circuitos, valores, cantidades y aparatos, se realiza mediante símbolos.

Los símbolos eléctricos tienen gran importancia puesto que son como el abecedario del técnico y permiten que se puedan prescindir de largas indicaciones escritas. Por lo tanto, es necesario el conocimiento de estos símbolos o del libro o tabla donde puedan consultarse.

El número de símbolos, es muy grande. Para citar sólo los normalizados internacionales por la C.E.J. (Comisión Electrónica Internacional) suman hasta ahora 415 símbolos eléctricos.

En este tema se han recopilado dos series de los más comúnmente utilizados.

Pero antes de hacer ver los símbolos, conviene dar la definición de los principales elementos a los que se refieren los mismos.

Definiciones Fundamentales:

Reunimos los elementos por definir de acuerdo a su afinidad, en los siguientes grupos:

- a. Generadores
- b. Elementos de protección
- c. Clases de corriente
- d. Línea y conexiones
- e. Receptores
- f. Aparatos de accionamiento
- g. Aparatos de medida



1.-Generadores: Máquinas o elementos que producen corriente eléctrica.

- Pila: Fuente de energía por transformación directa de la energía química.
- Batería: Conjunto de dos o más elementos conectados para suministrar energía eléctrica.

2.-Elementos de Protección: Son los que sirven para proteger la instalación contra aumentos excesivos de la intensidad de la corriente, bien por sobrecargas, bien porque se establezca un cortocircuito.

- Fusible: Aparato que se conecta con el circuito, de tal manera que circule por ellos toda la intensidad de la corriente, y se funden, evitando así, que se estropee la instalación.

3.-Clases de Corrientes:

- Corriente continua: La que circula siempre en el mismo sentido y con un valor constante. La producen dinamos, pilas y acumuladores.
- Corriente alterna: Corriente periódica, cuya intensidad media es nula. Es producida por los alternadores.

4.-Línea: Conjunto de conductores, aisladores y accesorios destinados al transporte o a la distribución de la energía eléctrica

- Tierra: Masa conductora de la tierra, o todo conductor unido a ella.

5.-Receptores: Son los aparatos que utilizan la energía eléctrica para su aprovechamiento con diversos fines.

- Lámparas de incandescencia (bombillos): Lámpara en la que se produce la emisión de la luz, por medio de un cuerpo calentado hasta su incandescencia, por el paso de una corriente eléctrica.
- Zumbador: Aparato electromagnético que produce una señal acústica por la vibración de una lámpara metálica al ser atraída por el campo variable de una bobina con núcleo de hierro.
- Resistencia: Dispositivo que se utiliza con el fin de controlar el flujo de la corriente.

6.-Aparatos de accionamiento:

- Interruptor: Aparato que sirve para abrir y dar corriente, o también cerrar un circuito eléctrico de modo permanente y a voluntad.
- Conmutador: Aparato destinado a modificar las conexiones de varios circuitos.
- Pulsador: Es un tipo de interruptor especial que solamente cierra el circuito mientras se mantiene la presión sobre el sistema de accionamiento, y cesa el contacto al cesar dicha presión.

7.-Aparatos de medida:

- Voltímetro: Instrumento que mide la fuerza electromotriz y las diferencias de potencial.
- Amperímetro: Instrumento que mide la intensidad de la corriente eléctrica.
- Vatímetro: Instrumento que mide la potencia de la corriente eléctrica en vatios.

8.-Series de Símbolos Eléctricos

- En la primera serie se consignan símbolos normalizados internacionalmente.
- En la segunda, símbolos utilizados a nivel pedagógico



4. Instalación eléctrica de un local – Diagrama multifilar

Según el enunciado del objetivo y las estrategias metodológicas sugeridas por el Programa Oficial se debería dibujar una instalación eléctrica de una situación real. Sin embargo, dado que esta situación depende de los ambientes y de la libre elección del docente y alumno, sólo nos resta presentar algunos modelos que puedan servir de guía para la práctica real y verdadera.

A) Los elementos de la instalación eléctrica de un local son:

- Cuatro cajas de empalme y derivación señalados con las letras A B C D, dos puntos de luz o lámparas de techo de 100 W cada una.
- Una lámpara de pared de 60 W
- Un interruptor
- Dos conmutadores
- Cuatro tomas de corrientes

B) Cables conductores que forman las conexiones de los varios dispositivos eléctricos.

Simbología de elementos eléctricos

La designación es común para los dos signos; cuando difiere, se especifica:

1. Conductores: Derivación – tres conductores
2. Lámpara o punto de luz
3. Interruptor
4. Conmutador
5. Toma de corriente
6. Toma de corriente con contacto de protección

5. Instalación eléctrica de una vivienda

Analizada y comprendida la instalación eléctrica de un local con los diagramas completos de todos sus componentes, podemos dar una visión general de la instalación eléctrica de una vivienda en todos sus ambientes.

Datos principales de la vivienda que vamos a considerar:

1. Ambientales:

- Un comedor
- Una cocina
- Una sala
- Un baño
- Un estudio
- Una habitación



INSTALACION ELECTRICA

LOS MATERIALES

Es muy importante que los materiales que se utilicen en la instalación eléctrica sean los indicados y adecuados, pues esto evitará la posibilidad de accidentes provocados por cortocircuito o por sobrecargas en la instalación.

A).-Lo más apropiado para la canalización de los cables, es el tubo conduit metálico pero como no es precisamente el más barato también puede usarse el tubo conduit PVC flexible, que puede identificarse fácilmente por su color naranja.

De este material solo se usa el de 19 mm o $\frac{3}{4}$ de pulgada, y el de 13.5 mm o $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro.

B).-El cable conductor debe ser, de preferencia, tipo TW para aislamiento de 600 volts.

De este tipo de material se usan 3 medidas: calibre 12 y 14 para alimentaciones secundarias; y calibre 10, para la alimentación principal.

Es muy necesario que se utilice cable con forro de distinto color, para diferenciar el polo que lleva la corriente neutra llamada también tierra.

Una vez establecida esta diferencia, ambos cables deben tener y conservar la continuidad en el color al distribuirse la energía eléctrica desde la entrada, hasta los diferentes contactos y sockets de la casa.

C).-En los lugares donde se coloquen lámparas, se deberán colocar cajas cuadradas u octagonales de 13.5 mm (1/2 pulgada), cuando se prepara la losa.

D).-En los muros donde se instalan contactos y apagadores, se deberán colocar chalupas de 13.5 mm (1/2 pulgadas).

E).-Si la casa requiere de dos circuitos, colocar una caja rectangular de 19.3 mm (3/4 pulgada).

F).-Es fundamental tener un interruptor de corriente o switch, que permita desconectar la corriente y con esto se garantiza una protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

El interruptor de navajas o fusibles debe ser de 30 amperes, 120 volts, 1 fase y 2hilos.

También puede utilizarse el interruptor de pastilla o termo-magnético aunque la instalación de este interruptor es más complicada.

G).-También se deberá contar con una tablero de 40 x 40 cm y 2.5 de espesor, sobre la que se colocan el medidor y el interruptor.

H).-Existen otros elementos indispensables para la instalación:

Sockets: para colocar los focos.

Contactos: para conectar el refrigerador, la licuadora, la TV, el radio, y otros aparatos.

Apagadores: para encender y apagar la luz

Tapas: para proteger la instalación de lámparas, apagadores y contactos

I).-Un material muy necesario en la instalación eléctrica, es la cinta de aislar, que deberá usarse en todas las uniones de cables.

Simbología eléctrica

Simbología usada comúnmente en planos de Instalaciones Eléctricas

SIMBOLOGIA:

	CENTRO DE CARGA		SAIDA DE CENTRO
	SAIDA DE CENTRO		SAIDA TIPO ARBOTANTE H-O
	APAGADOR		APAGADOR DE ESCALERA
	APAGADOR DE ESCALERA		CONTACTO DOBLE POLARIZADO Y ATERRIZADO
	TELEFONO		TELEFONO
	VENTILADOR DE TECHO		VENTILADOR DE TECHO
	TELEVISION		TELEVISION
	CONTROL DE LAMPARAS		CONTROL DE LAMPARAS
	SPOTT EMPOTRADO EN LOSA TECHO H-O		SPOTT EMPOTRADO EN LOSA TECHO
	SPOTT DE TECHO DIRIGIBLE		SPOTT DE TECHO DIRIGIBLE
	TUBERIA CONDUIT		TUBERIA CONDUIT
	SLIM LINE		SLIM LINE
	TIMER		CONTROLADOR
	CONTROLADOR		SPOTT DIRIGIBLE
	SPOTT DIRIGIBLE		BAJADA DUCTO VOZ Y DATOS
	SLIM LINE DIRIGIBLE		
	SLIM DE TECHO		
	BAJADA DUCTO VOZ Y DATOS		



Símbolos generales para instalaciones eléctricas	
BOTÓN DE TIMBRE COLGANTE	
LLAMADOR PARA ENFERMOS	
PILOTO	
CONTACTO INTEMPERDE	
CHAPA ELÉCTRICA	
CONTACTO CONTROLADO CON APAGADOR	
ALARMA	
INCENDIO	
CUADRO INDICADOR	
CAMPANA MUSICAL	
INTERRUPTOR FLOIADOR	
TABLERO GENERAL	
TABLERO DE ALUMBRADO	
CENTRO	
ARBOTANTE	
CONTACTO	
CONTACTO EN EL PISO	
CONTACTO TRIFÁSICO	
SALIDA ESPECIAL.	
APAGADOR	
APAGADOR ESCALERA	
APAGADOR COLGANTE	
BOTÓN DE TIMBRE	



TABLERO DE FUERZA		RELOJ MARCADOR	
LLAMADOR PARA ENFERMOS CON PILOTO		MEDIDOR DE LUZ	
LAMPARA DE CORREDOR		ANTENA DE RADIO	
VELADORA		ANTENA DE TELEVISIÓN	
CAMPANA		TELÉFONO	
ZUMBADOR		CAJA DE REGISTRO	
TELÉFONO LOCAL		TUBERÍA POR EL MURO	
TELÉFONO PÚBLICO		TUBERÍA POR EL PISO	
RADIO		TUBERÍA DE TELÉFONO	
INTERRUPTOR		PARARRAYOS	
CONMUTADOR GENERAL		CONEXIÓN	
CONMUTADOR AUTOMÁTICO		BORNES DE CONTACTO	
BOTONES CONTROL REMOTO		CONTACTO ABIERTO	
		RECTIFICADOR	

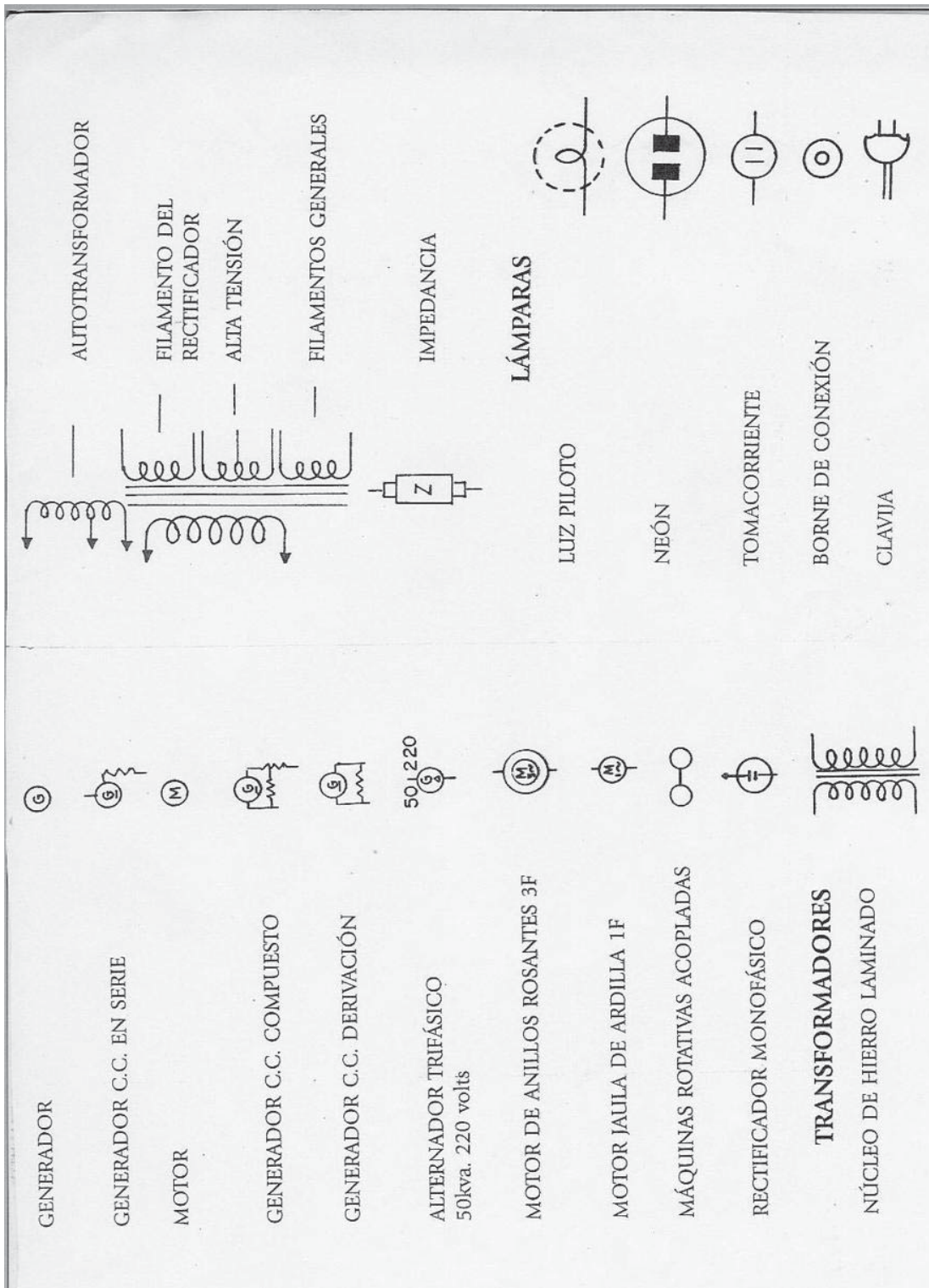
RESISTENCIA		CONTACTO MAGNÉTICO	
REACTANCIA		CONTACTO MANUAL O BOTÓN PULSADOR	
TIERRA		CONTACTO NORMALMENTE CERRADO	
CARGA		INTERRUPTOR EN ACEITE	
INTERRUPTOR		REOSTATO	
BATERÍA		RESISTENCIA VARIABLE	
GENERADOR DE ALTERNA		CAPACITOR VARIABLE	
GENERADOR DE DIRECTA		REACTANCIA VARIABLE	
INTERRUPTOR O CUCHILLA DE 1 POLO		VOITÍMETRO INDICADOR	
INTERRUPTOR O CUCHILLA DE 2 POLOS		VOITÍMETRO REGISTRADOR	
INTERRUPTOR O CUCHILLA DE 3 POLOS		AMPERÍMETRO INDICADOR	
ELEMENTO TÉRMICO Y FUSIBLE		WATTÍMETRO	

