

CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

445

Departamento de Ingeniería Civil
Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de Misiones

Punto de partida

<http://www.digestomisiones.gob.ar/uploads/documentos/leyes/LEY%20I%20-%20N%2011.pdf>

Antes decreto Ley N° 627/72

ARTÍCULO 1.- Declárase sujeto a las disposiciones de la presente Ley, el ejercicio de las profesiones de ingeniería en todas sus especialidades con excepción de las especialidades que poseen un régimen específico y a los técnicos graduados y a las empresas y entidades que se dediquen a actividades relacionadas con el ejercicio de las profesiones comprendidas en esta Ley y que se desarrollen en jurisdicción de la Provincia de Misiones.

OBJETIVO DE LA MATERIA : “LOS EDIFICIOS”

Consideraciones generales

- La construcción es un arte, desde los primeros trazos con los que se comienza a esbozar la idea (**fase de proyecto**), hasta la concreción de la obra misma (**fase de ejecución**).
- En cada uno de los pasos se deben tener presentes los principios fundamentales de la construcción para que el resultado final represente la idea original (**Estética, funcionalidad, seguridad, economía**).
- El edificio debe ser agradable no solo por su diseño sino por su grado de confort y habitabilidad, además de cumplir con estándares de seguridad.

PARA CONCRETAR UN PROYECTO EN NECESARIO DEFINIR

Una vez concebida la idea de proyecto se deben definir:

- Los materiales a utilizar.
- Los sistemas constructivos.
 - Las técnicas de fabricación, construcción y montaje.
 - Los elementos constructivos (arquitectónicos, estructurales y funcionales).
 - Las herramientas y/o dispositivos de operación de las tareas.

FASES DEL PROYECTO

- **ETAPA DE PROYECTO**

“TRABAJO EN GABINETE”

Arquitectura. Estructura. Instalaciones. Entorno.
Infraestructura. Planificación.

- **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

“TRABAJOS EN OBRA” (Materialización del proyecto)

Contrato. Inicio de Obra. Tareas preliminares. Inicio de items. Seguimiento de avance. Control de Calidad.

DESTINO DE LOS EDIFICIOS

“Todo edificio se proyecta para cumplir con un determinado destino”

- INDUSTRIALES (fábricas, depósitos, parques solares/eólicos, entre otras opciones)
- RESIDENCIALES O VIVIENDAS (unifamiliares, multifamiliares, en extensión horizontal y/o vertical)
- EDUCACIONALES (Escuelas – Universidades – laboratorios - talleres)
- ASISTENCIALES (Hospitales - Clínicas – Sanatorios - laboratorios)
- ESPARCIMIENTO (Cines –Teatros – Clubes – Gimnasios - parques)
- SERVICIOS (Oficinas – Estacionamientos - Instituciones)

FUNCIÓN DE LOS EDIFICIOS

- AISLAMIENTO DEL ESPACIO EXTERIOR
- PRIVACIDAD (Intimidad)
- CONFORT (Microclima)
- FUNCIONALIDAD – APTITUD (Según destino)
- CAPACIDAD RESISTENTE -SEGURIDAD
Para resistir efectos de cargas a la que estará sometido
(Permanentes, de servicios, accidentales)

CONDICIONES A SATISFACER

I-CONDICIONES DE AISLAMIENTO

- Protección hidráulica (Contra la humedad)
- Protección térmica
- Protección acústica
- Protección contra el fuego
- Protección contra vibraciones

II- CONDICIONES DE PRIVACIDAD

- Aislamiento visual
- Aislamiento acústico

CONDICIONES A SATISFACER

III-CONDICIONES DE CONFORT

- **CONDICIONES NATURALES**

Asolamiento

- Iluminación

- Ventilación

- **CONDICIONES ARTIFICIALES**

Aire acondicionado (Calefacción – Refrigeración)

- Eficiencia energética

- Planificación de instalaciones

- Factibilidad de ejecución

CONDICIONES A SATISFACER

IV – CONDICIONES DE APTITUD

- Correcta distribución de los locales
- Correcta Relación funcional entre locales
- Correctas dimensiones

(conveniente según la actividad a desarrollar)

V – CONDICIONES DE RESISTENCIA

- Estabilidad
- Seguridad estructural

ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO

CLIMA : Conjunto de factores que determinan el estado de la atmosfera en una determinada ubicación geográfica.

“ Los factores climáticos naturales inciden en las condiciones de confort, en el ahorro y consumo de energía por efecto de iluminación , calefacción y refrigeración de los ambientes internos”

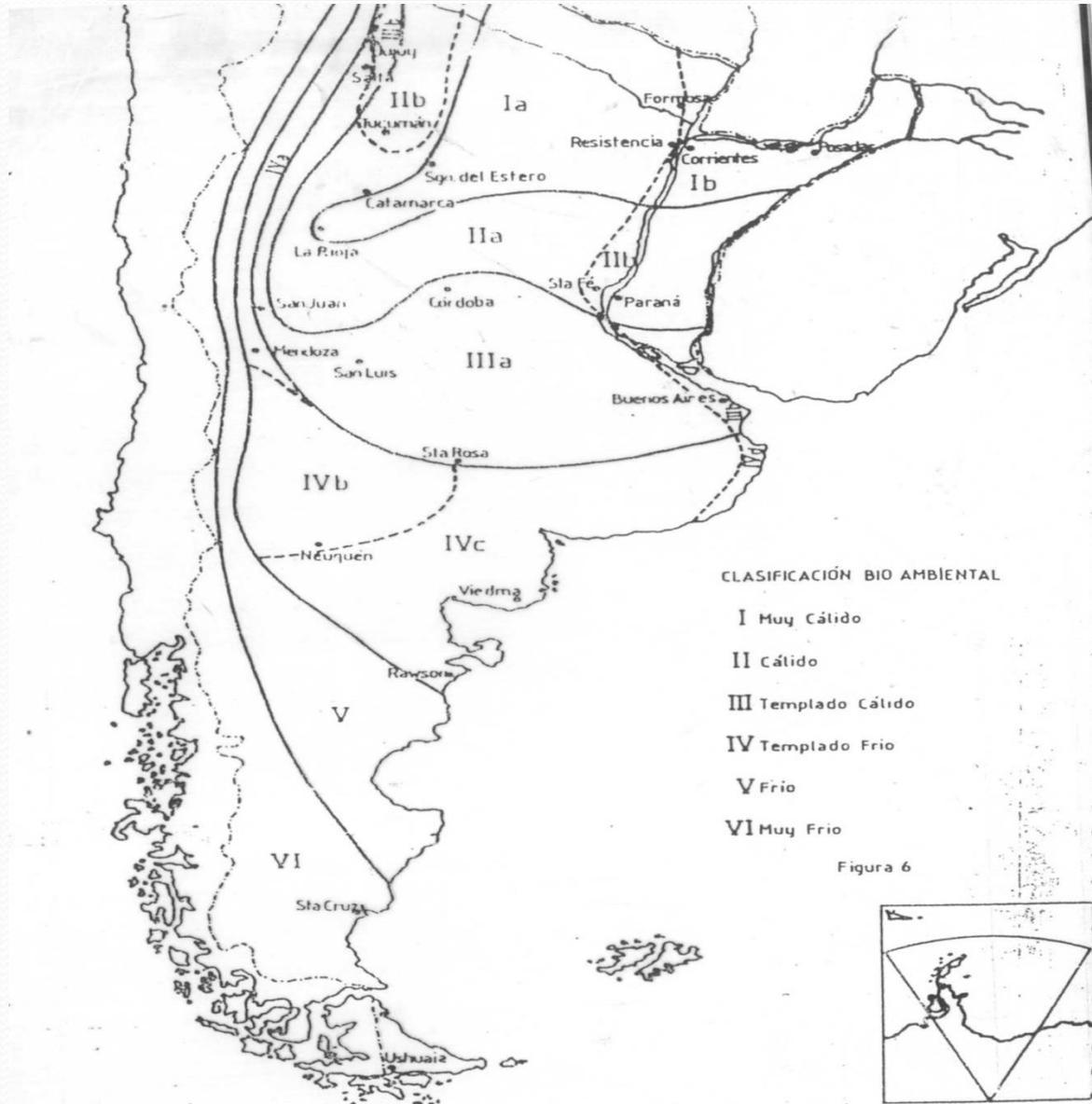
FACTORES INCIDENTES

- **ENERGÍA SOLAR RADIANTE**
(De gran poder regulador sobre los factores del clima).
- **ZONAS CLIMÁTICAS**
(Polar, templada, tropical, etc.)
- **VARIACIÓN DIARIA DE TEMPERATURA**
- **ZONAS DE ALTA Y BAJA PRESIÓN**
- **EVAPORACIÓN DE AGUA**
(Origina fenómenos de humedad)
- **DISTRIBUCIÓN DE LLUVIA**

NORMAS DE DISEÑO

- MINIMIZAR LOS FACTORES CLIMÁTICOS ADVERSOS.
- LAS NORMAS DE DISEÑO DIVIDEN AL TERRITORIO EN DIFERENTES ZONAS CLIMÁTICAS. (MAPAS)
- LOS PARÁMETROS SE TOMARÁN DE ACUERDO A LOS DATOS METEOROLÓGICOS RECOPIADOS PARA LA CONDICIÓN MAS DESFAVORABLE (VERANO) VER TABLA.

ZONAS GEOGRÁFICAS - BIOAMBIENTAL



ZONAS GEOGRÁFICA -BIOAMBIENTAL



PARÁMETROS

DATOS METEOROLOGICOS

VERANO

Localidades	Temperatura (°C)						Humedad del aire	Vientos		
	Media	Máxima Media	Mínima Media	De Diseño		Efectiva corregida		Presión de vapor mmHg	Direcciones predomin.	Velocidad media km/h
				Media	Máxima	Media	Máxima			
Corrientes	27,3	34,1	21,8	30,8	37,6	26,0	29,0	17,9	3-2	9
Goya	27,0	33,8	20,9	30,6	37,3	25,8	28,5	17,2	1-2	10
Mercedes (Corrientes)	26,3	32,2	20,0	29,8	35,7	24,7	27,5	15,7	4-3	18
Paso de los Libres	26,6	32,7	20,4	30,1	36,2	25,3	28,0	16,3	3-1	9
Pr. R. Sáenz Peña	26,9	33,4	20,6	30,4	36,9	25,7	28,6	16,9	2	9
Concordia	25,7	33,4	19,0	29,2	36,9	24,5	27,9	14,7	3-2	9
La Paz (E. Ríos)	26,5	33,2	19,7	30,0	36,7	24,8	27,8	15,5	2-3-1	10
Paraná	25,0	31,9	18,5	28,5	35,4	23,6	27,2	15,7	1-3-4	14
Victoria	25,5	32,5	18,5	29,0	36,0	24,4	27,8	14,9	2-4	8
Formosa	27,6	34,2	22,4	31,1	37,7	26,2	29,0	19,0	1-5	13
San Francisco de Laishi	27,4	34,6	20,0	30,9	38,1	26,5	29,5	18,4	1-4	6
Tabacal	27,9	35,1	21,7	31,4	38,6	26,0	29,2	18,1	1-5	14
Jujuy	21,0	27,1	15,4	24,5	30,6	22,0	25,0	14,4	4-7	8
General Acha	23,5	32,2	14,2	27,0	35,7	21,5	26,0	10,3	1-6-2	10
Macachín	23,5	32,0	14,3	27,0	35,5	21,6	26,1	10,9	1-6	13
Santa Rosa	23,9	31,6	15,2	27,4	35,1	22,0	25,9	10,2	1-2	15
Victorica	24,1	33,7	15,4	27,6	37,2	22,5	26,6	9,9	5-1-2	13
Chepes	26,4	33,1	20,1	29,9	36,6	23,5	26,8	13,9	2-3	23
La Rioja	28,0	35,9	20,9	31,5	39,4	25,5	28,8	15,0	5	12
Mendoza	23,7	30,0	18,6	27,2	33,5	22,6	25,6	11,5	5-4-2	11
Posadas	26,2	32,8	20,8	29,7	36,3	25,6	28,6	18,1	2-5	13