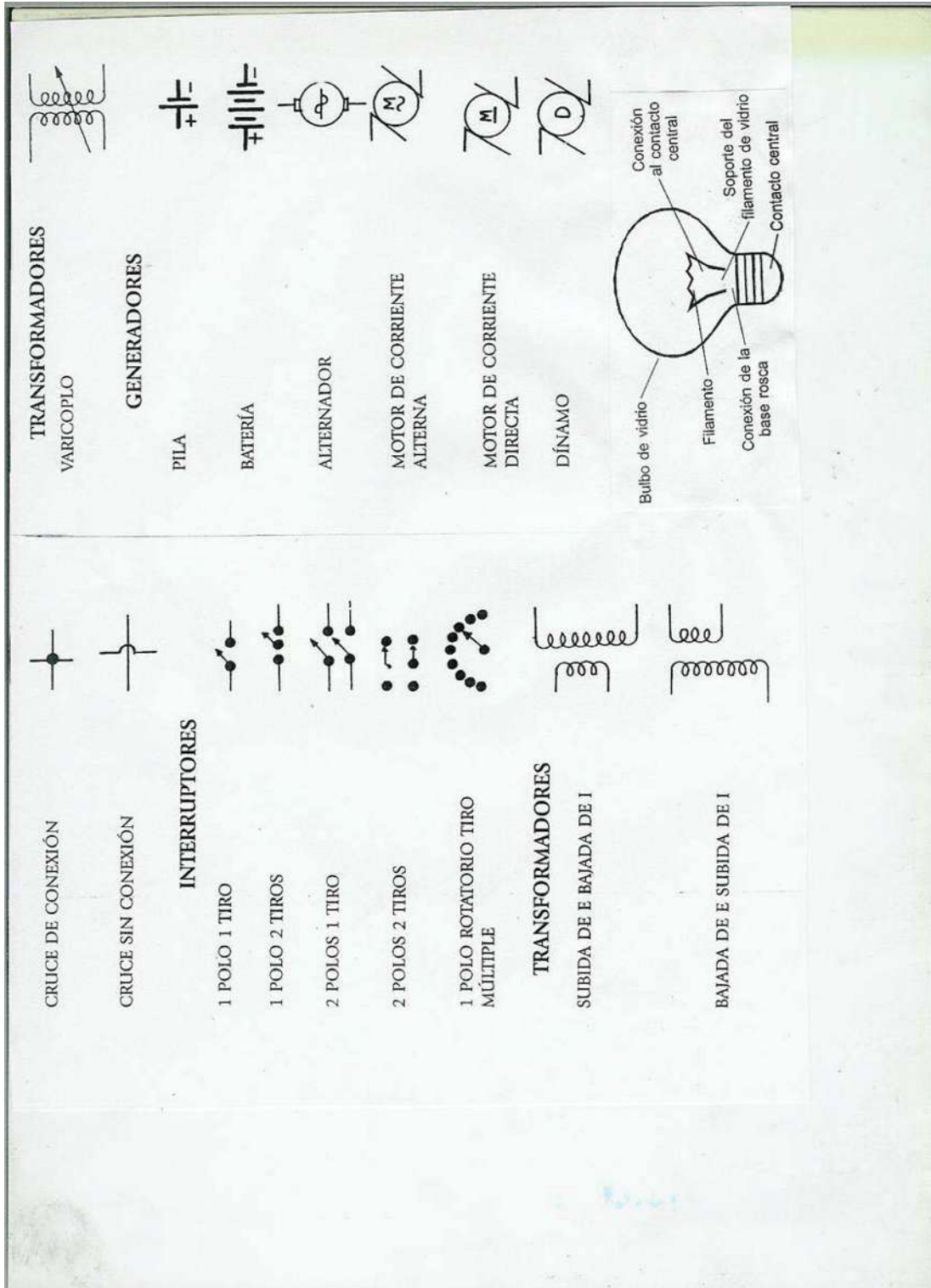


AMPERÍMETRO REGISTRADOR		CONMUTADOR	
WATTHORÍMETRO		ELEMENTO TÉRMICO	
AMPÈRES REACTIVOS		CAPACITOR	
FACTORÍMETRO		BOCINA	
FRECUENCIÓMETRO		AUDÍFONOS PAR	
SINCRONSCOPIO		CIRCUITO 2 BOBINAS 1 CONDENSADOR	
RESISTENCIA EN DERIVACIÓN (SHUNT)		FUSIBLE	
TRANSFORMADOR DE CORRIENTE		ANTENA	
ELECTROIMAN		MICRÓFONO	
VÁLVULA ELECTRICA (INDICADOR DE GAS)		PLANTA	
TRANSFORMADOR DE POTENCIA		SUBESTACIÓN	
		LÍNEA AÉREA	



LÍNEA SUBTERRÁNEA		CAMPO EN SERIE C.D.	
POSTE DE MADERA		INTERRUPTOR CENTRÍFUGO	
POSTE DE CONCRETO		CAPACITOR	
TORRE		DEVANADO C.A.	
TIERRA		DEVANADO CONECTADO EN DELTA O TRIÁNGULO C.A.	
ALUMBRADO ORNAMENTAL		DEVANADO CONECTADO EN ESTRELLA O EN "Y"	
ALUMBRADO UTILITARIO		BOBINAS	
MOTORES		ARMADURA DESPLEGADA	
ROTOR JAULA DE ARDILLA SIN CONEXIONES		CONMUTADOR DESPLEGADO	
ROTOR DEVANADO Y CONMUTADOR		TRANSFORMADOR TRIFÁSICO 60-500kva 13200 volts	
ROTOR DE ANILLOS ROSANTES		AUTOTRANSFORMADOR	
CAMPO EN GENERAL EN PARALELO C.D.			







2.-EL TRAZO DE LA INSTALACION ELECTRICA

Antes de iniciar la instalación de la tubería y el cableado, es necesario planear los sitios en donde se colocarán los sockets, los contactos, los apagadores y el interruptor, para conocer el recorrido de la instalación.

A).-Los sockets para las lámparas deben colocarse en puntos donde la luz sea uniforme para todo el cuarto. Por eso, lo más usual es que se instalen en el centro del techo.

Para esto, se colocan cajas cuadradas u octagonales sobre la cimbra de la losa antes de colar.

B).-Es conveniente instalar los contactos a una altura de 30 cm en aquellos lugares en donde se vayan a poner la TV y el radio. En la cocina y el baño, deben ir a 1.10 m de altura

C).-Los apagadores deben colocarse en un lugar donde puedan localizarse fácilmente, por lo que debemos procurar que al abrir la puerta del cuarto, el apagador no quede detrás de ésta. Los apagadores deben estar a una altura de 1.30 m de altura.

D).-Es muy importante que el medidor y el interruptor, estén en un lugar protegido de la lluvia y accesible, para que en caso de haya una falla en la instalación pueda localizarse fácilmente. Lo más recomendable es instalar el medidor y el interruptor juntos. Pero si esto no es posible, se debe tomar en cuenta que la distancia máxima de separación que se permite entre ellos es de 5m La compañía de luz es la que proporciona el medidor. Pero éste debe quedar lo más cerca posible de la calle para facilitar su lectura mensual.

Para obtener el óptimo provecho de nuestra instalación no se deben conectar muchos aparatos eléctricos en un solo enchufe, ya que esto sobrecarga la instalación y se producen cortocircuitos. El interruptor, sobre todo cuando está a la intemperie requiere cuidados especiales. Hay que ponerle los fusibles indicados, que en ningún caso, deben sustituirse con alambres, papel de estaño monedas u otros objetos.

Es peligroso que la instalación quede incompleta o mal hecha.

3.- LAS INSTALACIONES

Una vez determinado el lugar de cada elemento de la instalación en la casa, se procederá a llevarla a cabo como sigue:

La instalación o tendido de la tubería, debido a que el poliducto PVC es frágil, debe estar oculto en los muros o las losas. Nunca a la intemperie.

Antes de colar la losa, la tubería de la instalación debe colarse y fijarse a las varillas del armado.

Para hacer la instalación en los muros se hace una ranura en diagonal para evitar que el muro se debilite. Debe usarse poliducto PVC, y la ranura debe hacerse del tamaño del tubo. La ranura se cubre con un poco de mezcla de cemento o mortero y arena.

De la misma manera que se instaló el poliducto PVC, se instalan las cajas y las chalupas necesarias.

El poliducto PVC, en ningún caso debe ser menor de 13.5 mm (1/2 pulgadas)

La red principal es el tramo de tubería que va del interruptor a la primera salida de corriente. En estas salidas se conectan los focos.

El tubo para la red principal debe medir 19.3 (3/4 pulgada) las derivaciones son los tramos de tubería que van de la salida de los focos hacia los contacto o apagadores.

Esta tubería debe ser de 13.5 mm (1/2 pulgadas)

Una vez que se ha tendido la tubería para hacer el cableado, usamos alambre galvanizado como guía para jalar los cables a través del tubo.

En la instalación siempre intervienen dos cables para hacer funcionar los aparatos y lámparas, el que lleva corriente y el neutro o tierra para instalar un foco, hay que tomar en cuenta que a éste se le



conecta el cable neutro o tierra; y el cable de corriente se conecta primero al apagador y el cable se regresa al foco por medio de un cable auxiliar.

Es fundamental que en una buena instalación se elijan los tamaños adecuados de los cables.

A estos tamaños se les clasifica con números, y éstos representan el calibre del alambre; así, un alambre calibre 10 será un alambre grueso; y uno calibre 22 es un alambre muy delgado.

En la instalación de la casa, se usarán, básicamente, tres calibres de alambre:

Cable calibre 10: se usa para la red principal, o sea, los tramos que van del interruptor a la primera salida.

Cable calibre 12: para la red de derivación, ó sea, los tramos que van del foco a los apagadores y enchufes.

Cable calibre 14: es el cable auxiliar que va del apagador al foco

Es muy importante que cada contacto, apagador y lámpara, se instalen de manera individual, y tengan sus propios cables, y tubos independientes, ya que si los conectamos en serie (como los foquitos del árbol de navidad), al producirse un cortocircuito o una sobrecarga, se fundirá toda la instalación, pudiendo incluso, producir un incendio



CENTRO DE CARGA PARA 2 Y 4 POLOS

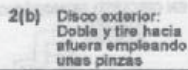
PART. 91217
BTPLUG

Arts. BTN/2ER, BTN/2SR, BTN/4ER, BTN/4SR

INSTRUCCIONES DE EMPLEO

LEA CUIDADOSAMENTE ESTE INSTRUCTIVO ANTES DE INSTALAR.
PRECAUCION:
DESENERGICE EL CIRCUITO ANTES DE INSTALAR EL O LOS ARTICULOS.

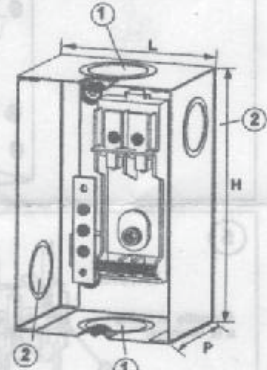
RETIRE LOS DISCOS REMOVIBLES (CHQUIADORES) DE ACUERDO AL DIAMETRO DEL CONDUIT O POLIDUCTO A EMPLEAR.



DATOS TECNICOS
Centro de Carga 2 polos

DIMENSIONES
H = 155 mm.
L = 95 mm.
P = 70 mm.

Voltaje 120/240 V~
Corriente 50 A máx.
Frecuencia 60 Hz.

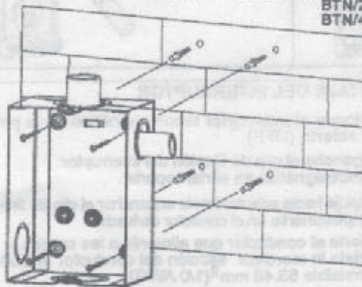


ESPECIFICACIONES DE LOS GABINETES
(GABINETES PARA USO INTERIOR)

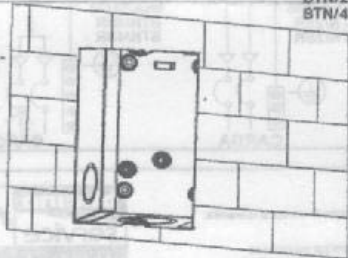
Combinaciones de prerrupturas	Diámetro interno	Diámetro externo
1	27 mm (3/4")	54.5 mm (1")
2	29 mm (3/4")	35 mm (1")

2 **INSTALACION DE LA CAJA**

GABINETES DE SOBREPONER
BTN/2SR
BTN/4SR



GABINETES DE EMPOTRAR
BTN/2ER
BTN/4ER

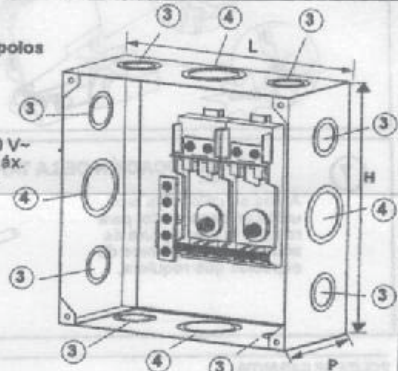


NOTA: Procure que la caja de empotrar quede a raz del muro para asegurar un buen ensamble de la tapa.

DATOS TECNICOS
Centro de Carga 4 polos

DIMENSIONES
H = 196 mm.
L = 180 mm.
P = 80 mm.

Voltaje 120/240 V~
Corriente 80 A máx.
Frecuencia 60 Hz.



ESPECIFICACIONES DE LOS GABINETES
(GABINETES PARA USO INTERIOR)

Combinaciones de prerrupturas	Diámetro interno	Diámetro externo
3	22 mm (1/2")	29 mm(3/4")
4	35 mm (1")	44 mm(1 1/4")



¡IMPORTANTE!
Por su seguridad, interrumpa la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier trabajo dentro del gabinete.

3 INSTALACIÓN DEL INTERIOR

1.- Inserte la pestaña del interior se ilustra en la figura.
2.- Atornille firmemente.

4 INSTALACIÓN DE LA BARRA NEUTRO EN EL GABINETE

1.- Coloque la barra de neutro sobre el soporte neutro y atornille como se ilustra en la figura.

5 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ACOMETIDA

**BTN/4ER
BTN/4SR**

Atornille el cable a la terminal

APLICACIÓN EN CIRCUITO BIFÁSICO

**BTN/2ER
BTN/2SR**

Atornille el cable a la terminal

APLICACIÓN EN CIRCUITO MONOFÁSICO

**BTN/2ER
BTN/2SR**

Atornille el cable a la terminal

6 MONTAJE DEL INTERRUPTOR

MONTAJE DEL INTERRUPTOR

1. Coloque el interruptor termomagnético en la posición de abierto (OFF)
2. Enganche el clip de fijación del interruptor termomagnético en el riel soporte
3. Empuje hacia adentro hasta enganchar el clip de línea completamente en el conector derivado.
4. Inserte el conductor que alimenta a las cargas y apriete la mordaza, sección del conductor máxima permisible 53.48 mm² (1/0 AWG)

7 COLOCACIÓN DE LA TAPA

Antes de colocar la tapa utilice un desarmador para romper la prerruptura de acuerdo con el número de espacios que requiera.

8 DIAGRAMA DE CONEXIÓN

MODELOS **BTN/2ER
BTN/2SR**

MODELOS **BTN/4ER
BTN/4SR**

POLIZA DE GARANTIA

Bticino DE MEXICO, S.A. DE C.V.
Garantía este producto por el término de 1 año en sus partes y mano de obra, contra defectos de fabricación y funcionamiento a partir de la fecha de entrega al consumidor.

CONDICIONES

1. Para hacer efectiva esta garantía usted deberá presentar esta póliza de garantía debidamente estada por el establecimiento que lo vendió o copia de la factura o nota de venta, junto con el producto en el lugar donde fue adquirido o en Bticino de México, S.A. de C.V.
 2. La empresa se compromete a cambiar el producto sin cargo al consumidor en un plazo no mayor a 30 días contados a partir de la fecha de entrega, incluyendo los gastos de transporte del producto que deriven de su cumplimiento dentro de la red de servicio, así como los gastos necesarios enagados para lograr el cumplimiento de la garantía en cualquier caso diverso al antes señalado.
 3. Esta garantía no es válida en los siguientes casos:
 - a) Cuando el producto he sido utilizado en condiciones anormales.
 - b) Cuando el producto no ha sido operado de acuerdo con el instructivo de uso proporcionado.
 - c) Cuando el producto ha sido alterado o reparado por personas no autorizadas por el fabricante nacional, importador o comercializador responsable respectivo.
- * Nuestra responsabilidad se limita a nuestros productos, sin hacernos responsables de los daños en la instalación por malos usos y/o errores de conexión.
- NOTA:
Para obtener refacciones, partes, componentes o accesorios, pónguese en el lugar donde adquirió este producto, o bien en Bticino de México, S.A. de C.V.
- Modelo: _____
Descripción: _____
Fecha: _____

bticino
service
01 500 714 8524
www.bticino.com.mx

Bticino de México, S.A. de C.V.
Carr. 57 Gto. a S.L.P. km 22,7
Santa Rosa Jáuregui, Querétaro
C.P. 76228
Tel.: 01 (442) 238 04 00 al 10

Rev 01



LOS DIFERENTES TIPOS DE TUBERIAS

Existe actualmente una gran diversidad de tubos, para ser trabajados en cada caso especial, por consiguiente, esta es una lista de ellos, y en que caso se deben utilizar:

- 1.-Tubo galvanizado de pared gruesa
- 2.-Tubo galvanizado de pared delgada o ligera
- 3.-Tubo negro pared gruesa
- 4.-Tubo negro pared delgada o ligero
- 5.-Tubo anillado Greenfield o flexible
- 6.-Tubo plica o flexible
- 7.-Tubo plica recubierto con polietileno
- 8.-Tubo de aluminio
- 9.-Tubo de aluminio pre-alambrado
- 10.-Tubo de plástico flexible

El tubo galvanizado de pared gruesa, se puede utilizar en cualquier trabajo por su calidad y resistencia. Se utiliza mucho en la industria en forma visible por su resistencia a la corrosión ambiental o también en jardines, pues por su baño galvanizado puede ser enterrado, se recomienda usar pintura o permatex en las juntas con cople, pues esto lo sella perfectamente y evita que se cuele el agua

El tubo negro conduit, es para uso más limitado que el galvanizado, por ser menos resistente a la intemperie. Pero es muy útil para colados en instalaciones industriales interiores, en instalaciones verificadas por el piso y por los muros.

El tubo negro ligero, así como el galvanizado, se utilizan en colados que no sobrepasan la losa de 10 cm, como usa cople a presión, cuando se usan las pinzas especiales se le pueden hacer olanes y colarse por ahí el agua con cemento, lo que podría tapar el tubo fácilmente. Este tipo de tubo es de uso sencillo, pues no es necesario ser tan preciso en las medidas, si una curva sale amplia, se le corta y si es al contrario, puede acoplársele el pedazo faltante. Para trabajar con este tipo de tubo se necesita un doblador, un escanador, pinzas para checar y segueta. Se trabaja fácil y rápido, es muy funcional en instalaciones por el techo y falsos plafones; se complementa con conectores que se colocan a presión en el tubo y en el extremo opuesto tienen cuerda y los coples que son a presión se checan con las pinzas específicas.

El tubo anillado Greenfield o flexible, se utilizan en partes que no permiten la hechura de muchas curvas con un tipo de tubo rígido, pues se amolda con facilidad, es muy útil en las instalaciones de llegada a los motores. Este tipo de tubo es el material idóneo para factorías por su consistencia mecánica a la presión así como a los cambios climatológicos; se complementa con coples de tornillo, así como con conectores especiales que se atornillan a presión por un lado, siendo roscados por el lado opuesto.

El tubo Plica, se usa también en situaciones parecidas a la anteriormente descrita, pero en resistencia es mucho menor, pues se aplasta con facilidad. Su uso es más bien de tipo doméstico, usándose más que nada en los techos, pues en los muros puede ser atravesado por un clavo. Se puede usar con buenos resultados en el falso plafón.

El tubo de aluminio se usa para las instalaciones con armaduras del mismo material, ya que por su poco peso es el mejor material a usarse y como se iguala con el aluminio de las formas, se puede ocultar fácilmente.

Para terrajarse, se necesitan dados muy bien afilados e impregnados de manteca o sebo y para doblarse se debe recubrir el tubo con hule de cámara de bicicleta, para que se marque.

El tubo de plástico flexible (Polyducto, Duraducho, etc.) , que ya viene con sus coples, conectores, curvas, etc., del mismo material, lo cual facilita su manejo; pero también puede terrajarse.



TERRAJAR, COMO HACERLO

En términos generales terrajar es prácticamente hacer un tipo de molde por donde pasarán los cables. Para terrajar, se introduce un alma (trozo) de madera o tubo, a continuación, con el dado solo, se irá introduciendo con un poco de manteca y así quedará una cuerda perfecta.

Para hacer curvas, se toma una palangana con agua caliente y otra con agua fría; se forma la curva afuera y se introduce en el agua caliente, se le mantiene ahí por espacio de dos minutos y se pasa inmediatamente al agua fría. La curva quedará perfectamente rígida.

También pueden rellenarse los tubos con arena y curvarse por medio de una polea de las usadas para banda.

Se debe tener cuidado de que las curvas no sean muy cerradas, así como procurar no chupar el tubo, pues cuando eso sucede, la guía de acero puede no entrar y si esto sucede, los alambres al pasar por ese ducto tan estrecho pueden debilitar o perder el forro y por tanto, su dieléctrico, aun cuando para su introducción se hayan impregnado de talco o grasa.

Cuando se trate de trabajos en colados, se debe tener la precaución de ver que las cajas de conexiones, antes de fijarse a la cimbra, se encuentren llenas de papel mojado y después queden debidamente fijas por medio de clavos de buen tamaño. En los casos de instalaciones de spots en que se necesitan botes integrales, éstos se fijan por medio de clavos, de cuyas cabezas se tienden alambres pues se cruzan quedando así perfectamente firme el bote.

Para verificar una instalación entubada de tipo visible, y para llegar a la caja de conexiones o condulet, se deberá hacer una bayoneta, para estirar los pequeños detalles.

CURVAS CON TUBO CONDUIT

TECNICA DEL ALAMBRADO

La fase de alambrado en una instalación eléctrica, es muy importante porque cualquier descuido puede echar a perder una instalación completa.

El primer paso es la introducción de las guías, que por lo regular son de alambre acerado o galvanizado; se hace un pequeño gancho en la punta, se introduce en el tubo que se va alambrear, se va metiendo poco a poco y en pequeños impulsos con la mano; hay ocasiones en que se atora, entonces, se toma de la misma guía un pequeño tramo de alambre y con las pinzas y bien sujeto, se le da un empujón con energía, y de esta forma puede correr el alambre, entonces, por el otro extremo del tubo, se introduce otra guía con un gancho en la punta, como la anterior; se introduce poco a poco hasta que se calcula que va sobrepeso a la anterior, una vez estando las dos guías juntas se comienza por hacer un pequeño doblez en una de ellas en forma de L y se le da vueltas, hasta que se enganchen los alambres. Para saber si esto ha sucedido, se le da un pequeño jalón y se siente, en caso de haber enganchado las dos guías, que se atora un poco, entonces jala suavemente hasta que sale por el otro extremo. Se hace esta operación hasta que las guías se unan. Una vez que una de las puntas está afuera, el gancho se hace mayor y se van pelando los alambres, se cierra el mencionado gancho y se aprieta con las pinzas. En caso de que sean mucho los conductores que entran en el tubo, se le pondrá un poco de talco, afín de que por medio de éste resbale el alambre y no se vaya a raspar o a debitar su forro dieléctrico. Se va jalando lentamente, hasta que salga por el extremo opuesto del tubo. Una vez obtenido esto, se dejan puntos en cada caja; se procurará que éstos sean de 15 a 20 cm a fin de que cuando se vayan a hacer las conexiones, haya suficiente material de que disponer. Las conexiones deben hacerse en forma cuidadosa para lo cual se procederá de la siguiente manera:



Con una navaja bien afilada, se le quitará el forro al alambre y el cobre se limpiará cuidadosamente y se procederá a torcerlas, haciendo la conexión conocida como pigtail, o cola de rata; a continuación ya estando bien apretadas dichas conexiones, se comenzarán a encintar de la siguiente manera:

Se debe cuidar que el principio de la cinta quede en el vértice que forman el ángulo de los dos alambres; se comienza a encintar hacia arriba hasta sobrepasar la conexión, una vez sobrepasada ésta se cubre con el sobrante la parte superior de la conexión, regresando con el alambre hacia abajo, hasta llegar al principio de nuestra conexión.

Como se habrá comprendido, el doblez que se le hace a la cinta para la parte superior de la conexión, es con el objeto de reforzar esta parte, ya que es una de las más peligrosas pues queda de punta en las cajas de conexión y si no prevenimos un buen encintado por esta parte empezarán tierras o cortocircuitos.

Una vez terminada la operación, se dobla con todo cuidado la conexión y se acomoda perfectamente bien en la caja para que las demás vayan quedando encima sin apretujamientos.

En lo relacionado a las guías, cuando se vayan a trabajar en tuberías de calibre grande, utilicen la conocida como "rama" que consiste en una cinta de acero de aproximadamente 1/16 de pulgada de grueso y 1/8 y 3/16 de pulgada de ancho, fabricándose, asimismo, de 1/8 x 1/4 de pulgada, trae un gancho muy fuerte en la punta y está introducido en un estuche circular que sirve también para jalar. Debe recordarse que, solamente es funcional en tubos desde el de 1/4 de pulgada en adelante, pues, en diámetros más pequeños no se amolda a las curvas forzadas que necesariamente se tendrán que hacer en dichos tubos por su escaso calibre. Estas guías son fabricadas en 30 m.

Para casos en los que tuberías de 1/2 pulgadas y 3/4 de pulgada tengan varias curvas y que guía no pase, se puede usar la guía de cinta; que consiste en una pequeña carretilla y en el otro lado un gancho para enganchar la guía de alambre. Estas guías se amoldan muy bien a las curvas reducidas y la carretilla que llevan en la punta, hace que se deslice suavemente; hay casos en que se llega a atorar en los coples, con un ligero golpecito bastará, esto en el caso de que la instalación sea visible, en caso contrario, se mete y se saca la guía, hasta que pase. Una vez que ha salido por el otro extremo, se le pone en el gancho que APRÁ el efecto se ha hecho notar que tiene el alambre galvanizado, el cual se jala hasta que sale por el extremo opuesto y ahí se amarran todos los alambres que se vayan a introducir en el tubo. Esta guía no sirve para jalar porque se echa a perder.

AMARRES Y DERIVACIONES

Los amarres y sus derivaciones

Existen 16 amarres y derivaciones que son :

- 1.- Western corto
- 2.- Western largo
- 3.- Cola de rata o pigtail
- 4.- Amarre telefónico
- 5.- Amarre escalonado o dúplex
- 6.- Derivación doble tipo 1.
- 7.- Derivación doble tipo 2.
- 8.- Derivación de nudo sencillo
- 9.- Amarre cola de rata No 2
- 10.- Líneas descubiertas (soldado)
- 11.- Derivación sencilla (soldado).
- 12.- Derivación de antena.
- 13.- Derivación de nudo doble.
- 14.- Derivación final.
- 15.- Empalme telefónico (coheteado)
- 16.- Empalme recto Britania (coheteado)



Western corto .- Se llama así porque es muy utilizado entre las líneas de telégrafos, es fácil de hacer y tiene gran resistencia a la tensión mecánica, 2 espiras largas y 5 cortas por lado.

Western largo .-Es parecido al anterior, sólo que en lugar de dos espiras largas, se harán un mínimo de seis.

Cola de Rata o Piqtail.-Se le llama así en relación de que la cola de la rata es larga. Para hacer este amarre, deben dejarse dos centímetros en uno de los conductores, para dar la terminación a este amarre, ya que se enrollará en forma de espiral corta 3 de ellas a fin de esconder la otra punta y que no rasgue la cinta de aislar. Se hacen seis espiras largas cuando menos y tres cortas.

Amarre telefónico .-este amarre se hace en esta forma para evitar falsos contactos, ya que como se sabe, en las líneas telefónicas la tensión es muy baja, siendo la máxima de 24 volts. Se hace de seis espiras largas y seis cortas por lado. Por lo regular se hace con el alambre de 25 cm y haciendo el cruce a los 8 cm, enrollando los restantes 17 cm en la forma como se muestra en la figura y haciendo a continuación las espiras cortas para el cruce y las espiras cortas finales.

Amarre escalonado o dúplex .-Este amarre se hace con 30 cm de cable dúplex del No.14, para después poder verificarlo eficazmente en la línea y que quede escalonado como debe ser para evitar cortocircuitos. Los amarres son como los Western cortos. Las figuras muestran medidas y formas de verificarlos .

Derivación doble tipo 1.-Esta derivación es muy funcional cuando se desea sacar de una sola línea dos derivaciones más. Se hace en forma de cruz y se forman como mínimo seis espiras cortas por derivación, para darle fuerza a la tensión mecánica.

Derivación doble tipo 2.-Es muy parecido a la anterior, con la diferencia de que esta última se hace torciendo los alambres por pares; es decir, en la línea principal, se enrollan las dos derivaciones juntas y después se bifurcan en direcciones opuestas, las espiras serán como mínimo 16, es mucho más resistente a la tensión mecánica.

Derivación de nudo sencillo .-Esta derivación se hace cuando se necesita verdadera resistencia a la tensión mecánica, el nudo se hace con mucha fuerza, lleva como mínimo seis espiras cortas además del nudo.

Amarre cola de Rata No 2.-Este amarre se hace para asegurar un magnífico contacto, además de darle una resistencia a la tensión mecánica muy fuerte. Se le hacen seis espiras largas y 14 cortas.



Líneas descubiertas (soldado).- Este amarre se hace enrollando un alambre con el otro, como se ve en la figura, haciendo como mínimo seis espiras largas, además de que es necesario soldarlo para darle fuerza a la tensión mecánica y asegurar un magnifico contacto.