ASOLEAMIENTO

OBJETIVO:

“ORIENTAR EL EDIFICIO DE MODO DE OBTENER LA MAYOR INTENSIDAD DE RADIACIÓN EN LAS ESTACIONES FRÍAS Y LA MENOR INTENSIDAD EN LA ESTACIONES CÁLIDAS”

ASOLEAMIENTO

LOS FACTORES QUE SE DEBEN CONSIDERAR POR EFECTO DE ASOLEAMIENTO SON

I- INTENSIDAD DE RADIACIÓN TÉRMICA

II- INTENSIDAD DE RADIACIÓN LUMÍNICA

“Estos factores dependen de la latitud y de la hora del día”

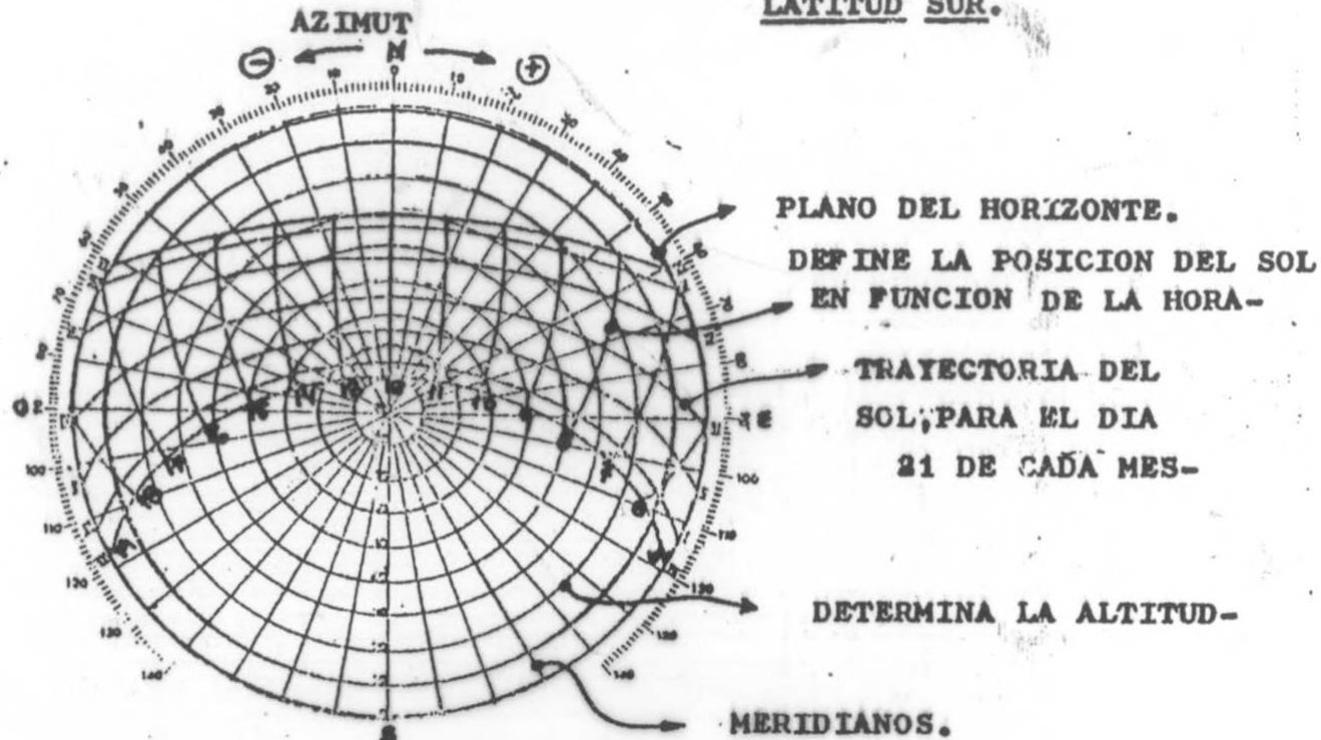
ASOLEAMIENTO

“La radiación solar varía según sean los cerramientos”

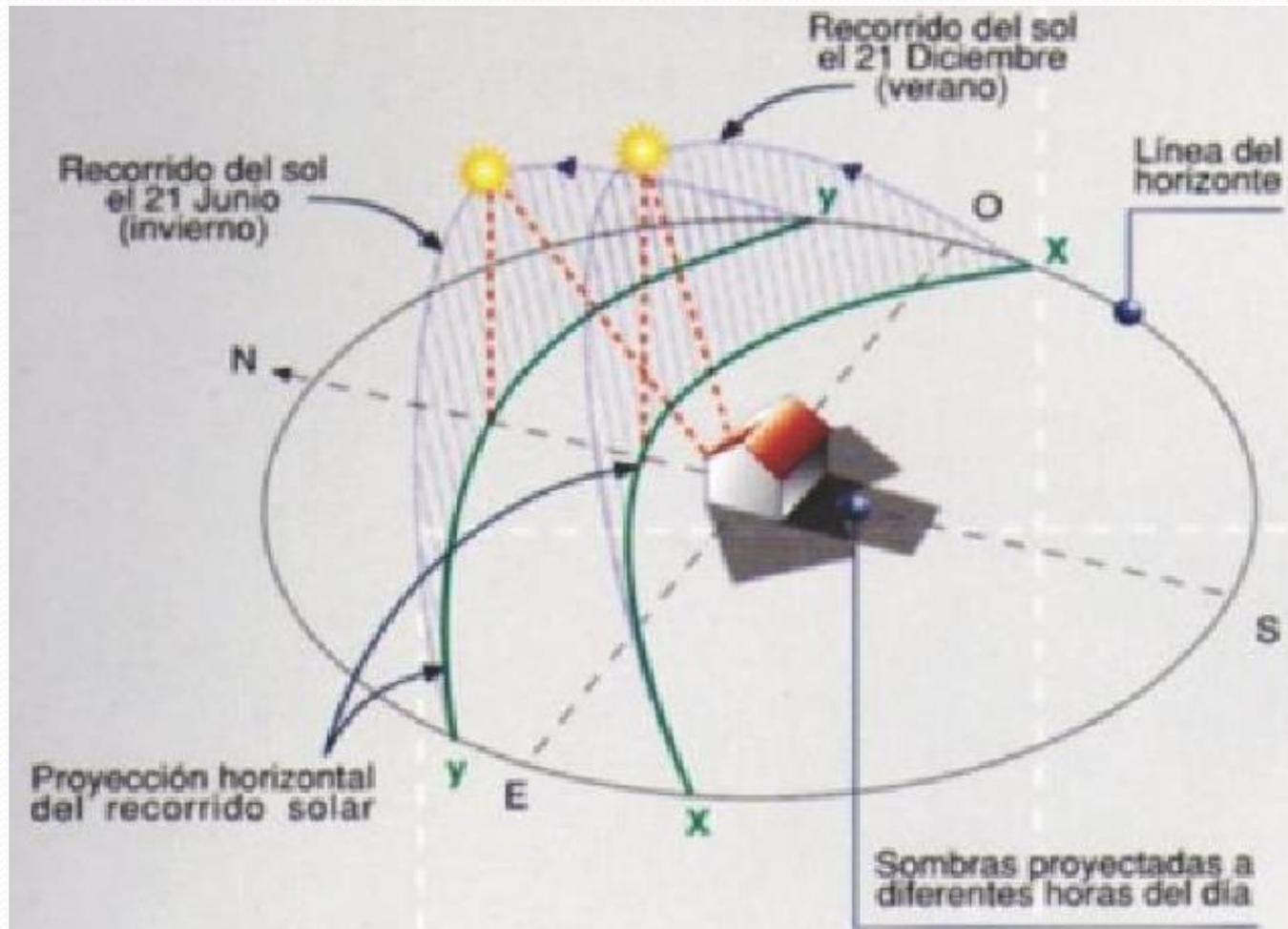
- **PARA SUPERFICIES VERTICALES** (únicamente)
 - 1-La orientación de las superficies expuestas.
- **PARA SUPERFICIES VERTICALES Y HORIZONTALES**
 - 2-El lugar (ubicación geográfica)
 - 3-Las estaciones del año
 - 4- Las horas del día

TRAYECTORIA SOLAR

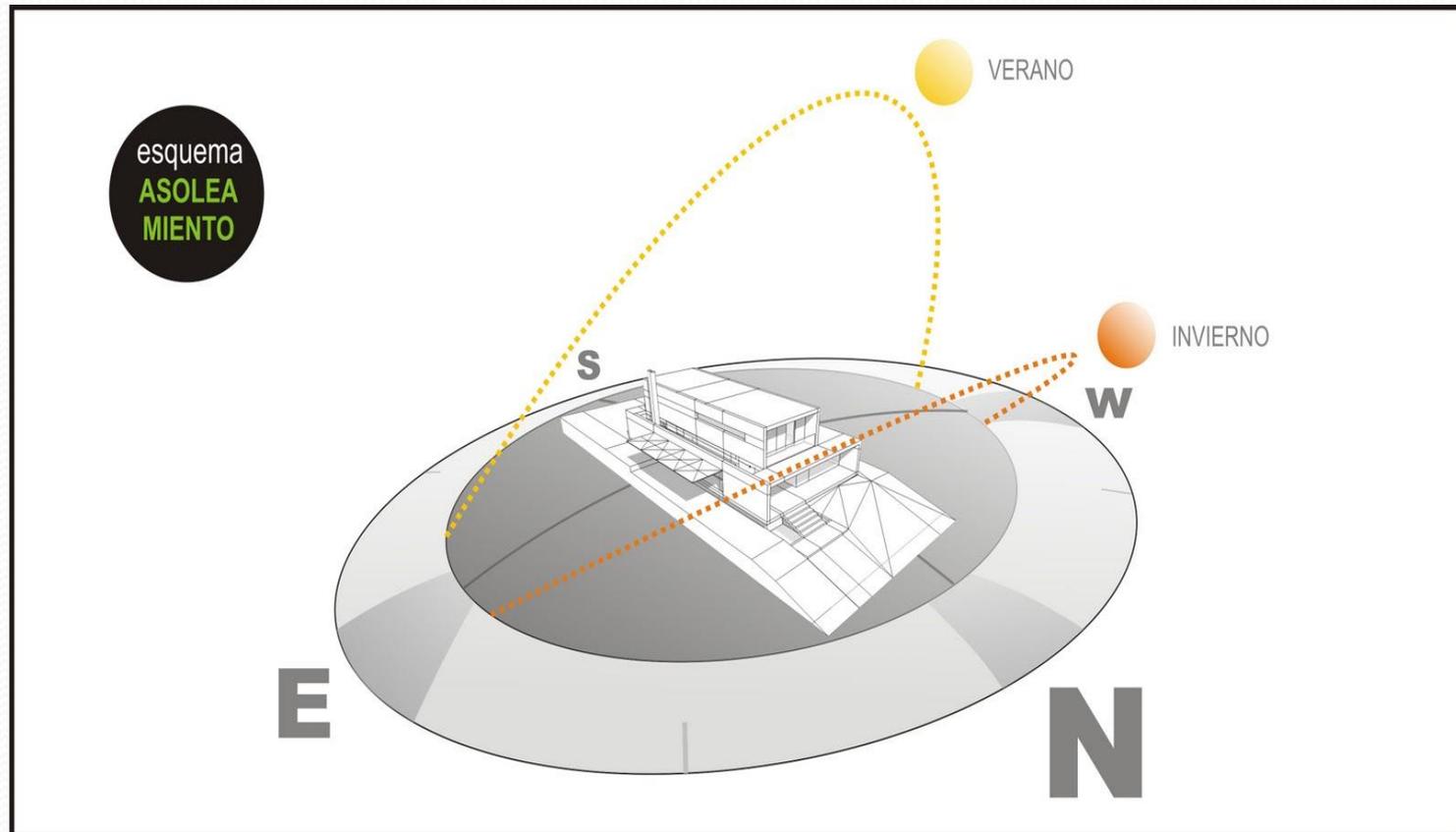
Fig 12a. TRAYECTORIA DEL SOL PARA LUGARES A $34^{\circ} 1/2$ DE LATITUD SUR.



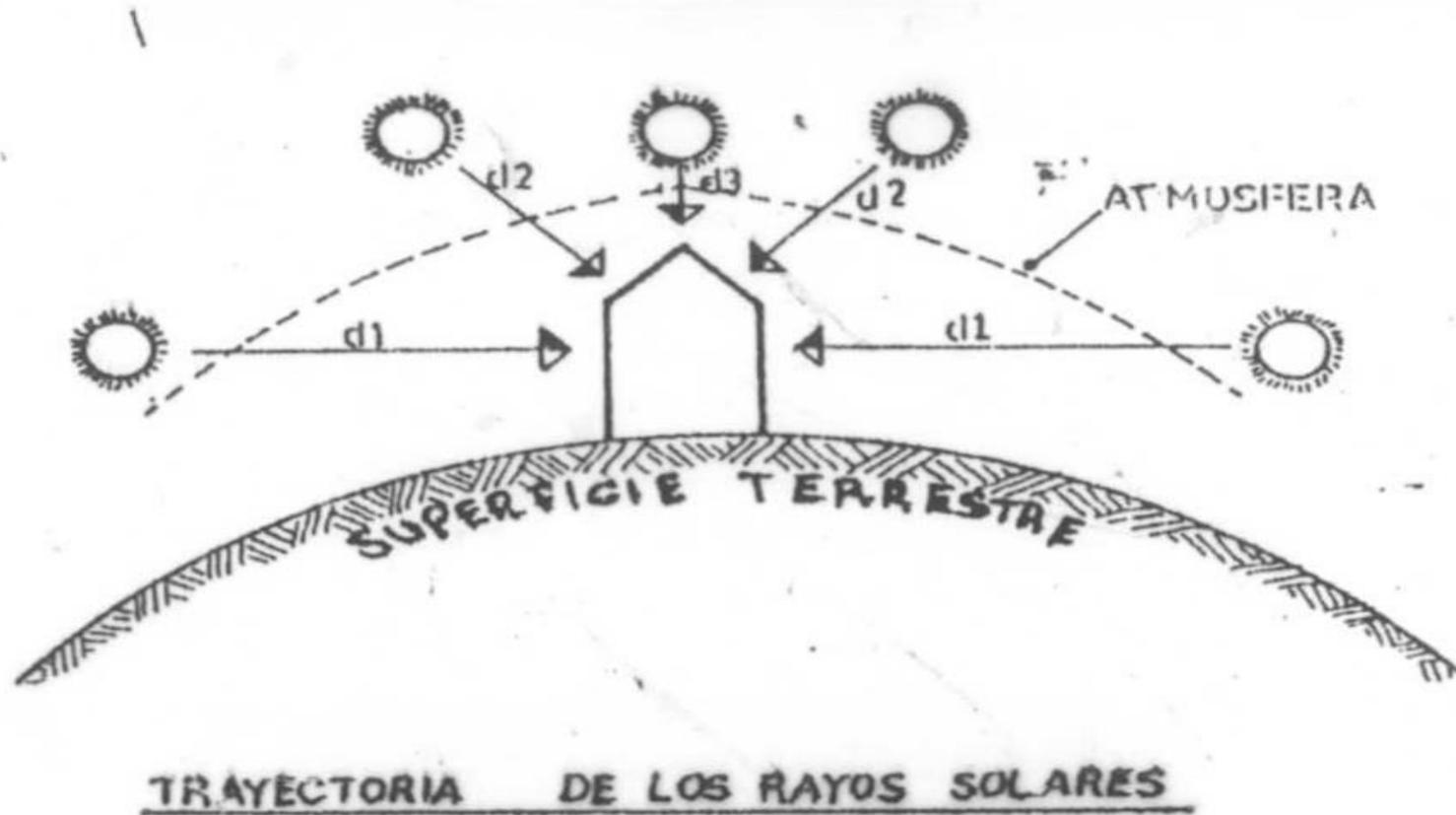
TRAYECTORIA SOLAR



TRAYECTORIA SOLAR



INCIDENCIA DE LOS RAYOS SOLARES EN CERRAMIENTOS



INTENSIDAD DE RADIACIÓN

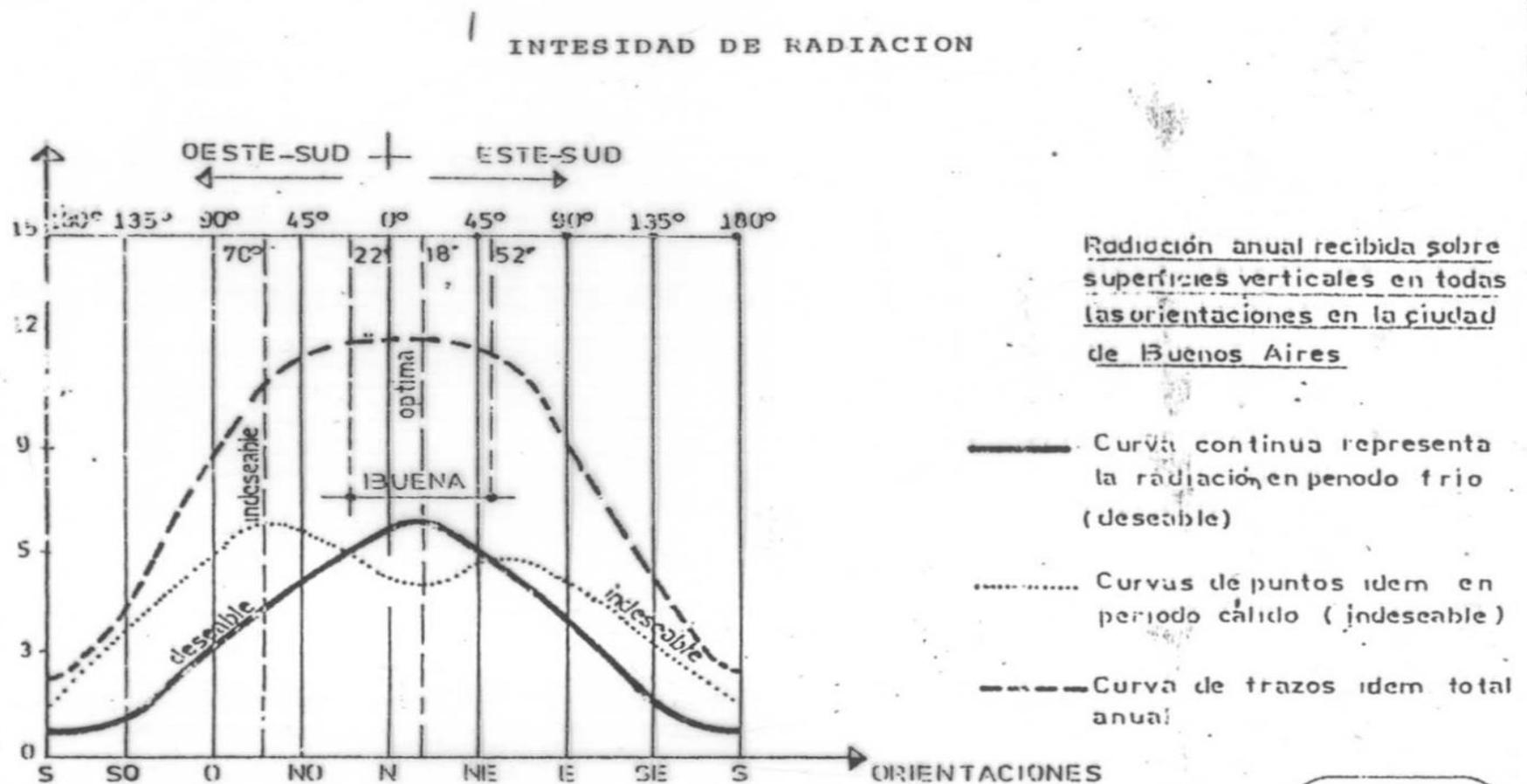
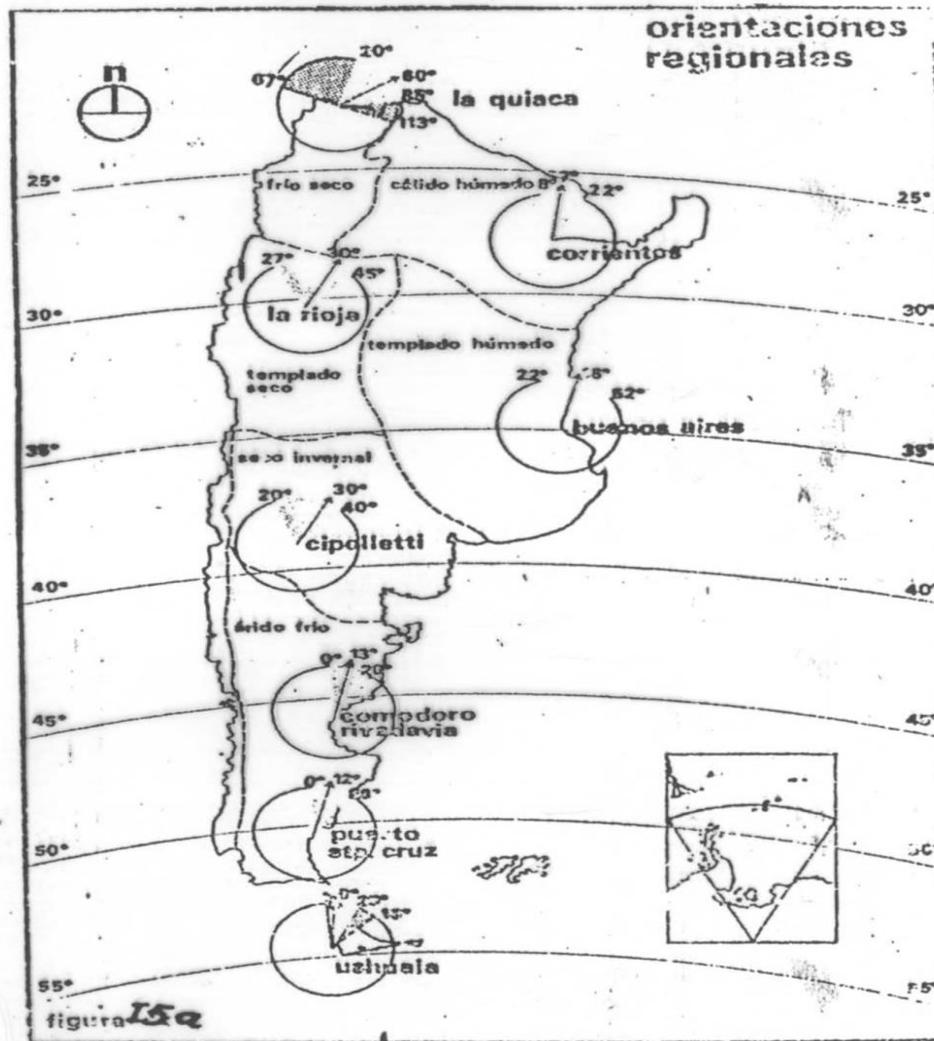