Derivación Sencilla (soldado).- Esta es una derivación simple, la cual deberá soldarse para darle resistencia a la tensión mecánica y asegurar un buen contacto

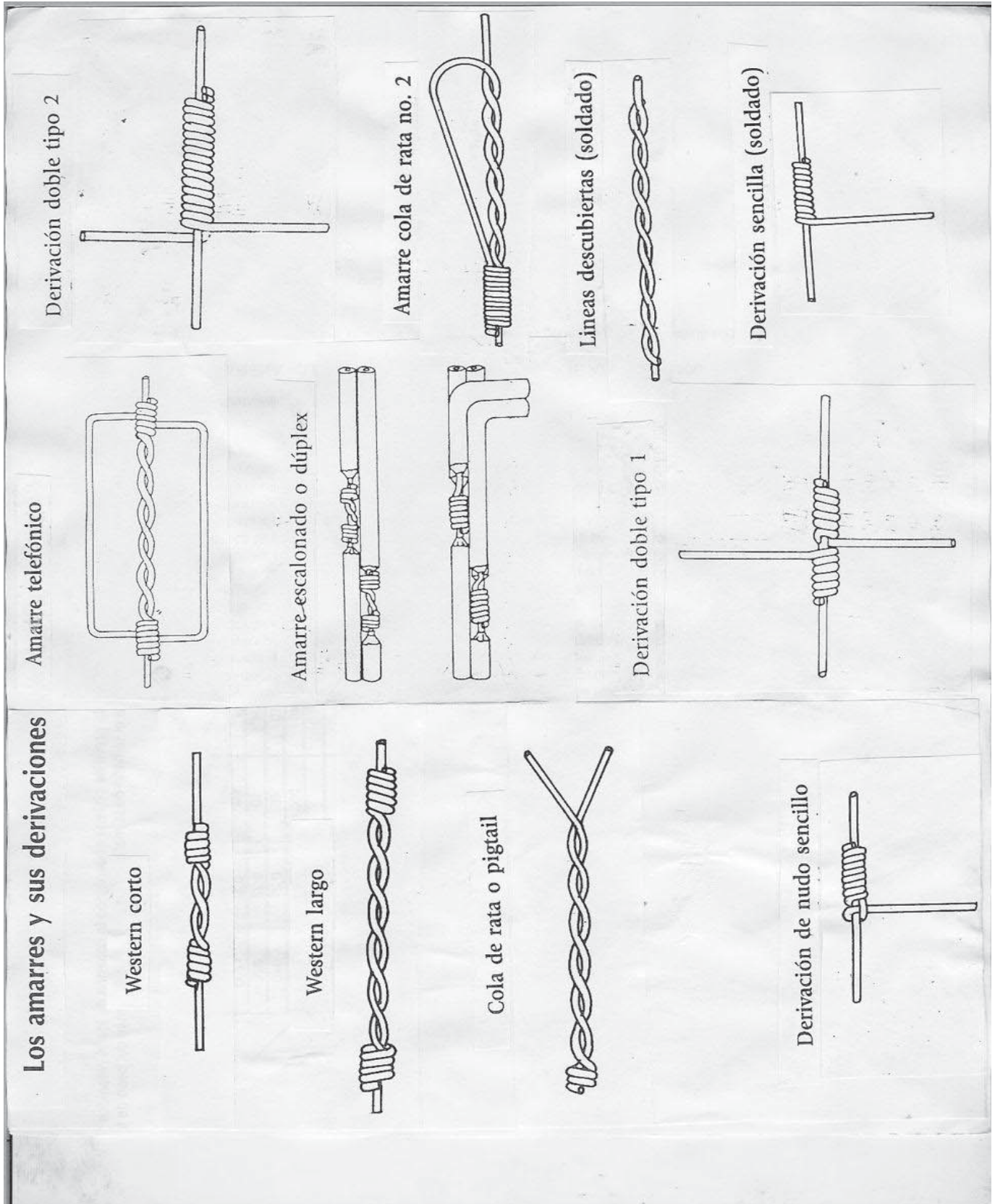
Derivación de antena .-Se hace para asegurar un buen contacto para la bajada de la antena, se le hace una espira larga y seis espiras cortas, debiendo estirar al máximo el cable de la antena para facilitar el trabajo.

Derivación de nudo doble.-Esta derivación se hace para asegurar un buen contacto, pero más que otra cosa, para darle enorme resistencia a la tensión mecánica. La figura muestra la cantidad de espiras cortas que lleva, además de los nudos.

Derivación final(nudo).-Lo funcional de esta derivación se comprueba cuando al final de la línea es necesario hacer una última derivación, pues como se ve en la figura , se le hacen con la línea de derivación 7 espiras cortas, la línea de corriente se dobla sobre las espiras ya ejecutadas y después sobre éstas y la línea doblada, se ejecutan 3 o 4 espiras más para terminar. Hace un magnifico contacto, además de tener mucha resistencia a la tensión mecánica.

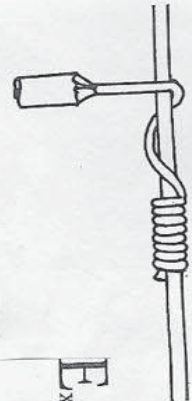
Empalme telefónico(coheteado).- Se usa este empalme para unir líneas telefónicas, únicamente que para que sea más eficaz hay que soldarlo, ya que, como antes se humedeció, la tensión que hay en todas las líneas telefónicas es muy baja.

Empalme Recto Britania (coheteado).-Se lleva a cabo cuando es necesario empalmar dos alambres gruesos y que no hagan mucho bulto. Como se verá en la figura, el alambre final va cosido por la hendedura que queda entre los dos alambres gruesos y remata con una vuelta en el alambre para luego proceder o enrollar el alambre de coheteado en el conductor grueso.





Derivación de antena



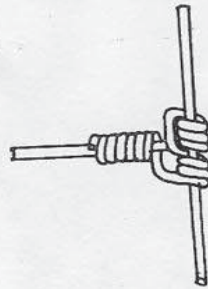
Empalme recto Britania (cohetado)



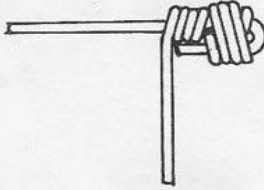
Existen 16 amares y derivaciones que son:

1. Western corto.
2. Western largo.
3. Cola de rata o pigtail.
4. Amarre telefónico.
5. Amarre escalonado o dúplex.
6. Derivación doble tipo 1.
7. Derivación doble tipo 2.
8. Derivación de nudo sencillo.
9. Amarre cola de rata No. 2.
10. Líneas descubiertas (soldado).
11. Derivación sencilla (soldado).
12. Derivación de antena.
13. Derivación de nudo doble.
14. Derivación final.
15. Empalme telefónico (cohetado).
16. Empalme recto Britania (cohetado).

Derivación de nudo doble



Derivación final (nudo)



Empalme telefónico (cohetado)



FORMULAS ELECTRICAS

	CORRIENTE CONTINUA	CORRIENTE ALTERNIA		
		UNA FASE	2 FASES - 4 HILOS	3 FASES
AMPERES Conociendo HP	$\frac{HP \times 746}{E \times N}$	$\frac{HP \times 746}{E \times N \times I.p.}$	$\frac{HP \times 746}{2 \times E \times N \times I.p.}$	$\frac{HP \times 746}{1.73 \times E \times N \times I.p.}$
AMPERES Conociendo KW	$\frac{KW \times 1000}{E}$	$\frac{KW \times 1000}{E \times I.p.}$	$\frac{KW \times 1000}{2 \times E \times I.p.}$	$\frac{KW \times 1000}{1.73 \times E \times I.p.}$
AMPERES Conociendo KVA	—	$\frac{KVA \times 1000}{E}$	$\frac{KVA \times 1000}{2E}$	$\frac{KVA \times 1000}{1.73 \times E}$
KW	$\frac{I \times E}{1000}$	$\frac{I \times E \times I.p.}{1000}$	$\frac{I \times E \times I.p. \times 2}{1000}$	$\frac{I \times E \times I.p. \times 1.73}{1000}$
KVA	—	$\frac{I \times E}{1000}$	$\frac{I \times E \times 2}{1000}$	$\frac{I \times E \times 1.73}{1000}$
POTENCIA en la media HP	$\frac{I \times E \times N}{746}$	$\frac{I \times E \times N \times I.p.}{746}$	$\frac{I \times E \times 2 \times N \times I.p.}{746}$	$\frac{I \times E \times 1.73 \times N \times I.p.}{746}$
Factor de potencia	Unitario	$\frac{W}{E \times I}$	$\frac{W}{2 \times E \times I}$	$\frac{W}{1.73 \times E \times I}$

I = Corriente en amperes
 E = Tensión en volts
 N = Eficiencia expresada en decimales
 R.P.M. = $\frac{I \times X \times 120}{P}$

HP = Potencia expresada en Horse Power
 I.p. = Factor de potencia
 KW = Potencia en kilowatts
 KVA = Potencia aparente en kilovoltamperes
 W = Potencia en watts
 R.P.M. = Revoluciones por minuto
 f = Frecuencia
 P = Numero de polos

* Para sistemas de 2 fases tres hilos, la corriente en el conductor común es 1.41 veces mayor que en cualquiera de los otros conductores.



LAS INSTALACIONES ELECTRICAS OCULTAS

Para desarrollar una instalación entubada es necesario establecer un orden.

Deberá proceder de acuerdo con lo siguiente:

- 1.-Proyecto
- 2.-Lista de Materiales
- 3.-Presupuesto
- 4.-Lista de herramientas
- 5.-Instalación

Esto debe hacerse siempre para evitar errores graves y que pueden echar a perder toda una obra. En cuando se tenga el plano para el trabajo, habrá de ponerse en completo acuerdo con el arquitecto, ingeniero o con el dueño de la construcción, para cerciorarse de las necesidades que se tendrán acerca de :

- Alumbrado Contactos
- Tubería para intercomunicación
- Tubería y salida para TV
- Contactos en el piso
- Salidas especiales
- Alumbrado de extensiones (patio, jardín, etc.)
- Contactos
- Apagadores

Una vez determinado en el plano el lugar exacto de cada uno de los elementos de la instalación residencial, se hace el proyecto tomando en cuenta los puntos siguientes:

- 1.-Carga general
- 2.-División de circuitos
- 3.-Luces y contactos controlados por cada circuito, que no se excedan de los 2500 watts recomendados
- 4.-Entre más se dividen los circuitos, se tendrá un mayor índice de seguridad y comodidad en la instalación
- 5.-El material adecuado según sea el caso
- 6.-Que la tubería para alumbrado en exteriores sea excedida, por si son necesarias más luces a último momento
- 7.-Tomar en cuenta las caídas de potencial en distancias largas.

Una vez determinados y resueltos los problemas que pueda presentar la instalación se hace el proyecto de entubado. Se saca la lista de materiales y de los gastos :

- 1.-Gastos de traslado (pasajes, gasolina, etc.)
- 2.-Tiempo de los operarios
- 3.-Gastos en hechura de planos
- 4.-Gastos para gestión de autorización
- 5.-Gastos de gestión ante la CFE
- 6.-Imprevistos
- 7.-Mano de obra

Hasta que llega el momento de hacer el colado. En cuanto se tenga el aviso de que se debe comenzar a entubar se procederá a enlistar lo siguiente:

- 1.- Banco para prensa
- 2.-Prensa
- 3.-Segueta



- 4.-Martillo
- 5.-Terraaja con los dados adecuados al grueso del tubo con que se va a trabajar
- 6.-Manteca o sebo
- 7.-Cinzel
- 8.-Barrena de ojo
- 9.- Pinzas
- 10.-Desarmador
- 11.-Par de grifos
- 12.-Limatòn redondo
- 13.-Escariador
- 14.-Cordòn
- 15.-Doblador

MATERIALES

- 1.-Tubos suficientes
- 2.-Monitores y contratuerkas
- 3.-Cajas de conexión
- 4.-Alambre negro para amarres
- 5.-Clavos para las cajas
- 6.-Papel para el relleno de las cajas

COMO SE HACE

Se sube a la parte que se va a colar y que ya se encuentra envarillada y de acuerdo con el plano, se toman medidas de donde quedarán los muros para de inmediato sacar los centros, de acuerdo con la figura al respecto(35); en caso de que la caja no quede en el centro del emparillado sino que quede encima de una varilla, se avisa al encargado de la obra y con su consentimiento se procede por medio de dos grifas a dar el doblaje a las varillas (36), con el fin de colocar la caja en lugar preciso. Se conecta, antes de clavar las cajas, toda la tubería, haciendo los dobleces necesarios a fin de llegar de una caja a la otra, cuidando de que estos dobleces no sean demasiado cortos en sus curvaturas pues a la hora de alambrear, la guía se atora en curvas muy cerradas.

Una vez conectada toda la tubería, por medio de contratuerkas y monitores éstos bien apretados y las contras flojas, para poder mover las cajas, se rellenan éstas con papel húmedo, esto se hace para que con la humedad se adhiera a todas las formas de la caja evitando con esto que el cemento se introduzca en ellas. (fig 37)

Terminado lo anterior, se clavan las cajas fijándose bien que no se hayan movido de su lugar original; los clavos deberán ser de tamaño suficiente para traspasar la cimbra.

La tubería se amarra por medio de alambre negro, recocado, para que no la desconecten a la hora de vibrar el colado, más aún si cuentan con vibrador eléctrico.

Para unir la tubería por medio de coples, éstos deben estar muy bien apretados para que los tubos en su interior queden juntos, y evitar que : El cemento del colado se introduzca, tapándolos. Que al momento de pasar la guía, ésta no se atore en la junta entre ambos tubos. (fig. 38,39,40 y 41)

Al cortar los tubos, se debe tener cuidado de quitar la rebaba por medio del escariador o en caso de no contar con éste, con pinzas o un limatòn redondo.

En caso de que haya bajadas en el colado, se usa la barrena de ojo para agujerar la cimbra y dejar la curva, remetida en la pared de la bajada, para que no vaya a quedar el tubo a la vista. Si se trata de un pasillo o de un salón grande, y se deban alinear algunas cajas, se hace lo siguiente:



Se toma un cordón de suficiente longitud, denominado reventón, se coloca con un clavo tomando como referencia la mitad de la primera caja, se coloca asimismo, a la mitad de la última y se alinean las demás, provocando que el cordón pase por en medio de cada una.

LAS RANURAS

Las bajadas para contactos y apagadores se hacen sobre el muro, y se hacen con martillo y cincel, procurando que sean de anchura y profundidad parejas, de acuerdo con el diámetro del tubo; este tiene que quedar enterrado; pero antes se tendrá que hablar con el yesero para que informe de qué espesor será la capa de yeso que cubrirá el muro, para que la chalupa no vaya a quedar muy enterrada y luego haya problemas con los tornillos; pero aún siendo así, es aconsejable que las placas siempre vayan atornilladas y nunca con alambres; esto da sensación de no saber hacer una instalación adecuada.