FIGURA 1 2

ORIENTACIONES REGIONALES



ANÁLISIS DEL DIAGRAMA

- **ORIENTACIÓN OPTIMA :**

“ Es la orientación para la cual la radiación solar es máxima en periodo frio (curva deseable) para la ciudad de Buenos Aires es a 18° al este del norte (tomando como 0° en la línea del norte)”

- **ZONA BUENA:**

“Es la zona comprendida entre los cruces de las curvas deseable(radiación en periodo frio) con la curva indeseable (radiación en periodo caluroso). Para Buenos Aires, la zona comprendida entre los 22° al oeste del norte y los 52° al este del norte”

ANÁLISIS DEL DIAGRAMA

- **ORIENTACIÓN INDESEABLE:**

“Es la orientación para la cual se verifica la radiación máxima en periodo caluroso. Para Buenos Aires es la orientación 70° al oeste del norte”

- **ZONA INDESEABLE:**

“Cuadrantes Oeste- Sud y Este-Sud , porque no recibe radiación solar durante todo el año.”

CRITERIOS PARA LA EXPOSICIÓN DE LOS CERRAMIENTOS EXTERNOS DE UN EDIFICIO

- **ORIENTACIONES: OPTIMA Y BUENA**
Para los cerramientos de los locales de permanencia prolongadas (Estar ,Dormitorios, etc.)
- **ORIENTACIONES: PÉSIMAS A INDESEABLES**
Para los cerramientos de los locales de permanencia transitorias (Baños, Pasillos, Escaleras, lavaderos, etc.)

AIREACIÓN

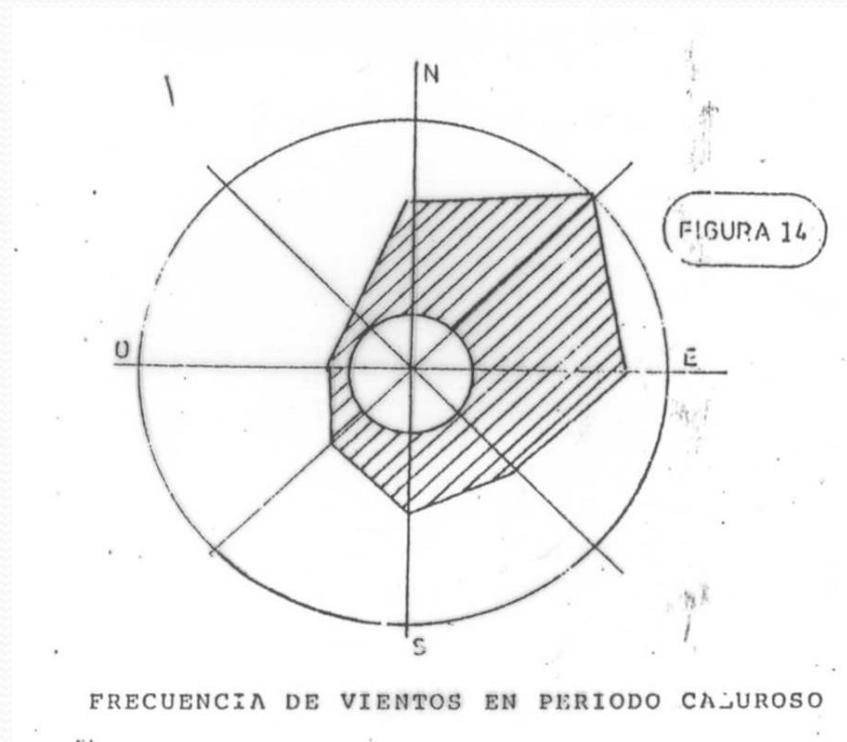
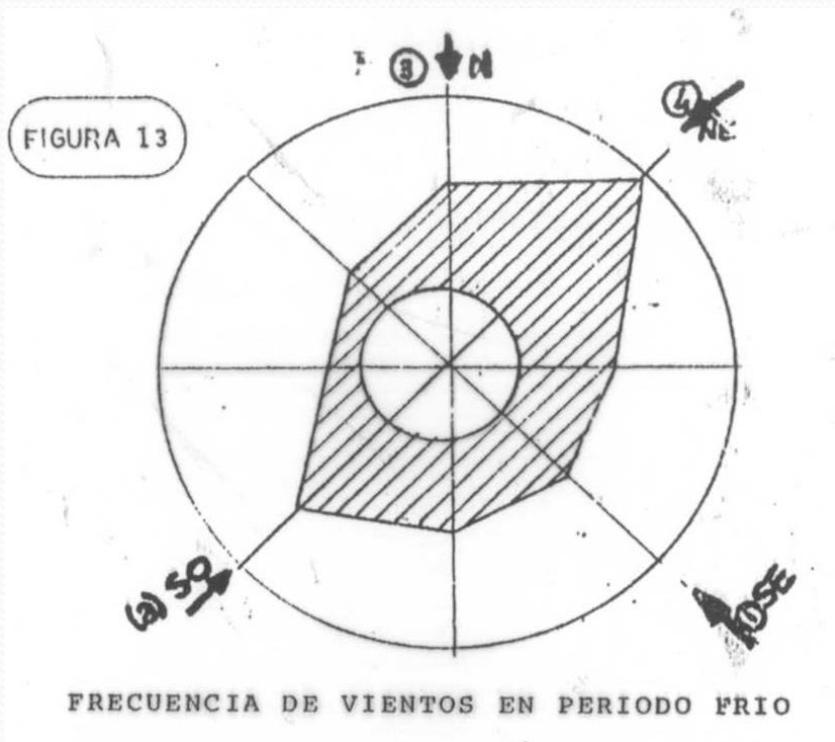
ELEMENTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO

- Orientación de las superficies verticales expuestas respecto de los vientos.
- Efectos de los vientos
(Cambios térmicos y de humedad)
- Frecuencia y dirección predominante

FRECUENCIA DE LOS VIENTOS

EN PERIODO FRIO

EN PERIODO DE CALOR



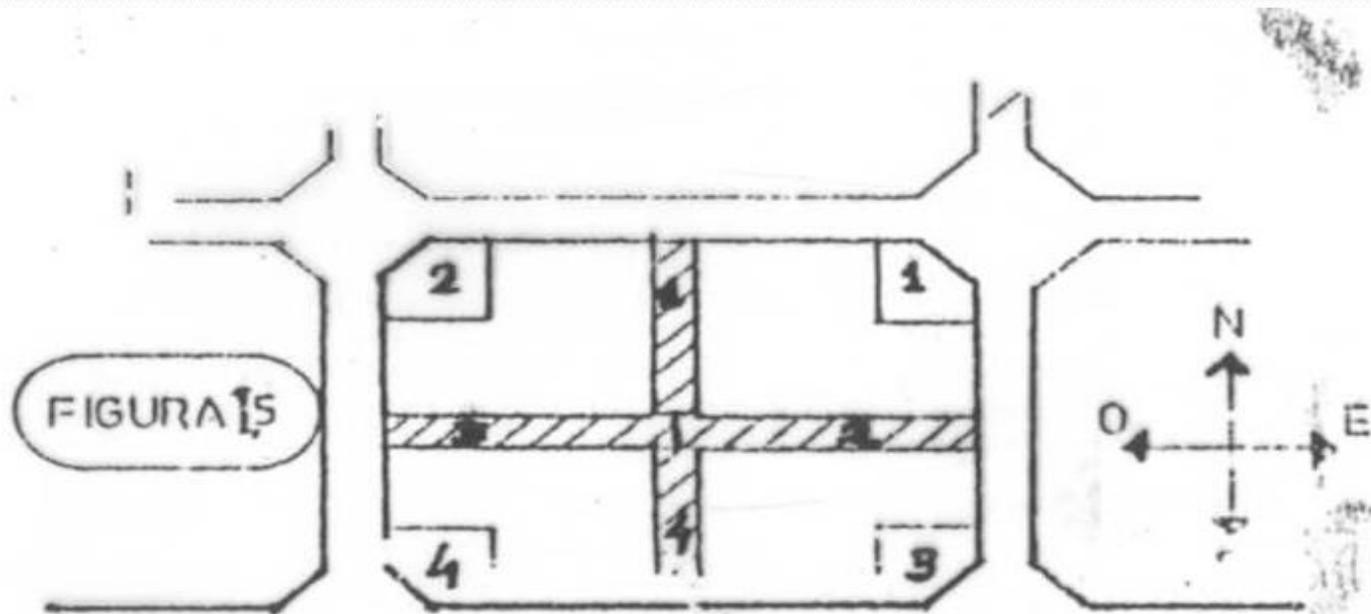
CONCLUSIONES GENERALES DE DISEÑO

- Clasificación de cuadrantes según orientaciones (óptimas, buenas, indeseables, pésimas).
- Proyectar los cerramientos con exposición al cuadrante de mejor orientación.
- Aprovechar orientaciones de mayor asoleamiento y aireación para la disposición de aberturas de mayor tamaño y aberturas mínimas hacia las orientaciones pésimas.

CONCLUSIONES GENERALES DE DISEÑO

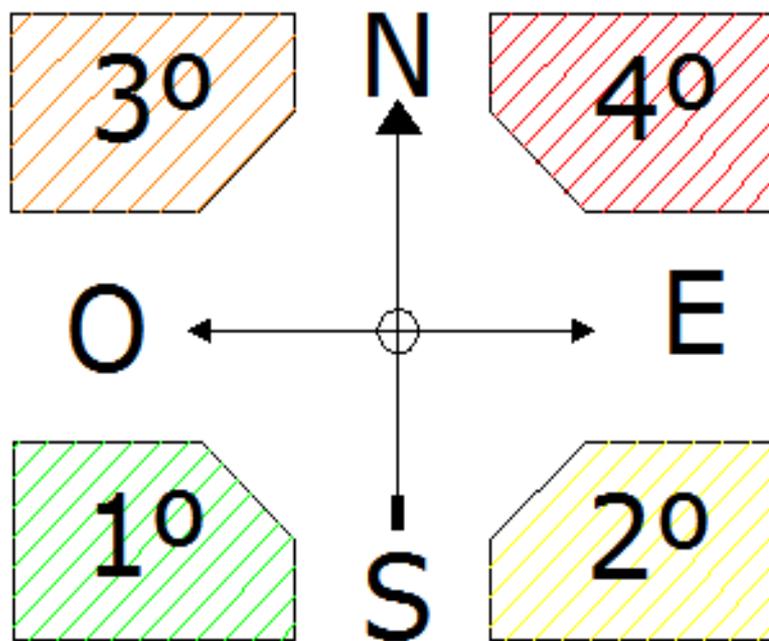
- Disposición de elementos de protección (Aleros ,Parasoles, barreras verdes, etc.)
- Parasoles y aleros horizontales en ventanas que dan al norte
- Parasoles verticales móviles al este y oeste (Protección contra rayos solares casi normales a paramentos)
- Arboles de hojas caducas al norte, este y oeste.
- Arboles de hojas permanentes al sur.
- Cerramiento hermético de vanos en las orientaciones SUR-SO-SE.

CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DEL PREDIO



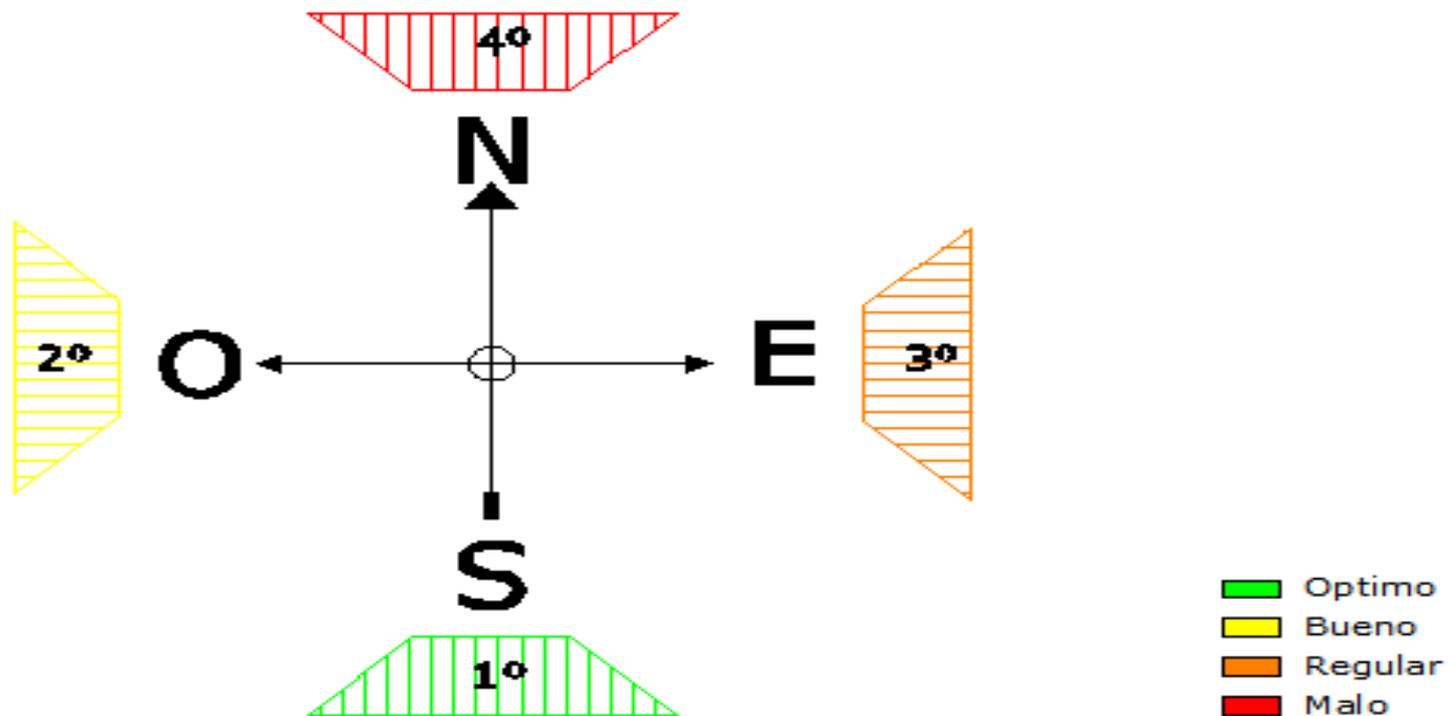
PRIORIDAD EN LA ELECCION DEL PREDIO

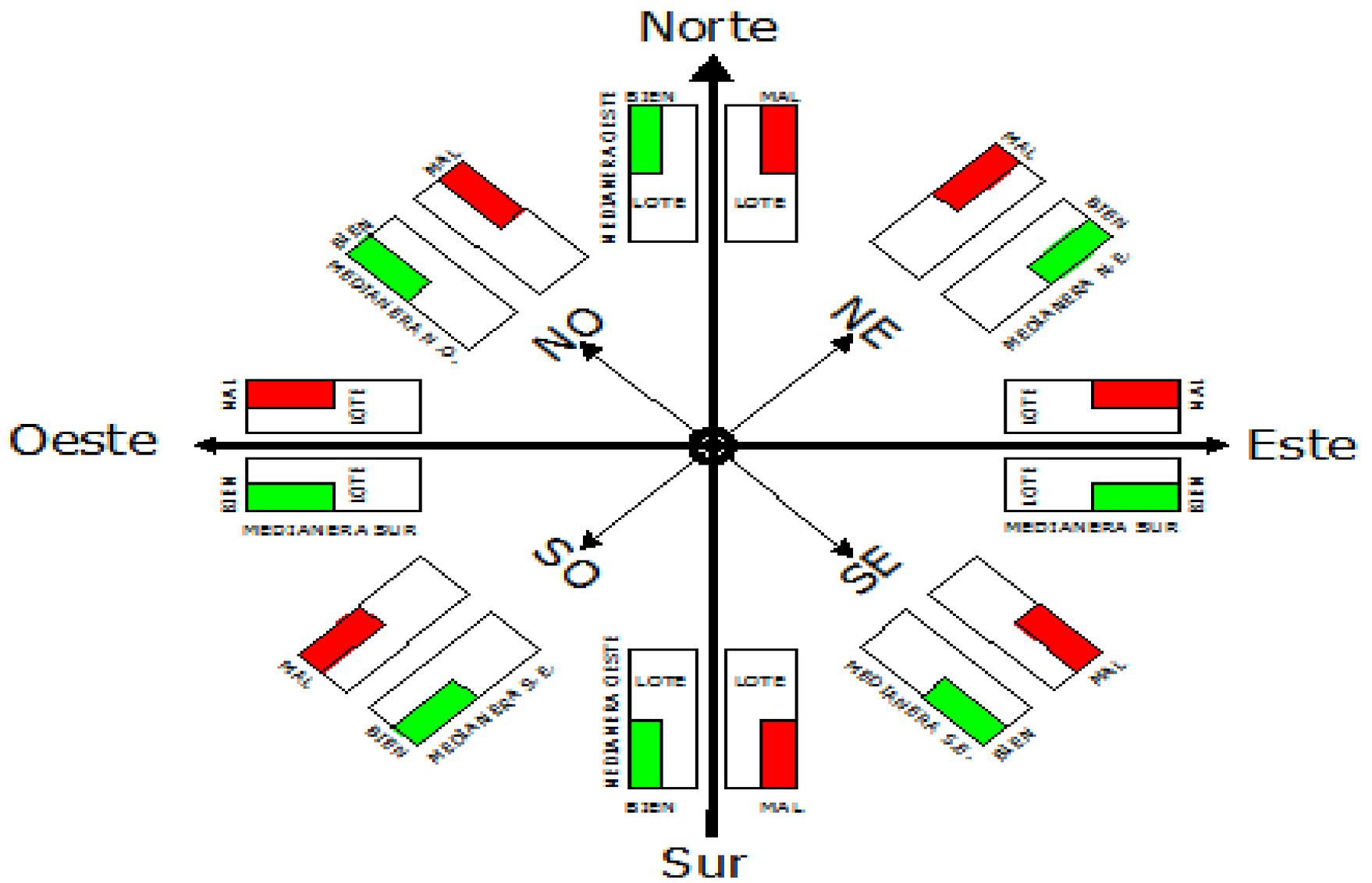
ORDEN DE IMPORTANCIA Y ASOLEAMIENTO DE LAS ESQUINAS SEGÚN SU ORIENTACIÓN



-  Optimo
-  Bueno
-  Regular
-  Malo

ORDEN DE IMPORTANCIA Y ASOLEAMIENTO DE LAS ESQUINAS SEGÚN SU ORIENTACIÓN





PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

OBRA GRUESA

I-Estructura resistente

- Bases
- Elementos verticales (Columnas -Tabiques)
- Elementos horizontales (Vigas, Losas ,Entrepisos)

II- CERRAMIENTOS

- Mampostería
- Techos
- Carpinterías

OBRA COMPLEMENTARIA

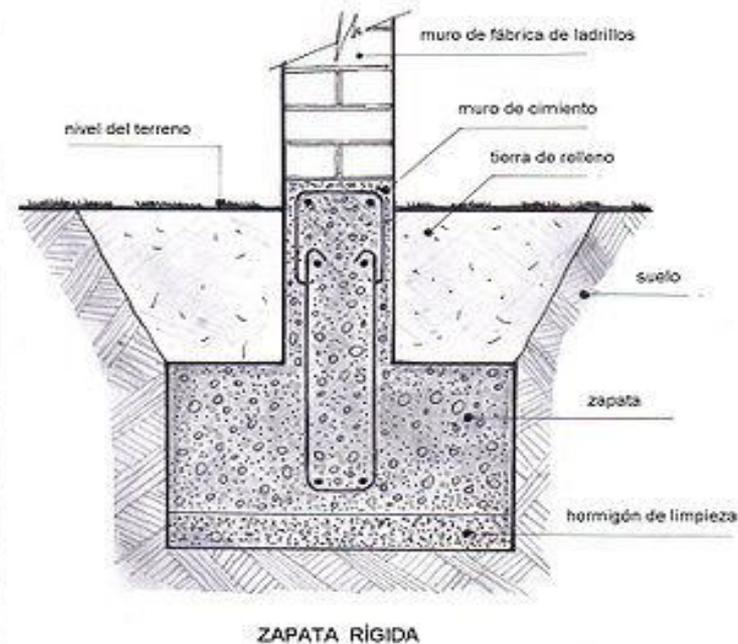
III-INSTALACIONES

IV-TERMINACIONES

PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I-ESTRUCTURAS RESISTENTES

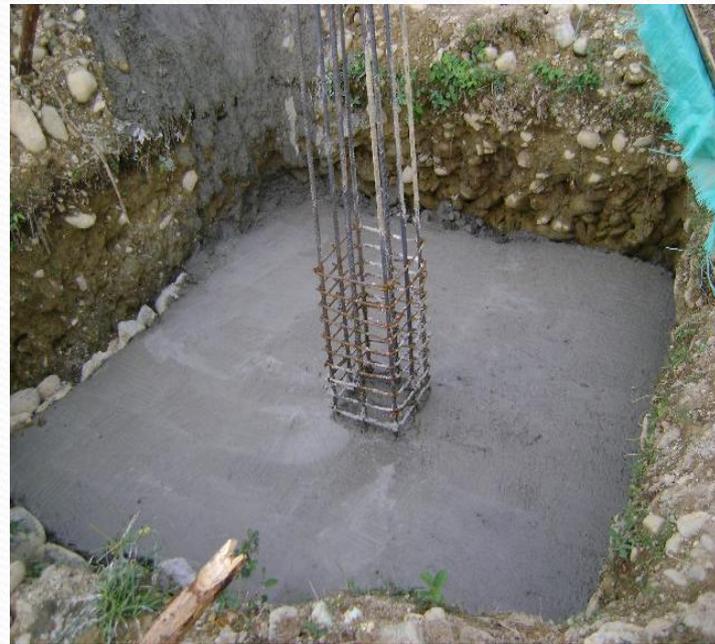
- Fundaciones o cimentaciones



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I-ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Fundaciones o cimentaciones