Para amacizar las chalupas y la tubería, se aconseja que se haga una pasta de cemento con agua y yeso, teniendo en cuenta que no es aconsejable utilizar sólo el yeso, pues éste corroe la chalupa y el tubo. (fig 43 y 44)

Una vez terminadas las ranuras y habiendo colocado en ellas la tubería, se procederá a alambrear de acuerdo con las instrucciones de alambrado ya mencionadas, se cierran las conexiones y se guardan en la caja del centro, tapando luego las cajas, ya sea con papel o con sus respectivas tapas, para evitar su deterioro, toda vez que han pasado las labores de yeseros y pintores, con todo cuidado y con las manos limpias, se colocan las placas, contactos, apagadores y sockets, para hacer después las pruebas finales. (fig. 45, 46 y 47)

REQUISITOS PARA LA PRESENTACION DE PLANOS DE BAJA TENSION

- 1.-Se deben entregar dos copias heliográficas de cada plano, las cuales deben ir bien legibles, tener buena presentación, los trazos rectos con regla, la letra de molde bien hecha o con plantilla, o leroy, los símbolos serán los convencionales usados por la Secretaría; no debe mostrar otras instalaciones, como agua potable u otra instalación, ni cortes relacionados con la obra civil.
- 2.-Las copias serán de las siguientes dimensiones :
Tipo A=42x56 cm
Tipo B=63x 84cm
Tipo C=84x112 cm
Las escalas más recomendables a usar son : 1:50 y 1:100, pero podrán llevar otra escala si se justifica el uso de la misma; se deberá anotar en el plano la escala utilizada y dejar un espacio para la colocación de los sellos de aprobación.
- 3.-Las copias llevarán escrito el nombre completo del propietario, la ubicación correcta de la obra (croquis de localización), indicando el nombre de la calle, avenida, calzada, cerrada, privada, callejón, prolongación, carretera, camino, etc., así como el número oficial del predio, nombre de la colonia, fraccionamiento, barrio, etc., y la delegación dentro de la jurisdicción donde se encuentra la obra.
- 4.- Deberá llevar también, el nombre, dirección, firma y los números de registro en esta dependencia y el de la cédula profesional del responsable de la instalación; debiendo ser ingeniero electricista o mecánico electricista de acuerdo con el Art.210 del reglamento de la Ley de la Industria Eléctrica.
- 5.-Se debe indicar, también, la marca de fábrica y tipo de materiales y dispositivos usados en la instalación; con el número de registro otorgado por parte de esta dependencia; en el caso de los motores, deberán indicarse los datos de la placa.
- 6.-Para instalaciones que tengan más de dos circuitos, los planos deberán traer un diagrama unifilar.
- 7.-Se iniciará en vistas físicas y diagramas unifilares, los elementos de protección y control de los motores.
- 8.-Todos los planos deberán traer un cuadro de distribución, cargas por circuito; considerando una carga de dos amperes por contacto para departamentos pequeños y viviendas; de tres amperes para casa



residenciales y departamentos; de siete en siete amperes para instalaciones industriales, debiendo considerar para circuitos de alumbrado y contactos una carga mayor de 2500 watts.

9.- En la canalización se deberá indicar diámetro y material de tuberías, dimensiones y material de otros ductos, calibre y número de conductores utilizados, usando el Sistema Nacional de Unidades y Medidas, así como en cada dispositivo se mencionará el circuito a que correspondan.

10.-El plano deberá mostrar las plantas de que constará la construcción, sótanos, planta baja, mezanine, planta alta, azotea; cuando se trate de edificios se graficará la planta tipo, indicando el número de ello al calce de la misma, mostrando la instalación eléctrica y cortes de las conducciones verticales que se estimen pertinentes, así como la instalación de tuberías para teléfonos, televisores, radios y para instalaciones de fuerza (bombas, motores, elevadores)

11.- Deberá traer anotadas el número de cajas de conexión utilizadas en las instalaciones, considerándose como caja de conexión la unión de dos o más conductores que vayan a dar un servicio determinado.

12.-Indicar el tanto por ciento de desbalanceo de fases (no debe exceder del 5%) (fig. plano de instalación eléctrica)

DIVERSOS DIAGRAMAS

Diagrama 1.-Este es el diagrama en serie de foquitos de navidad; si se usan, por ejemplo, 8 focos para el árbol y en unos siete días ya hay algunos fundidos, se debe a que el voltaje que les está llegando es demasiado, pues a cada foco le llegan 15.6 volts, resultado de 125 volts entre 8 que son los focos, pues en una conexión en serie el voltaje se divide entre los elementos con que cuente la instalación.

Si se aumentaran 2 focos más, la duración de los mismos será mayor, pues dividiendo 125 entre diez, resulta 12.5 volts y, por lo tanto, el filamento no se pone tan caliente al recibir una tensión menor traduciéndose esto en una mayor cantidad de vida para el foco. (fig. 65)

Diagrama 2.-Esta es una instalación de 3focos en serie, controlados por un apagador sencillo, estas instalaciones no son muy usuales, se usan en casos especiales; en caso de que falle uno de los focos, los otros quedarán apagados.(fig 66)

Diagrama 3.-Este diagrama representa una instalación en paralelo en la cual los focos (3) se controlan por un apagador, los focos van conectados de las dos líneas, distinta a la conexión en serie, en la que de la misma línea vienen conectados todos, cerrando todos, cerrando el circuito el último foco.(fig. 67)

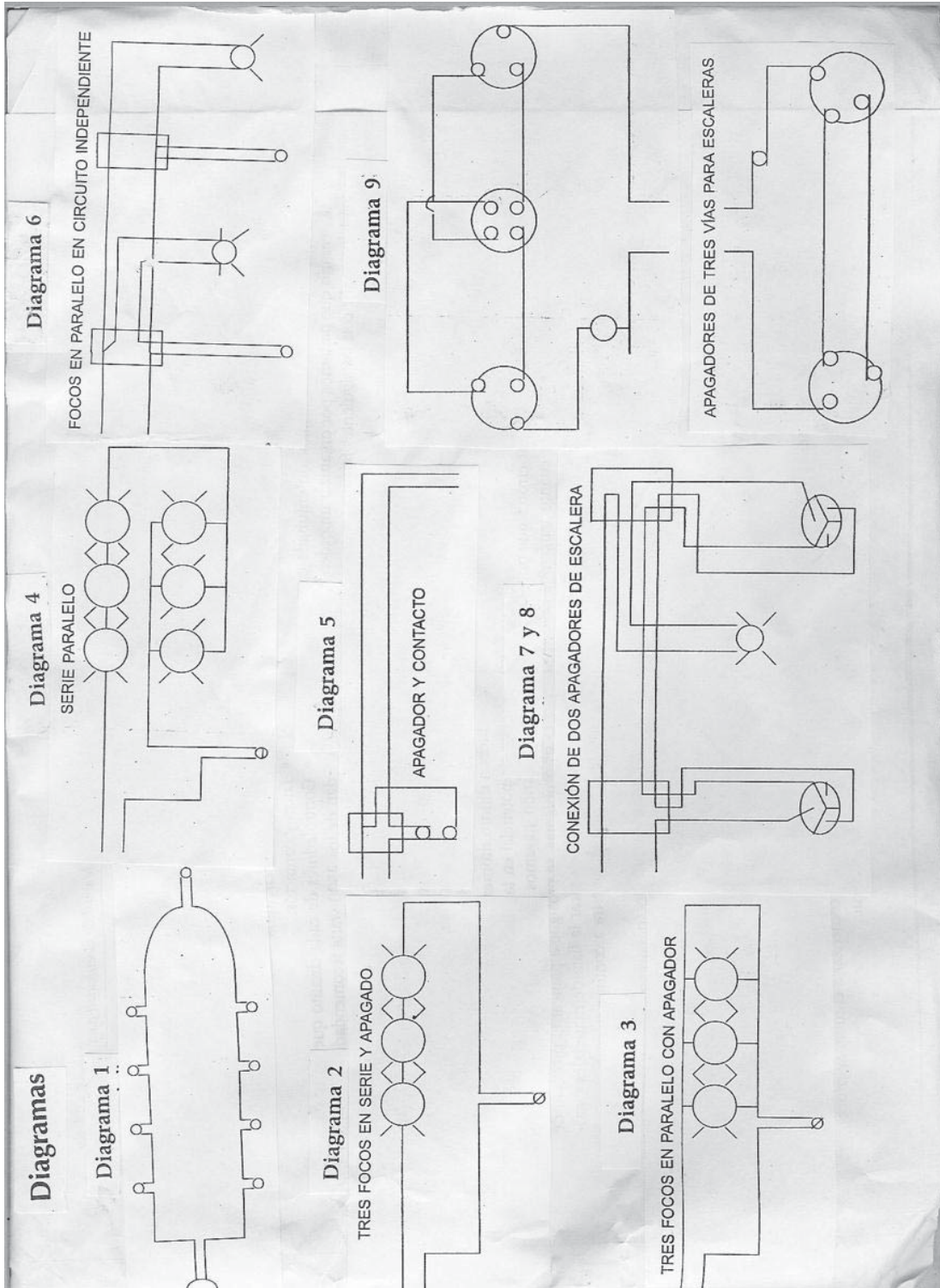
Diagrama 4.-Representa un circuito en serie paralelo en que se puede observar con claridad la forma de conexión en cualquiera de las formas. Está controlado por un apagador sencillo.(fig 68)

Diagrama 5.-Aquí se muestra la forma de conectar, tanto en la chalupa, como en la caja de conexiones, un apagador y un contacto. (fig 69)

Diagrama 6.-Focos en paralelo, controlados por dos interruptores en circuitos independientes. (fig. 70)

Diagrama 7 y 8.-Muestran la conexión de un foco controlado por dos apagadores de escalera de tres vías; ésta es una instalación sencilla si se hace como lo demuestran las figuras, se recomienda usar alambres de colores para que no haya confusiones.(fig71,72)

Diagrama 9.-Ilustra un control de foco desde tres lugares distintos. Se obtiene esta combinación por medio de tres apagadores, dos de tres vías y una de cuatro vías. (fig 73)





METODO DE LUMEN: CÁLCULO DEL DISEÑO DE ALUMBRADO

El sistema de Lumen es el más usado para calcular cuántas lámparas irán dentro de una construcción, dicho método es muy utilizado en las industrias. Se basa en experimentos y teorías que establecen una relación entre las características de distribución de luz de las luminarias, altura y montaje de las mismas, así como las características del lugar.

Aunque como ya lo mencionamos, este sistema es muy utilizado para calcular el tipo de iluminación que requieren las industrias, también se puede aplicar en el **hogar(casa-habitación)**, para determinar si alguna habitación requiere mayor iluminación que otra, lo que sucede a menudo, por esto no quisimos dejar de mencionar el método de lumen, además de que nos puede ser útil, ya que estamos conscientes de que muchas familias hoy en día cuentan con un pequeño negocio que les proporciona un ingreso extra.

Ahora bien, el concepto del método de Lumen está expresado por la definición de pies-bujías, o lumen pie cuadrado

$$\text{No de Lamparas} = \frac{\text{Lúmenes de la Superficie}}{\text{Área de la Superficie en pies}^2}$$

Esto debido a que no todos los lúmenes de una lámpara llegan al lugar que se desea, por ello se multiplica por un coeficiente de utilización que representa una porción de los lúmenes generados que llegan del área de trabajo. También debemos estimar la relación de la iluminación tomando como base el nivel inicial: éste se refiere a la cantidad de lúmenes emitidos por las lámparas al llegar al 40% de su vida especificada.

$$\text{Pies bujías} = \frac{\text{Lúmenes de lámparas} \times \text{coeficiente de iluminación} \times \text{factor de mantenimiento}}{\text{Área en pies}^2}$$

Dicha fórmula también se puede representar de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Lúmenes requeridos De la lámpara}}{\text{Pies-Bujías en servicio} \times \text{área en pies}^2} = \text{Coeficiente de utilización} \times \text{factor de mantenimiento}$$

$$\frac{\text{Área por iluminación De pies}^2}{\text{Lámpara luminaria} \times \text{lúmenes de la lámpara} \times \text{Coeficiente de utilización} \times \text{factor de movimiento}} = \text{Pies-bujías en servicio}$$

$$\frac{\text{Número de luminarias Requerido}}{\text{Área total en pies}^2 \times \text{pies-bujías en servicio}} = \frac{\text{Lámparas por luminaria} \times \text{lúmenes de cada lámpara} \times \text{coeficiente de utilización} \times \text{factor de mantenimiento}}$$



NOTA: El coeficiente de utilización es representado como una fracción decimal

$$\begin{array}{l} \text{Coeficiente} \\ \text{De} \\ \text{Utilización} \end{array} = \frac{\begin{array}{l} \text{Lúmenes que llegan a la superficie de trabajo específica debajo de la} \\ \text{Luminaria y por inter reflexión} \end{array}}{\begin{array}{l} \text{Lúmenes generados por las lámparas} \end{array}}$$

El efecto de las proporciones del local sobre el coeficiente de utilización es afectado por la relación del local. Las relaciones numéricas de las dimensiones del local son las que se usan por ser las más precisas. Las relaciones para los locales de diferentes proporciones, pueden obtenerse directamente de la tabla de relación del local o de las fórmulas siguientes :

- Para obtener la distribución directa semi-indirecta y difusión general :

$$\begin{array}{l} \text{Relación} \\ \text{Numérica} \\ \text{Del local} \end{array} = \frac{\text{Anchura x longitud}}{\text{Altura de montaje sobre el área de trabajo (anchura+longitud)}}$$

- Para distribuciones semi-indirectas e indirectas :

$$\begin{array}{l} \text{Relación} \\ \text{Numérica} \\ \text{Del local} \end{array} = \frac{3 \text{ veces } \text{Anchura x longitud}}{2 \times \text{Altura del techo sobre el área de trabajo x (anchura+longitud)}}$$

La absorción de luz en una luminaria es afectada por un cómputo de coeficientes de utilización para una luminaria en particular. Estos coeficientes computados se presentan en forma tabular de acuerdo con la tabla, la cual da coeficientes de utilización para varios tipos representativos de luminarias.

SUPERFICIES DE ABSORCIÓN

El efecto de absorción de luz por las paredes, piso y techo, se toma en cuenta también cuando se calculan los coeficientes de utilización. La magnitud de estas pérdidas depende de las proporciones del local (relación del local), la distribución de luminarias y la reflexión debe basarse en color de las áreas pintadas, transparencias de cristales, mesas de trabajo, y demás elementos del área que vaya a ser iluminada. Se deberán tomar en cuenta también las trampas de luz, en los espacios entre muebles, anaqueles y obstáculos similares.

Pero quizás se preguntará : ¿en qué nos beneficia el método de lumen? Pues bien, este método nos proporciona grandes beneficios que son:



- Con la localización de la luminaria, nos proporcionará una distribución de iluminación razonable y uniforme.
- Los coeficientes de utilización se deben basar en interiores vacíos. Los locales con construcciones verticales, estantes, maquinaria elevada, columnas, etc. Pueden dar la impresión de ser locales más pequeños. Esto puede resultar en la necesidad de seleccionar un coeficiente de utilización, diferente al correspondiente a un local vacío.
- Las condiciones de instalación nos proporcionarán una iluminación específica. Algunos factores como el voltaje de línea de la luminaria, lámparas cercanas al final de su rendimiento eficaz, efectos de temperatura, etc. Deberán considerarse al hacer comprobaciones de iluminación y compararlas con los niveles de iluminación de las lámparas.

LA ILUMINACIÓN

La iluminación es más que necesaria dentro de una industria y por supuesto en el hogar; actualmente está comprobado que una disminución en la iluminación dentro de una oficina o negocio, también disminuye la eficacia de las operaciones. Es por ello que se recomienda que cuando deseemos descansar debemos tener una luz suave en nuestros aposentos, lo cual nos permitirá conciliar mejor el sueño.

Existen normas completas para determinar la iluminación adecuada para todos los tipos de operaciones, sobre todo en una planta, aunque también esto se aplica en cualquier tipo de construcción. De esta manera, sabemos que la ciencia de la iluminación está actualmente bien establecida. Para ello nunca debemos pasar por alto las especificaciones aquí mencionadas.

Debemos tener presente que una iluminación que se puede considerar como buena para una habitación de una nave puede no ser la adecuada para el trabajo de montaje de una máquina; y estará completamente por debajo de la norma para inspeccionar un equipo subminiaturizado. Por su parte, un ejemplo dentro de las habitaciones del, sabemos que una iluminación en la sala no será la misma que requiere un estudio; así es, como puede ver, no todas las habitaciones requieren la misma iluminación.

Una bujía es la unidad que describe la intensidad de una fuente de luz. Una bujía es la intensidad de luz que es emitida en cualquier dirección dada por una bujía fabricada de materiales cuidadosamente especificados y que tiene dimensiones normalizadas en forma precisa. Debido a que la llama de una bujía de este tipo no es de forma esférica, y debido a que el cuerpo de la bujía está por debajo de la llama, la luz que es emitida no es uniformemente intensa en todas direcciones. Si se construyera una fuente de luz de una bujía de manera que emitiera luz en forma uniforme en todas las direcciones, su bujía esférica media sería igual a uno.

El lumen por su parte, es una unidad para medir el flujo de luz. Se le describe en forma más fácil como una instalación en la que una pequeña fuente de luz esférica de una bujía decimal está ubicada en el centro de una esfera de dos metros de diámetro. Todos los puntos de la esfera están exactamente a un metro de la fuente luminosa, y la razón según la cual la energía de la luz ilumina un metro cuadrado de superficie esférica es igual a un lumen. Debido a que el área de superficie total es igual a 4 lúmenes (aproximadamente 12.6 metros cuadrados), la razón total de emisión de luz proveniente de la fuente luminosa de una bujía es igual a 4 lúmenes.



La bujía decimal es una unidad ampliamente utilizada para medir la luz que llega a una superficie cualquiera. Una iluminación de una bujía decimal es igual a una iluminación de lumen por metro cuadrado. En los diagramas se muestran las bujías decimales de iluminación que son necesariamente para diversos tipos de operaciones industriales. Un buen patrón de comparación es el hecho de que en un día de sol, la luz a la sombra es de alrededor de 50 bujías decimales. El método más simple para determinar las bujías decimales de iluminación es dividir la intensidad de una bujía decimal de la lámpara por el cuadrado de la distancia (en metros) que existe entre la lámpara y la superficie. Así, la iluminación sobre una superficie que está a cinco metros de una lámpara con una intensidad de 100 bujías decimales es igual a $100/5 \times 5 = 4$ bujías decimales.

LAMPARAS INCANDESCENTES

Las lámparas incandescentes operan en forma eficaz y en consecuencia han sido utilizadas en las aplicaciones sobre todo industriales, ya que como es de suponerse, cuando las lámparas son simples y económicas de instalar llegan a tener gran aceptación en el mercado.

Los arcos de carbón operan con una alta eficacia y proveen una fuente de luz azul o de "luz de sol" intensa, de pequeño tamaño. Y están particularmente bien adecuados para reflectores, proyectores, heliografía y fotografía.

LAMPARAS FLUORESCENTES

Estas lámparas producen el tipo más económico y adecuado de iluminación general para uso industrial. En la actualidad, las instalaciones de arranqué utilizan la acción de un autotransformador para producir un aumento transitorio de la tensión a través del tubo, y la acción de una impedancia limita el flujo de corriente una vez que ha comenzado la operación.

Métodos de iluminación

Existen cinco métodos de iluminación que son :

- 1.-Directa
- 2.-Semidirecta
- 3.-Difusa
- 4.-Semiindirecta
- 5.-Indirecta

En esta serie de métodos, la progresión va desde un máximo de luz en dirección descendente y un mínimo en dirección ascendente, hasta un mínimo de luz en dirección descendente y un máximo en dirección ascendente.



Instrumentos para medir la iluminación

Al instrumento para medir la iluminación se le conoce como "medidor de luz" o medidor de bujías decimales". Un instrumento de este tipo mide la luz directamente en bujías decimales, en cualquier lugar donde esté ubicado. Un medidor de luz tiene diversas funciones que son :

- 1.-Es un medio preciso para controlar el nivel de iluminación nueva, a fin de constatar si se ha obtenido o no el número deseado de bujías decimales sobre la superficie de trabajo. Si el nivel de iluminación es demasiado bajo, por un error de cálculo o por una sustitución de lámparas o artefactos, la situación puede ser corregida mediante el cambio de lámparas con más cantidad de lúmenes o mediante la adición de una iluminación local suplementaria.
- 2.-El medidor dará una indicación rápida del momento en que será necesario limpiar los artefactos de iluminación y las lámparas. Si se registran los niveles de iluminación en diversas partes de la planta cuando la instalación esté nueva y limpia, se puede localizar y corregir rápidamente cualquier disminución debida a polvo acumulado o a condiciones excesivas de carga eléctrica.
- 3.-El medidor da una guía más rápida y precisa para agregar nuevas instalaciones de iluminación. Mediante el uso del medidor para inspeccionar instalaciones ya existentes, eventualmente se podrá hallar una que tenga el nivel de iluminación deseado. En la nueva área se pueden duplicar los talleres de este sistema aceptable de iluminación, y se obtendrán los niveles deseados de iluminación en forma precisa y sin cálculo o probabilidad de errores. El medidor también es de gran ayuda para obtener los resultados producidos por la iluminación suplementaria existente, de manera que se puedan efectuar, cuando sea necesario, adiciones de luz suplementaria altamente eficaz.

DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA

La distribución de energía comprende la corriente continua y la corriente alterna bifásica, que son necesarias para las plantas industriales modernas. Los métodos utilizados para medir esta distribución emplean actualmente la corriente alterna de 50 ciclos. Para plantas pequeñas, medianas y grandes los métodos de distribución más comúnmente utilizados emplean sistemas de dos conductores, una fase de 115 a 230 voltos, tal y como se muestra a continuación :

Y sistemas de tres y cuatro conductores, tres fases de 120 y una de 208 voltios.

NOTA: Todas las salidas tanto de 208 voltios, como de 120, son monofásicas.



Casa habitación

Ahorro de energía: Casa habitación

- ❖ [Iluminación](#)
- ❖ [Refrigerador](#)
- ❖ [Horno y tostador](#)
- ❖ [Aspiradora](#)
- ❖ [Audio y video](#)
- ❖ [Licuadora](#)
- ❖ [Lavadora](#)
- ❖ [Plancha](#)
- ❖ [Instalación eléctrica](#)
- ❖ [Aire acondicionado y calefacción](#)

❖ [Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda editada por la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda \(CONAFOVI\)](#)

Iluminación:

- Utiliza lámparas fluorescentes compactas en sustitución de focos incandescentes; éstas proporcionan el mismo nivel de iluminación, duran diez veces más y consumen cuatro veces menos energía eléctrica
- Pinta el interior de la casa con colores claros, la luz se refleja en ellos y requieres menos energía para iluminar

Refrigerador:

El refrigerador es uno de los aparatos que consume más energía en el hogar.

- Sitúa el refrigerador alejado de la estufa y fuera del alcance de los rayos del sol. Comprueba que la puerta selle perfectamente y revisa periódicamente el empaque, si no cierra bien puede generar un consumo hasta tres veces mayor al normal
- Deja enfriar los alimentos antes de refrigerarlos. La posición correcta del termostato es entre los números 2 y 3. En clima caluroso, entre los números 3 y 4
- Si piensas comprar refrigerador nuevo, selecciona el que consuma menos energía eléctrica. Revisa la etiqueta de eficiencia energética, que indica que ese aparato cumple con la Norma Oficial Mexicana y ahorra energía. Recuerda que los de deshielo automático consumen 30% más de electricidad y eso significa mayor gasto
- Descongela el refrigerador y limpia con un paño húmedo el cochambre que se acumula en la parte posterior, por lo menos cada dos meses. Limpia los tubos del condensador ubicados en la parte posterior o inferior del aparato por lo menos dos veces al año

Horno y tostador:

- El horno de microondas, el horno eléctrico y el tostador, mantenlos siempre limpios de residuos, así durarán más tiempo y consumirán menos energía

**Aspiradora:**

- Los filtros y los depósitos de polvo y basura de la aspiradora saturados hacen que el motor trabaje sobrecargado y reduzca su vida útil. Cámbialos cada vez que sea necesario
- Verifica que la manguera y los accesorios estén en buen estado

Audio y video:

- No dejes encendidas lámparas, radios, televisores u otros aparatos eléctricos cuando nadie los está utilizando

Licuada:

- Una licuadora que trabaja con facilidad dura más y gasta menos; comprueba que las aspas siempre tengan filo y no estén quebradas

Lavadora:

- Carga la lavadora al máximo permisible cada vez, así disminuirá el número de sesiones de lavado semanal
- Utiliza sólo el detergente necesario; el exceso produce mucha espuma y hace trabajar al motor más de lo conveniente

Plancha:

La plancha es otro aparato que consume mucha energía. Utilizarla de manera ordenada y programada, ahorra energía y reduce los gastos

- Plancha la mayor cantidad posible de ropa en cada ocasión
- Conectar muchas veces la plancha gasta más energía que mantenerla encendida por un rato
- Plancha primero la ropa gruesa, o que necesite más calor, y deja para el final la delgada, que requiere menos calor; desconecta la plancha poco antes de terminar para aprovechar la temperatura acumulada
- No dejes la plancha conectada innecesariamente
- Revisa la superficie de la plancha para que esté siempre tersa y limpia; así se transmitirá el calor de manera uniforme
- Revisa que el cable y la clavija estén en buenas condiciones

Instalación eléctrica:

- Comprueba que la instalación eléctrica no tenga fugas. Para eso, desconecta todos los aparatos eléctricos, incluyendo relojes y timbre; apaga todas las luces y verifica que el disco del medidor no gire; si el disco sigue girando, manda revisar la instalación

Aire acondicionado y calefacción:

- Utiliza la vegetación a tu favor; plantar árboles en puntos estratégicos ayuda a desviar las corrientes de aire frío en invierno y a generar sombras en el verano



- Mediante la instalación de toldos de lona o aleros inclinados, persianas de aluminio, vidrios polarizados, recubrimientos, mallas y películas plásticas, se evita que el sol llegue directamente al interior. Así se pueden obtener ahorros en el consumo de energía eléctrica por el uso de aire acondicionado
- El aislamiento adecuado de techos y paredes ayuda a mantener una temperatura agradable en la casa
- Si utilizas unidades centrales de aire acondicionado, aísla también los ductos
- Es relativamente sencillo sellar las ventanas y puertas de la casa con pasta de silicón, para que no entre el frío en los meses de invierno y no se escape en los meses calurosos
- Cuando compres o reemplaces el equipo, verifica que sea el adecuado a tus necesidades
- Dale mantenimiento periódico y limpia los filtros regularmente. Vigila el termostato, puede significar un ahorro adicional de energía eléctrica si permanece a 18°C (65°F) en el invierno, y a 25°C (78°F) en verano
- En clima seco usa el cooler, es más económico y consume menos energía que el aire acondicionado



Aparato	Potencia (Promedio) Watts	Tiempo de uso al día (Períodos Típicos)	Tiempo de uso al mes Horas	Consumo mensual Kilowatts-hora (Watts/1000) x Hora
CONSUMO BAJO				
Abrelatas	60	15 min/semana	1	0.06
Exprimidores de cítricos	30	10 min/día	5	0.15
Videocassetera o DVD	25	3hr 4vec/sem	48	1.2
Extractores de frutas y legumbres	300	10 min/día	5	1.6
Batidora	200	1hr 2vec/sem	8	1.8
Licudadora baja potencia	350	10 min/día	5	2
Licudadora mediana potencia	400	10 min/día	5	2
Máquina de coser	125	2hr 2vec/sem	16	2.3
Tocadiscos de acetatos	75	1 hr/día	30	2.5
Licudadora alta potencia	500	10 min/día	5	4
Bomba de agua	400	20 min/día	10	5
Tostadora	1000	10min.diarios	5	5
Radio grabadora	40	4 hrs.diarias	120	8
Secadora de pelo	1600	10 min/día	5	9
Estereo musical	75	4 hrs.diarias	120	9
Tv color (13-17 pulg)	50	6 hrs.diarias	180	10
Horno eléctrico	1000	15 min/día	10	12
Horno de microondas	1200	15 min/día	10	13
Lavadora automática	400	4hr 2vec/sem	32	13
Tv color (19-21 pulg)	70	6 hrs.diarias	180	13
Aspiradora horizontal	800	2hr 2vec/sem	16	13
Aspiradora vertical	1000	2hr 2vec/sem	16	16
Ventilador de mesa	65	8 hrs.diarias	240	16
Ventilador de techo sin lámparas	65	8 hrs.diarias	240	16
Ventilador de pedestal o torre	70	8 hrs.diarias	240	17
Focos fluorescentes (8 de 15W c/u)	120	5 hrs.diarias	150	18
CONSUMO MEDIO				
TV Color (24-29pulg)	120	6 hrs.diarias	180	22
Cafetera	750	1 hr.diarias	30	23



Plancha	1000	3hr 2vec/sem	24	24
Ventilador de piso	125	8 hrs.diarias	240	30
Estación de juegos	250	4 hora/día	120	30
Equipo de computo	300	4 hora/día	120	36
TV Color(32-43pulg)	250	6 hrs.diarias	180	45
Refrigerador (11-12 pies cúbicos)	250	8 hrs/día	240	60
TV Color (43-50 pulg. Plasma)	360	6 hrs.diarias	180	65
Refrigerador(14-16 pies cúbicos)	290	8 hrs/día	240	70
Focos incandescentes (8 de 60W c/u)	480	5 hr.diarias	150	72
Refrigerador (18-22 pies cúbicos)	375	8 hrs/día	240	90
Secadora de ropa eléctrica	5600	4 hrs.semana	16	90
Congelador	400	8 hrs/día	240	96
CONSUMO ALTO				
Refrigerador de más de 10 años	500	9 hrs/día	240	120
Refrigerador(25-27 pies cúbicos)	650	8 hrs/día	240	156
Calentador de aire	1500	4 hrs/día	120	180
Aire lavado (cooler)mediano	400	12 hrs.diarias	360	144
Aire lavado (cooler)grande	600	12 hrs.diarias	360	216
Aparato divido (minisplit) 1 ton.	1160	8 hrs.diarias	240	278
Aparato divido (minisplit) 1.5 ton.	1680	8 hrs.diarias	240	403
Aparato divido (minisplit) 2 ton.	2280	8 hrs.diarias	240	547
Aparato de ventana 1 ton. Nuevo	1200	8 hrs.diarias	240	288
Aparato de ventana 1 ton. Antiguo	1850	10 hrs.diarias	300	555
Aparato de ventana 1.5 ton. Nuevo	1800	8 hrs.diarias	240	432
Aparato de ventana 1.5 ton. Antiguo	2250	10 hrs.diarias	300	675
Aparato de ventana 2 ton. Nuevo	2450	8 hrs.diarias	240	588
Aparato de ventana 2 ton. Antiguo	3200	10 hrs.diarias	300	960
Refrigeración central 3 ton.	3350	8 hrs.diarias	240	804



Nuevo

Refrigeración central 3 ton. Antigo	4450	10 hrs.diarias	300	1335
Refrigeración central 4 ton. Nuevo	4250	8 hrs.diarias	240	1020
Refrigeración central 4 ton. Antigo	6500	10 hrs.diarias	300	1950
Refrigeración central 5 ton. Nuevo	5250	8 hrs.diarias	240	1260
Refrigeración central 5 ton. Antigo	7900	10 hrs.diarias	300	2370

¹ Integración: Programa de Ahorro de Energía del Sector Eléctrico.