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos verticales (Columnas, pilares, muros portantes)

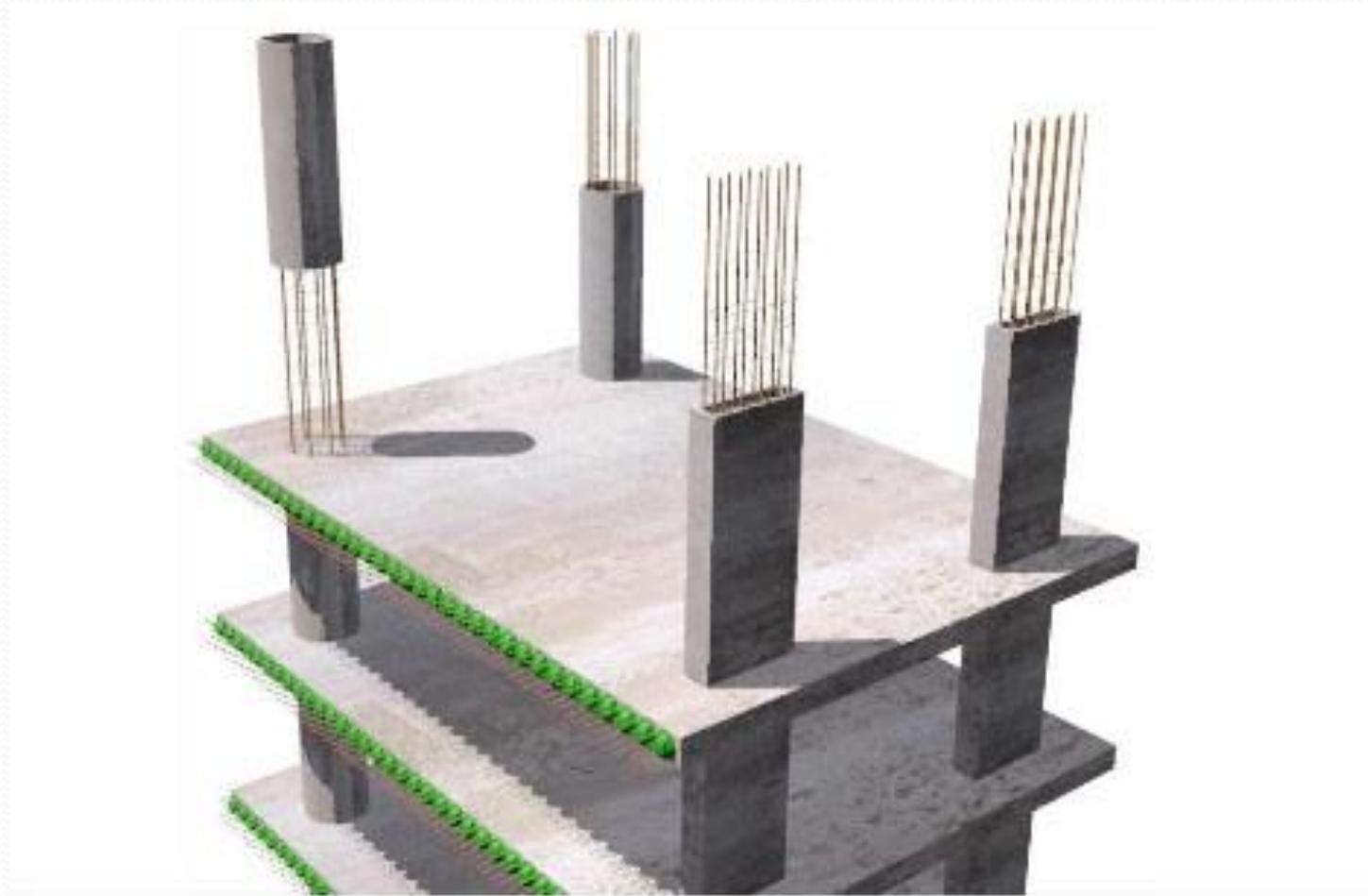


IMÁGENES : ENTREPISOS

- Elementos horizontales (Vigas, Lozas, Entrepisos)



IMÁGENES : ENTREPISOS



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Losas, Entrepisos)



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Lozas, Entrepisos)



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Losas, Entrepisos)



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Losas, Entrepisos)



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Losas, Entrepisos)



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

I- ESTRUCTURAS RESISTENTES

- Elementos horizontales (Vigas, Losas, Entrepisos)
 - Las vigas son elementos estructurales que se colocan en posición horizontal, sirviendo generalmente de soporte a los forjados y a las cargas que estos soportan.
 - Hablando en materia técnica, la **losa** es una **estructura horizontal plana de hormigón armado que separa un nivel de otro** en una construcción, por lo que se considera para el techo de una planta o el piso de la planta de arriba de una casa; es decir, lo que cierra las paredes, siendo lo último que se hace en la estructura .
 - Se denomina **entrepiso** a un **piso cuya construcción implica eliminar un tramo de la altura de otro piso**. El desarrollo, de este modo, tiene lugar entre ese piso y el superior. Se llama piso, en tanto, a cada superficie horizontal de un edificio.

PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

2- CERRAMIENTOS - SEPARACIÓN DE VANOS

A- MUROS

- Portantes: transfieren o ayudan a transferir cargas y acciones al suelo de fundación.
- No Portantes: se remiten únicamente a dividir locales.
- Exteriores: separar la construcción de su entorno
- Interiores
- Cercas: dividen espacios abiertos
- Muro medianero: dividen espacios privados y/o públicos
- Sub-muración: suele ejecutarse en medianeras, además de dividir contiene empuje del suelo.

A- IMÁGENES : MUROS



A- IMÁGENES : MUROS



A- IMÁGENES : MUROS



A- IMÁGENES : MUROS



A- IMÁGENES : EJEMPLOS DE SUB-MURACION

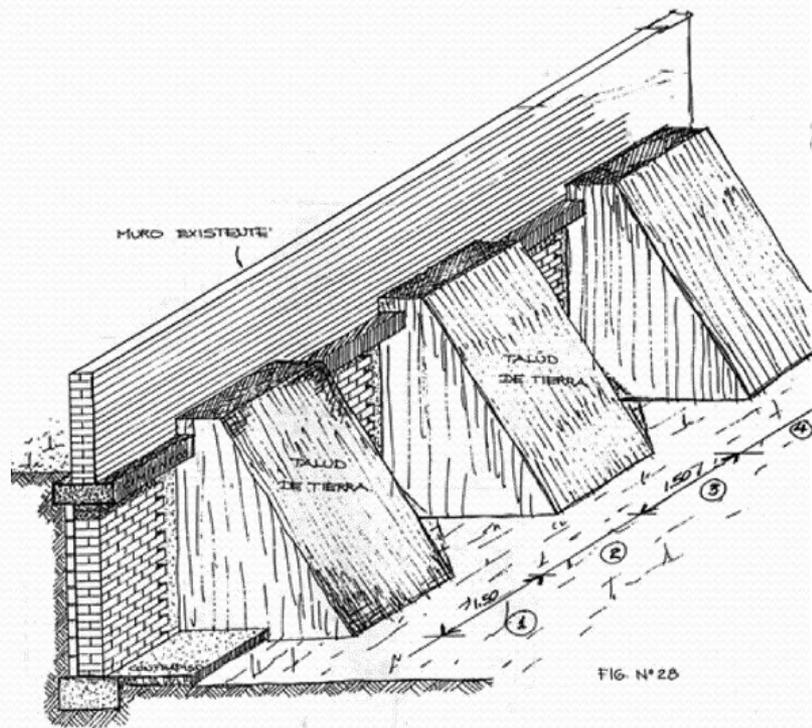
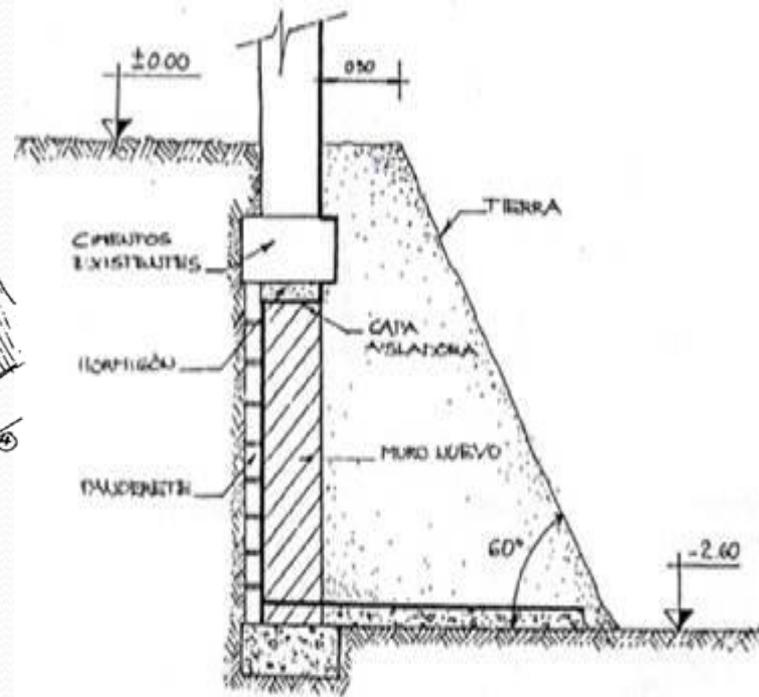


FIG. N° 28



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

2- CERRAMIENTOS - SEPARACIÓN DE VANOS

B- TECHOS

- Estructura y cubierta: Por lo general son accesibles y poco transitables.
- Azoteas: Pueden ser Accesibles o Inaccesibles
- Terrazas: Son accesibles y pueden tener alta sobrecarga de uso (Personas, Nieve, Lluvia, entre otras)
- Los Techos además pueden ser planos o con pendientes.

IMÁGENES : TECHOS



IMÁGENES : TECHOS



IMÁGENES : TECHOS



- TECHO TEJA FRANCESA**
1 tirantes multilaminados 2"x6"
2 placas multilaminadas 10mm
3 manta hidrófuga: Ruberoid
4 bulín yesero
5 clavadera 1"x2"
6 aislación térmica: lana de vidrio
7 cubierta: teja francesa/portuguesa



IMÁGENES : TECHOS



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

2- CERRAMIENTOS - SEPARACIÓN DE VANOS

D- DISPOSITIVOS DE CERRAMIENTOS

- Puertas: Permiten acceso entre locales o del exterior al interior
- Ventanas: Su función es ventilar e iluminar los locales (Dimensionamiento según código de Edificación)
- Portones: brindan acceso por lo general vehicular o peatonal desde el exterior (suele ubicarse sobre LM)

IMÁGENES : DISPOSITIVOS DE CERRAMIENTOS



IMÁGENES : DISPOSITIVOS DE CERRAMIENTOS



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

3- INSTALACIONES

- Provisión de agua (fría-caliente)
- Desagües cloacales
- Desagües pluviales
- De protección contra incendio
- De electricidad y fuerza motriz
- De provisión de gas
- De acondicionamiento térmico (calefacción, refrigeración)
- De transporte vertical (ascensores , montacargas)
- Especiales (aire comprimido, oxígeno)