² Más de 6 años y poco mantenimiento. Se incrementa el tiempo de uso.



10.- ACABADOS DE CONSTRUCCION

ACABADOS DE CONSTRUCCION
♦ <u>Fraguas</u>
♦ <u>Pisos</u>
♦ <u>Protectores de Pared</u>
♦ <u>Juntas de Expansión</u>
♦ <u>Rejillas para drenaje</u>
♦ <u>Molduras</u>
♦ <u>Huellas Antideslizantes para Gradadas</u>
CASA-HABITACION

TIPOS DE PISOS
♦ <u>Alfombras Limpia-Calzado</u>
♦ <u>Pisos Vinílicos de Seguridad</u>
♦ <u>Pisos Concreto Estampado</u>
♦ <u>Pisos de Concreto Teñido con Acido</u>

TIPOS DE FRAGUA
♦ <u>Fragua y Mortero Epóxico</u>
♦ <u>Fragua Modificada con Polímeros</u>

USOS: FRAGUA Y MORTERO EPOXICO

Como fragua: Para fraguar virtualmente cualquier cerámica o piedra. No se recomienda para fraguar mármol o cerámica porosa pues pueden mancharse. Ideal para usarse en áreas sanitarias, áreas de procesamiento o preparación de alimentos, hospitales, zonas que se limpian con vapor, etc. No se recomienda para uso en exteriores por causa de los rayos UV.

USOS: FRAGUA MODIFICADA CON POLIMEROS

Para interiores y exteriores. Fraguados en cerámica, mosaicos vítreos, porcelana, adoquines, quarry tile, loseta de cemento. Solo se añade agua.

- **JUNTAS DE CONTROL:**

Sistemas para usos en paredes, cielos y pisos.

- **JUNTAS PARA TRANSITO VEHICULAR**

Para lugares donde se requiera un sistema de drenaje elegante tales como parques, plazas, fuentes, jardineras, etc.

- **Rejillas para Drenajes**

Para aquellos lugares donde se requiera un sistema de drenaje elegante tales como parques, plazas, fuentes, jardineras. El espacio entre las barras es de 6mm evitando accidentes peatonales. Tiene un mecanismo interno de seguridad contra robo.

Rejillas para piscinas en bronce o aluminio.

Desagües fabricados que reducen el alto costo de desagües en concreto y facilitan su limpieza.



Pisos Vinílicos de Seguridad ALTRO

Pisos de seguridad hechos con vinilo flexible de alta calidad con partículas minerales distribuidas por todo su espesor y carburo de silicio duro como un diamante en la superficie.

Acabados rústicos en pisos mediante la impresión de texturas y colores en el concreto recién colado. Ideal para alrededores de piscina, cocheras, aceras, parques, jardines, etc.

- **Pisos de Concreto Estampado**

La apariencia externa de cualquier proyecto de edificios, residencias o áreas de tránsito público los dan los acabados en los pisos de veredas, cocheras, zonas de acceso, rampas, etc. En dichas zonas se distinguen aquellos en que el concreto estampado marca la diferencia entre zonas lisas y sin personalidad y aquellas con textura, diseño y color.

Este tipo de acabado se consigue a través del uso del concreto colado en sitio al que se le mezclan endurecedores y desmoldantes con color y se le imprime una textura por medio de moldes. Esto permite una enorme variedad en las gamas de los colores y la posibilidad de escoger el tipo de diseño y de textura que más se adapte al entorno, la naturaleza, o las características del proyecto. Posteriormente se aplica un sellador protector que da el brillo y toque final al acabado.

Los colores y texturas son permanentes, no los afectan los agentes del medio ambiente y, con el mínimo mantenimiento, tienen una apariencia como el primer día de instalados.

Los pisos de concreto estampado dan realce y distinción a cualquier proyecto, diferenciándolo de los demás y aumentando su valor.





Acabados originales en pisos de concreto nuevos o para dar vida nueva a pisos ya existentes o deteriorados. Amplia posibilidad de diseños gracias a la gran variedad de colores ofrecidos. Resistentes al desgaste provocado por el tránsito peatonal

Los pisos interiores de concreto teñido con ácido permiten una variedad ilimitada de diseños y colores. Cada uno de estos pisos es único, mostrando la inspiración y estilo del dueño o del artista. Cada día esta técnica se vuelve más aceptada gracias a su belleza, versatilidad, y costo competitivo. Son áreas que



requieren poco mantenimiento y son muy duraderas.

PROTECTORES DE PARED

Línea completa de productos resistentes a golpes para proyectos nuevos o

existentes. Diseños con componentes versátiles en variedad de estilos y colores.

Parachoques: Diseñados para áreas de alto tránsito y montados en niveles sujetos a gran impacto para proveer la mayor protección.

Pasamanos: Diseñados para resistir impacto. Un sistema oculto para instalación de manera fuerte y segura con apariencia exterior atractiva.

- **Molduras, Cornisas, Rodapiés, Rosetalos, Sócas**

Constituyen el detalle de acabado decorativo en cualquier aposento. En poli-estireno y poliuretano extruido, lisas o con textura y con imitación de piedra coralina. Importadas de Bélgica y Estados Unidos. Puede dárseles el acabado que se desee. De muy fácil instalación.



Molduras y Cornisas

MOLDURAS Y CORNISAS DE POLIURETANO

Las de poliuretano y poli-estireno son fabricadas en Bélgica por la casa NMC.

La diferencia entre las de poliuretano y las de poli-estireno consiste en la densidad del material, siendo las primeras más densas y por lo tanto más resistentes al impacto que las segundas. Vienen en piezas de 2 metros y también hay rosetas para cielo raso y detalles decorativos. Las características del material hacen que el producto tenga una superficie lisa y una estabilidad dimensional. Su longitud facilita el traslado, manejo y colocación.

El alto grado de terminación de la superficie hace que no necesiten



preparación previa para recibir pintura. Pueden pintarse con cualquier tipo de pintura, de látex o aceite. Puede también dársele acabados que simulen madera, craqueleados, wash, etc. Todo ello les proporciona ventajas comparativas con las molduras tradicionales de yeso, además que un sin fin de posibilidades.

La instalación de este tipo de molduras es sencillo y expedito. Su fácil técnica de sujeción con el adhesivo Adefix le permite un montaje preciso que, con un set de herramientas caseras lo puede realizar Usted mismo. Adefix es un adhesivo especial, acrílico a base de resinas sin solvente, sin emanaciones tóxicas, soluble en agua, también fabricado por NMC.

El Adefix es estable a través del tiempo, resiste temperaturas de hasta 60°C, resistente a la humedad, aunque no es adecuado para exteriores o exposición permanente al agua.

La línea DOMOSTYL es especial para uso en fachadas exteriores. Resiste la lluvia, el sol y elementos naturales que ocasionan desgaste en la superficie. Debe usarse un pegamento especial para esta línea.

- **MOLDURAS DE MADERA**

Para los enamorados de la madera.

En esta línea de molduras la característica principal es la elegancia en sus diseños elaborados y plenos de detalles. Permiten recubrirse con todo tipo de pinturas, barnices y acabados y son muy recomendadas tanto para cielos rasos, paredes, zócalos, decoración perimetral e interna de puertas y ventanas así como para detalles especiales en muebles.

Se sujetan con clavos y vienen en piezas de diferentes dimensiones

- **Molduras, Cornisas, Rodapiés, Rosetalos, Sócas**

Constituyen el detalle de acabado decorativo en cualquier aposento. En poliestireno y poliuretano extruido, lisas o con textura y con imitación de piedra coralina. Importadas de Bélgica y Estados Unidos. Puede dárseles el acabado que se desee. De muy fácil instalación.



Molduras y Cornisas

- **MOLDURAS Y CORNISAS DE POLIURETANO**

Las de poliuretano y poli-estireno son fabricadas en Bélgica por la casa NMC.

La diferencia entre las de poliuretano y las de poli-estireno consiste en la densidad del material, siendo las primeras más densas y por lo tanto más resistentes al impacto que las segundas. Vienen en piezas de 2 metros y también hay rosetas para cielo raso y detalles decorativos. Las características del material hacen que el producto tenga una superficie lisa y una estabilidad dimensional. Su longitud facilita el traslado, manejo y colocación.

El alto grado de terminación de la superficie hace que no necesiten preparación previa para recibir pintura. Pueden pintarse con cualquier tipo de



pintura, de látex o aceite. Puede también dársele acabados que simulen madera, craqueleados, wash, etc. Todo ello les proporciona ventajas comparativas con las molduras tradicionales de yeso, además que un sin fin de posibilidades.

La instalación de este tipo de molduras es sencillo y expedito. Su fácil técnica de sujeción con el adhesivo Adefix le permite un montaje preciso que, con un set de herramientas caseras lo puede realizar Usted mismo. Adefix es un adhesivo especial, acrílico a base de resinas sin solvente, sin emanaciones tóxicas, soluble en agua, también fabricado por NMC.

El Adefix es estable a través del tiempo, resiste temperaturas de hasta 60°C, resistente a la humedad, aunque no es adecuado para exteriores o exposición permanente al agua.

La línea DOMOSTYL es especial para uso en fachadas exteriores. Resiste la lluvia, el sol y elementos naturales que ocasionan desgaste en la superficie. Debe usarse un pegamento especial para esta línea.

- **MOLDURAS DE MADERA**

Para los enamorados de la madera.

En esta línea de molduras la característica principal es la elegancia en sus diseños elaborados y plenos de detalles. Permiten recubrirse con todo tipo de pinturas, barnices y acabados y son muy recomendadas tanto para cielos rasos, paredes, zócalos, decoración perimetral e interna de puertas y ventanas así como para detalles especiales en muebles.

Se sujetan con clavos y vienen en piezas de diferentes dimensiones.



Se cuenta con servicio de instalación.

En bronce o aluminio arquitectónico. Las piezas metálicas se instalan durante la construcción, las tiras antideslizantes se instalan después. Esto evita que se dañen o ensucien.

Hay dos opciones: una que se fija con tornillos para seguridad y durabilidad y otra que se fija con sujetadores escondidos

acabados

pintura, texturizados, impermeabilizaciones, tablaroca, plafones, aislantes, yeso, molduras, teja, pisos ceramicos.

piso de barro

piso de barro, molduras, cenefas.



ACABADOS DE LA CONSTRUCCION

*YESO *TIROL *PASTAS *PINTURA *IMPERMEABILISACION *TABLAROCA Y PISOS

Diferentes tipos de colores de pintura vinilica



ACABADOS DE CONSTRUCCION	
♦ Pintura (vinilica y aceite)	
♦ Vitropiso	
♦ Piedra en polvo y fachaleta	
♦ Pasta texturizada	
♦ Plafon	
♦ Azulejos	
♦ Acabados de madera	
CASA-HABITACION Vasco de Quiroga	

**PINTURA** (Vinilica y Aceite)

Se pinto con pintura vinilica de diferentes colores para acabados de exteriores como interiores en la casa vasco de Quiroga, también se pinto de aceite en la herrería de color cobre, como colocación de pintura al final de la colocación de pasta sobre muros.

VITROPISO**VITROPISO PARA INTERIORES**

La colocación de vitropiso de primera calidad de 30 x 30 de un color claro para combinación de las paredes casa-habitación con su respectivo zoclo de 10 cms de altura como mínimo

VITROPISO PARA EXTERIORES

La colocacion de vitropiso en la cochera especial para cargas de autos y no se raya es un vitropiso para acabados exteriores de 30 x 30 con su respectivo zoclo 10 cm de altura.

ACABADOS EXTERIORES Y PARA FACHADAS

Se coloco piedra en polvo en los muros de la cochera de un color café claro como la colocación de piedra stolck (fachaleta) para el frente dando a la fachada una mejor vista de color café-oscuro-ladrillo en la parte de arriba como de color claro en la de abajo.

ACABADOS INTERIORES (PASTA TEXTURIZADA)

En los muros se coloco acabados de pasta texturizada , dando forma a esos acabados, como el rayado , craquelato(pasta reventado con el ventilador hasta su secado), como paladium (paladio) y otros tipos en diferentes paredes dando un contorno suave y agradable.

PLAFON

Se aplico el plafón en el techo con un acabado de gotero para ambientar la comodidad de la casa.

AZULEJOS La colocación de los azulejos en los sanitarios en ambas plantas, y también colocación de azulejo en la cocina.

ACABADOS DE MADERA

Colocación de acabados de madera en la cocina como en las escaleras de pasa-manos

CARPINTERIA: Estructural, funcionalidad



CLASIFICACION DE LA MADERA APLICADAS A CONSTRUCCION

A)Maderas Duras B)Maderas Blandas C)Maderas Resinosas D)Maderas Finas

CLASIFICACION DE LA MADERA SEGÚN DIRECCION GENERAL DE NORMAS

Tejamanil, Costera, Polines, Murillos, Vigas, Tablas, Fajillas, Duelas, Lambrin, Triplay, Fibracel, Formaica, Parquet, Liston, Molduras, Aglomerados.

ACABADOS SUPERFICIALES

Acabados castello y palladium

Azulejos: Cerámica

Azulejos, Azulejos Talavera y Veneciano

Azulejo Talavera: Es un azulejo colonial con colores lisos o co grabados

Azulejo Veneciano: Son piezas pequeñas y se pueden realizar presentaciones de formas geométricas

Lambrin de Madera: Son bastidores de madera que se van colocando a un muro repellido y plomeado.

PISOS

Vitropiso

1.-Mosaico de pasta 2.-Terrazos 3.-Màrmol 4.-Vitropiso (cerámica) 5.-Parket de Madera 6.-Alfombras 7.-Corgoleum o Vitro-loseta 8.-Losetas de barro 9.-Cantera

TIPOS DE MARMOL

Tipos de Mármol: Gris, negros, blanco, amarillo, rosas

TIPOS DE PISOS

1.-Vitropisos 2.-Mosaico de pasta 3.-Pisos de terrazos 4.-Pisos de terrazos vaciados en el lugar 5.-Pisos de Mármol 6.-Pisos de madera(parket) 7.-Pisos de ladrillo 8.-Piso cubierto con alfombra 9.-Pisos de cerámica prensada Vitro-piso



Adobe

PIEDRA



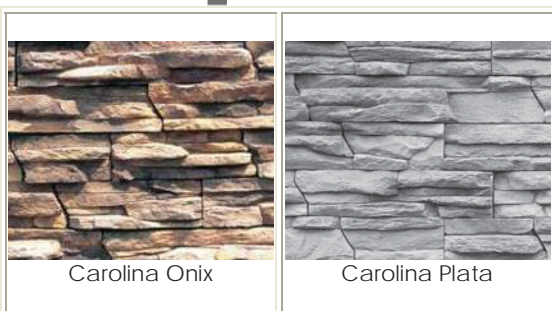
Adoquín



Apilable



Carolina





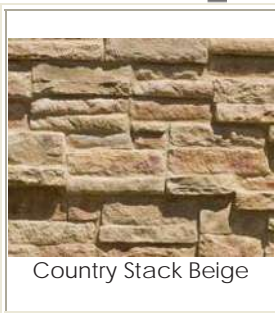
Cascada



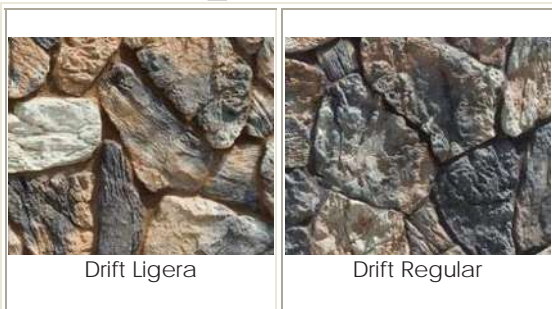
Castillo



Country Stack



Drift





Fast Set



Laja



Mar



María





Muro



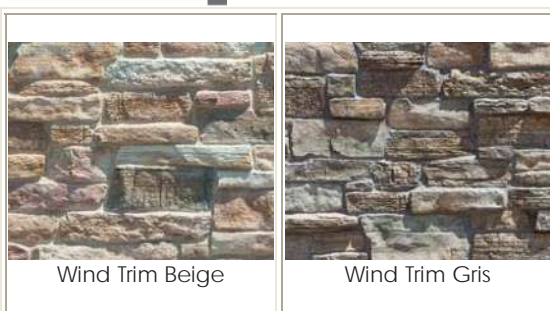
Napa



Río



Wind Trim





FACHALETA

Antik

FACHALETA



Árabe



Corcho



Rústica





Cantera PISO

		
Cantera Amarilla 33 x 33	Cantera Piñón	Cantera Gris

Piso 48x51

			
Piso Dorada	Piso Drift	Piso Palo de Rosa	Piso Palos Verdes



Machuelo 4 GARDEN CRAFT



Piso Senda



Rueda de Arbol





GALERIA DE FOTOGRAFIAS DE LA CONSTRUCCION CASA-HABITACION



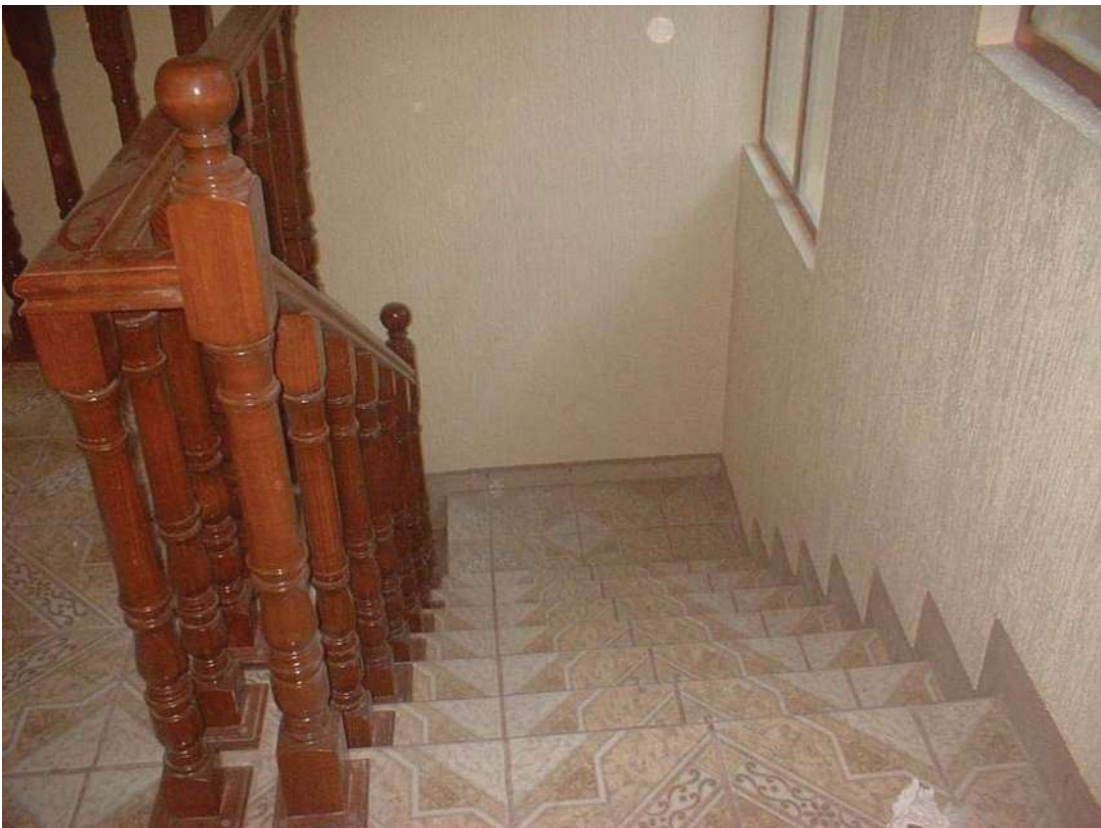


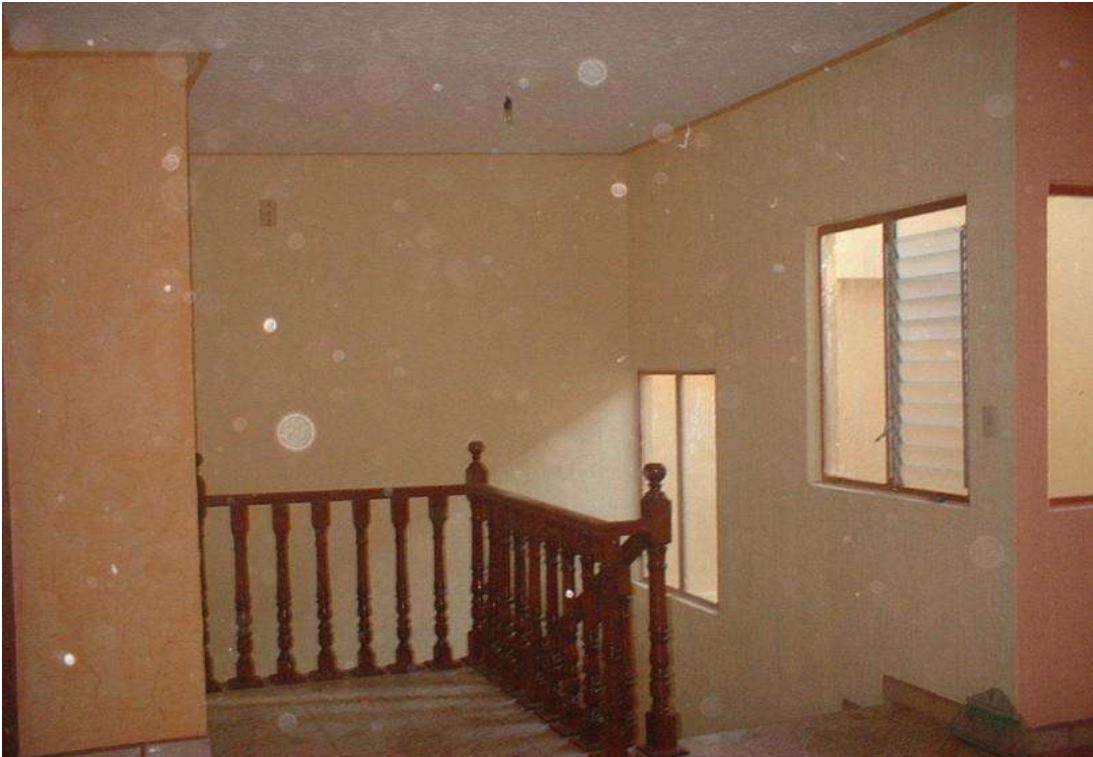






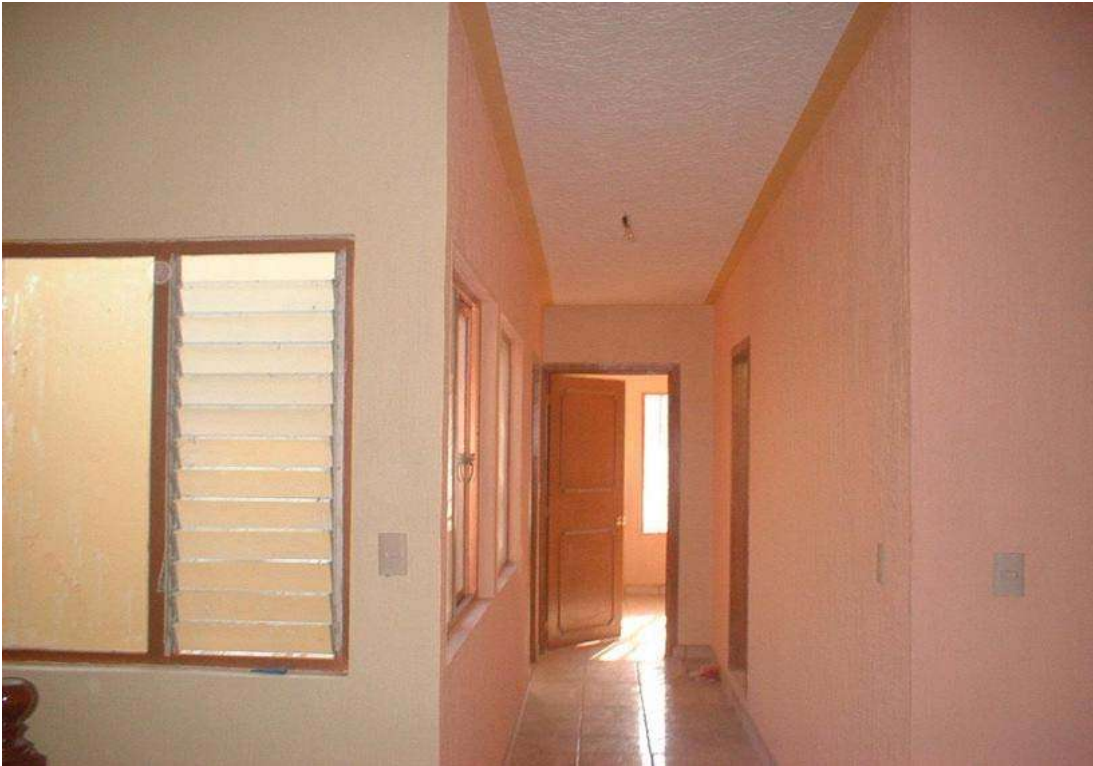
























11.- CONCLUSION

Conclusión.

Podemos decir que la construcción de una casa habitación se lleva tiempo y esfuerzo cada oficial participa cada cual en su tiempo apropiado y en su momento cada uno tiene una participación importante desde el ayudante y peón hasta el ingeniero cada cual representan un conjunto importante así podemos mencionar que todo trabajo de cada elemento es su tiempo y momento apropiado es importante porque el integrarlo resulta en una magnífica y grandiosa obra.

Podemos mencionar que lo más difícil es comenzar desde el principio el trazo, la quema de la yerba, los linderos la nivelación desde la colocación de la primera piedra todo desde un principio, los planos, la excavación para las cimentaciones (zapatas), el levantamiento de los muros, la escalera y la losa de entrepiso, luego levantamiento de los muros del segundo nivel como la losa de azotea, así como su aplanado, su afinada, y la terminación de esta y culminación en los acabados colocación de pasta texturizado en los muros y terminación de esta hasta su fin.

Quisiera mencionar que la obra se llevo por etapas y un tiempo muy grande y abarco grandes tiempos por lo cual se definiría como un obra particular se comienza es las excavaciones y cimentaciones y culminaría en los acabados.

Sugerencias. De construcción de un portal de internet

Cuando se realice una obra se deberá de tener especial cuidado para la redacción de los contratos ya que el desarrollo de la obra dependerá completamente de ellos. La realización de las diferentes partidas se debe tratar de realizarla en los tiempos y consecutividad que lo marque nuestro calendario comenzando por los preliminares, cimentación, obra negra, obra gris, acabados e instalaciones pues su retraso es acumulativo y al final la obra se podría tardar mucho más de lo previsto. La calidad de los materiales de construcción deben de estar debidamente certificados en las facturaciones para cualquier aclaración posterior.

Se recomienda que durante el trayecto de la obra sean tomadas fotografías de las partes más importantes antes de los colados y trabajos que puedan quedar ocultos para una posterior señalización y llevar la libreta de obra al día con todos los percances y actividades desarrollados durante la jornada de trabajo.



BIBLIOGRAFIA:

Reglamento para la construcción y obras de infraestructura del municipio de morelia, de 07 de Agosto 2007

Artículo enviado por: Fuente anonima) (Historia de la vivienda)

Normativa y Bibliografía

- EHE.- Instrucción de Concreto Estructural.
- C.C.E.- Control de Calidad en la Edificación.
- NTE-CSZ/86.- Normas Tecnológicas de la Edificación.
- PG-3.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.
- **Normas I.N.N.**
- Guía para el uso eficiente de la energía en la vivienda editada por la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda (CONAFOVI)

Código Técnico de la Edificación CTE

Norma Tecnológica NTE-CSZ

INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Enrique López (cuarta edición)

Editorial Gomez Gomez Hnos. Editores, S. de R.L.

INSTALACIONES ELECTRICAS PARA EL HOGAR Y LA INDUSTRIA

Enrique López (primera edición)

Editorial Gomez Gomez Hnos. Editores, S. de R.L.

Manual de Electricidad para el Hogar

Editorial Época , S.A. de C.V.

(**Colaborado por: Raul E. Nolasco**, Republica Dominicana) parte de presupuesto en capitulo de presupuesto

Bibliografía.

Arq. Martín L. Gutiérrez y Arq. Carlos Contreras. *Materiales y procedimientos de construcción de la escuela mexicana de arquitectura de la universidad la salle*, Editorial Diana, 1ª edición, 20 de Enero de 1981