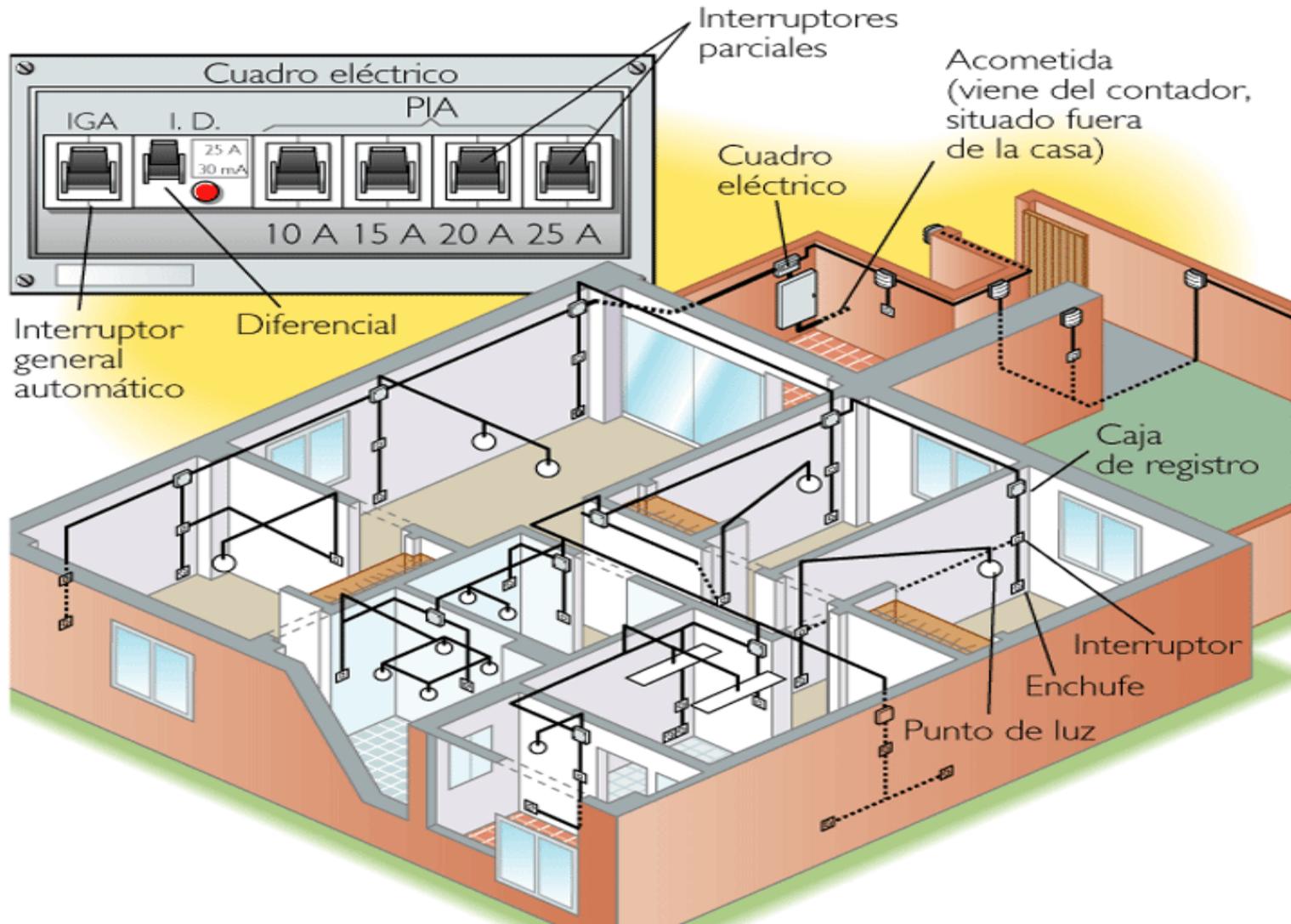
IMÁGENES : INSTALACIONES SANITARIAS



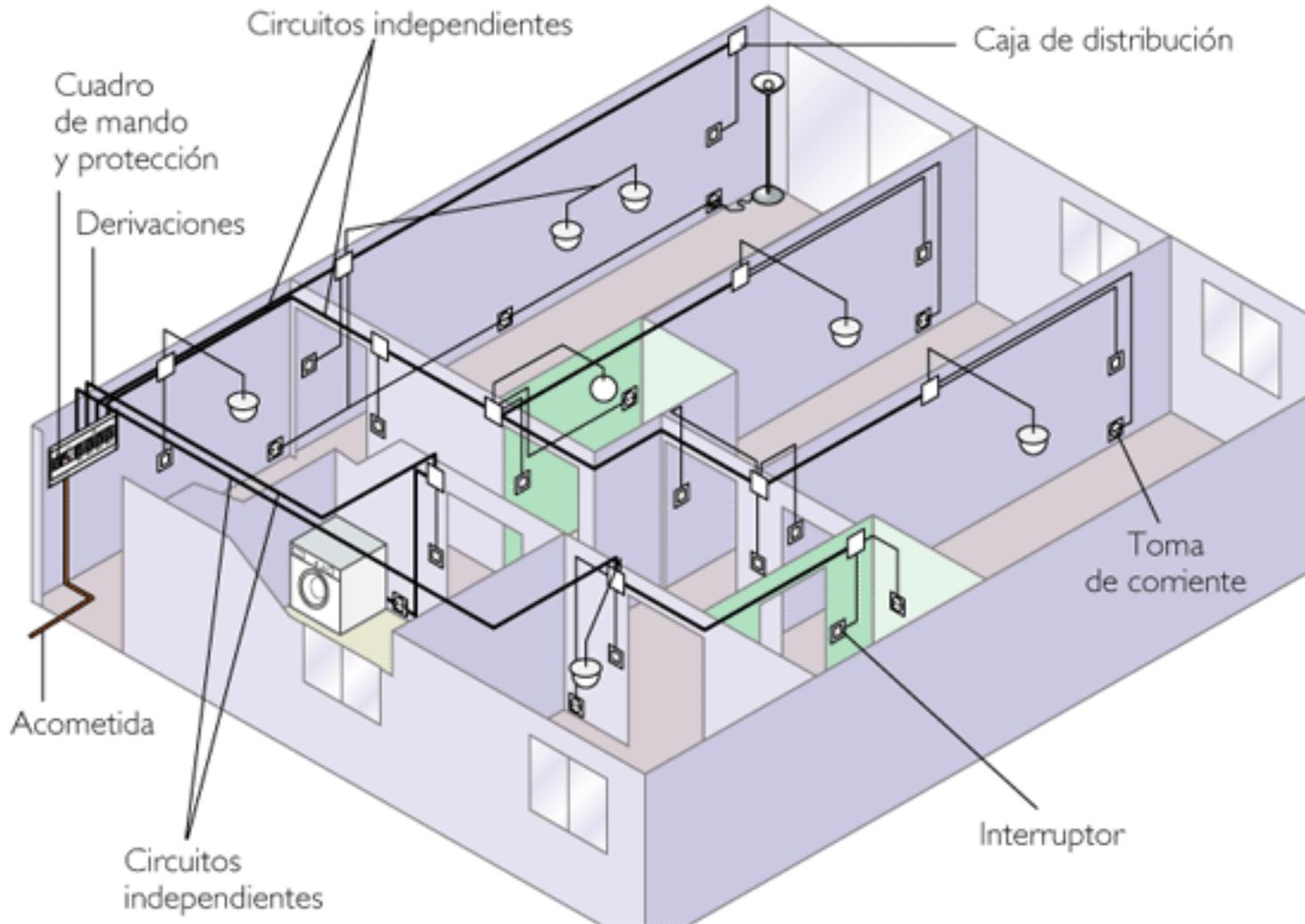
IMÁGENES : INSTALACIONES SANITARIAS



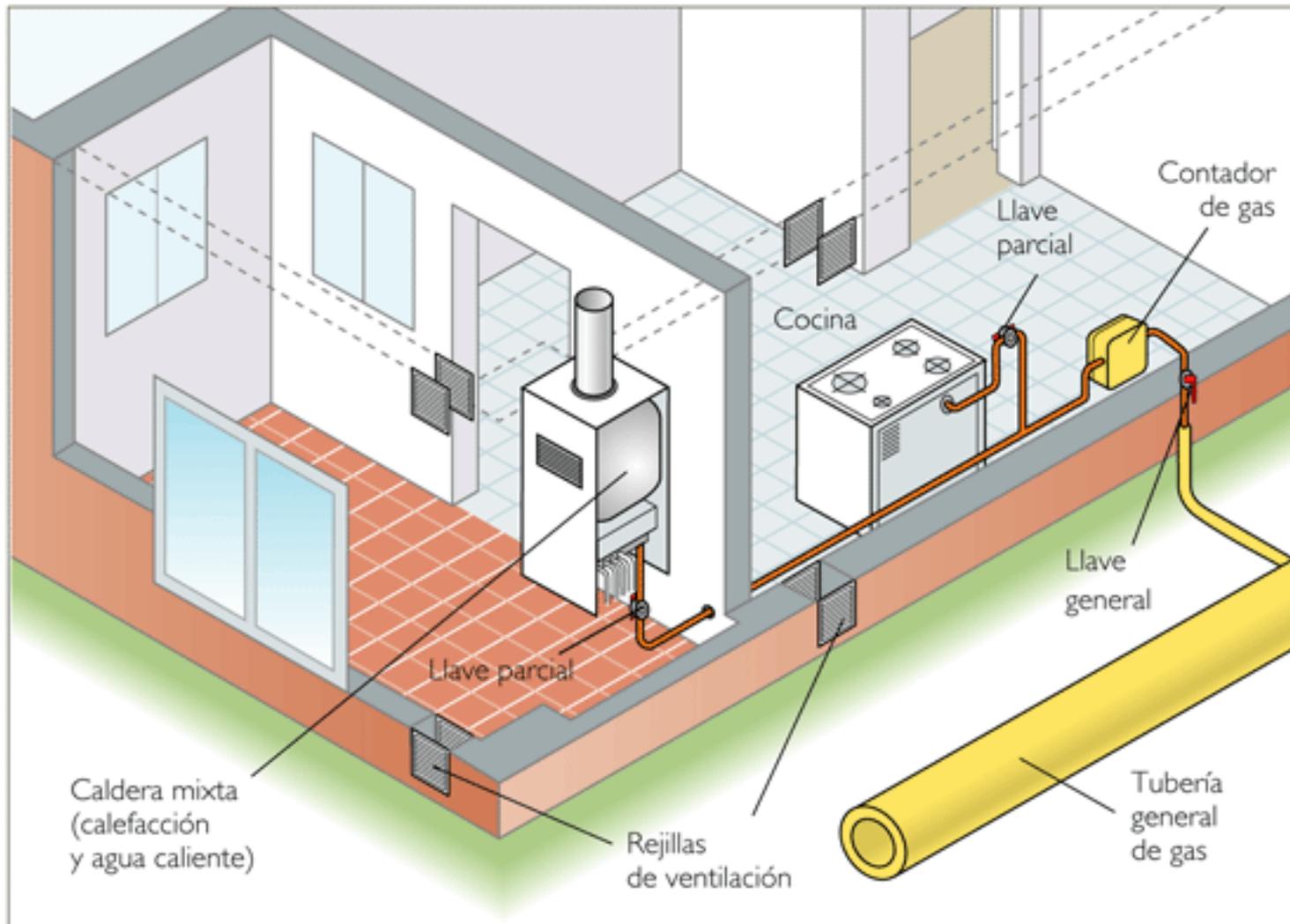
IMÁGENES : INSTALACIONES ELÉCTRICAS



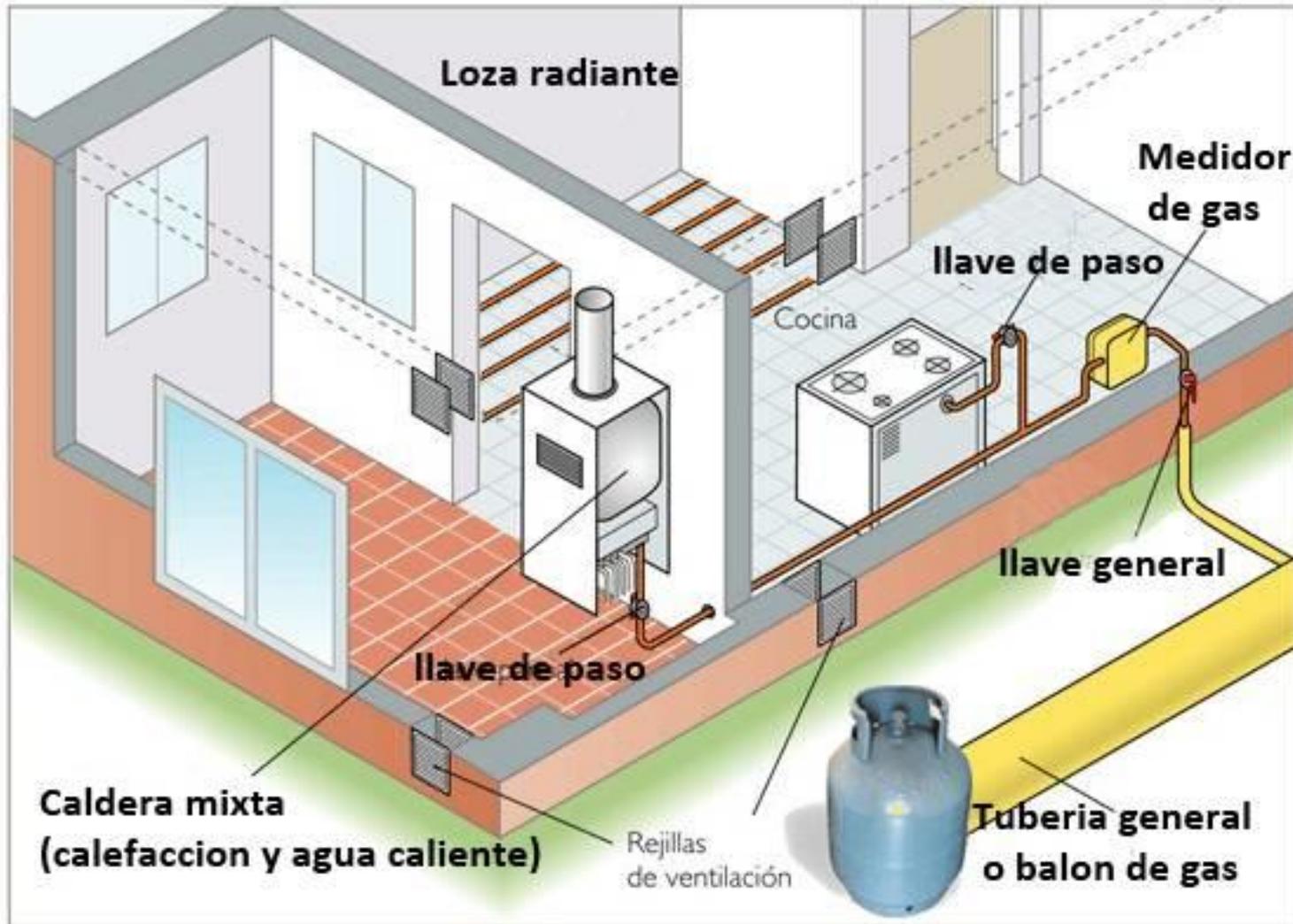
IMÁGENES : INSTALACIONES ELÉCTRICAS



IMÁGENES : INSTALACIONES DE GAS



IMÁGENES : instalaciones de Gas



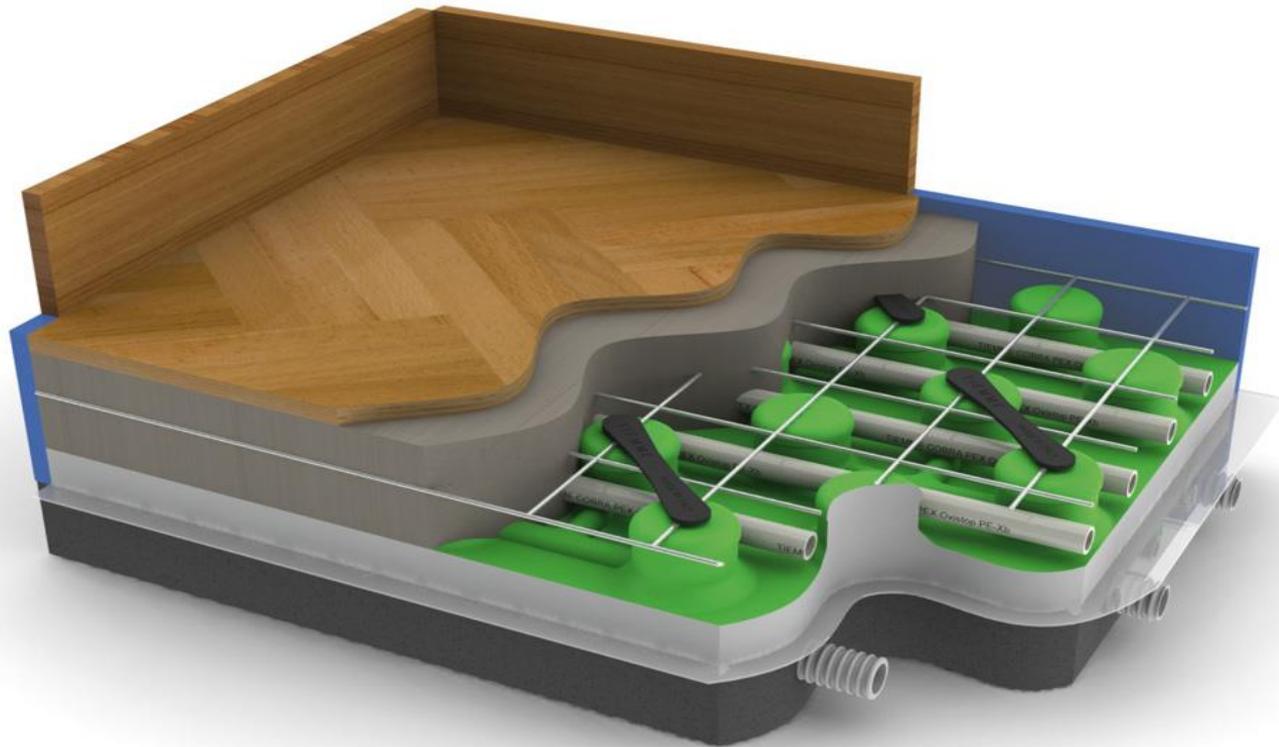
IMÁGENES : instalaciones de Calefacción



IMÁGENES : INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN



IMÁGENES : INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN



PRINCIPALES ELEMENTOS DE LOS EDIFICIOS

4- TERMINACIONES

- **Obra gruesa**
(Fundaciones, Muros, Techos, Pisos).
- **Revestimientos**
(Revoques- Cielorrasos-Solados-Revestimientos especiales- Pinturas)

IMÁGENES : TERMINACIONES Y REVESTIMIENTOS



IMÁGENES : TERMINACIONES Y REVESTIMIENTOS



CÓDIGOS- REGLAMENTOS, NORMAS DE EDIFICACIÓN

- **REGLAS TÉCNICAS** (RESTRICCIONES AL DERECHO PRIVADO)

SON DE APLICACIÓN U OBSERVACIÓN

I- OBLIGATORIA

(códigos de edificación o reglamentos de construcción)

II- FACULTATIVAS

(Normas, Procedimientos, Condiciones, Requisitos, Ensayos, Controles)

CÓDIGOS

“Responden a los siguientes interrogantes”

- QUE SE PUEDE HACER
- QUE NO SE PUEDE HACER
- QUE SE DEBE DEJAR DE HACER
(Anclajes, soportes, ménsulas, señalización)
- QUE SE DEBE ASEGURAR
(Cercas, Veredas, etc.)

FUNDAMENTOS DE INTERÉS PÚBLICO DE LA REGLAMENTACIÓN (RAZONES)

- **DE ESTÉTICA**
(Preservación de determinadas características)
- **DE HIGIENE**
(Revestimiento de los locales según su destino)
- **DE SEGURIDAD**
(capacidad portante, seguridad contra incendio etc.)
- **DE USOS Y COSTUMBRES**
(por lo general esparcimiento)

FUNDAMENTOS DE INTERÉS PÚBLICO DE LA REGLAMENTACIÓN (RAZONES)

- DE TRANSITO

(Ochavas, Nomencladores de calles, Aceras, etc.)

- DE PROTECCIÓN

(Olores, Humos, Emanaciones toxicas, Polvos, Ruidos, Vibraciones, etc.)

- DE PROTECCIÓN TRANSITORIA

(Vallas, Cercas, Protección peatonal de edificios linderos)

SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN TRADICIONAL E INDUSTRIALIZADA

- **SISTEMA CONSTRUCTIVO**

“Se refiere a la forma en que se ensamblan los distintos materiales o elementos constitutivos de los edificios”

Sistema constructivo tradicional

- **Elementos característicos**

Ladrillos y Bloques

Materiales inertes(arena, canto rodado ,piedra triturada, cascotes)

Aglomerantes (Cementos, Cales, Yesos)

Aceros – Maderas

- **Características propias del sistema**

Utilización de gran cantidad de agua

Uso predominante de mampostería

Sistema pesado (1400 a 1700 kg/m²)

Sistema constructivo industrializado

- Utilización de procedimientos industriales
- Estandarización
- Énfasis e importancia en las técnicas de fabricación y montaje.
- Requiere importantes instalaciones fijas y dispositivos mecánicos
- Mayor rapidez
- Mejor utilización de la mano de obra
- Mayor seguridad para el personal
- Economía por reducción de desperdicios
- Sistemas livianos o semipesados

FIN DE LA PRESENTACION

Hasta la próxima clase