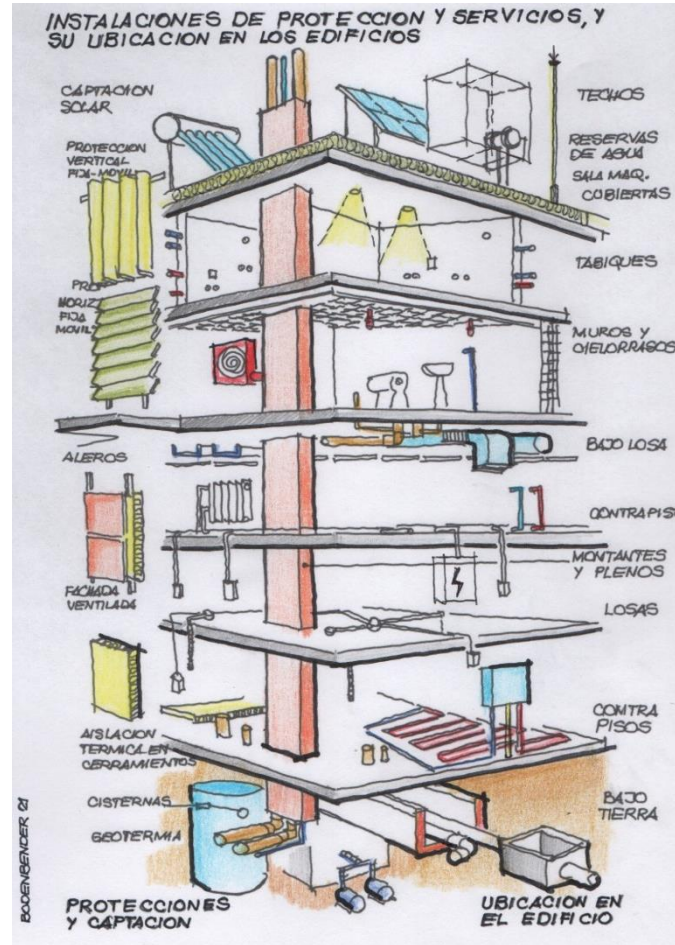


CONSTRUCCIONES IIIB

Instalaciones complejas y cubiertas de grandes luces

Arq. Prof. Iván Yaremczuk
Arq. Prof. Guillermo Bodenbender

Las instalaciones recorren todas las partes del Edificio con recorridos horizontales y verticales proveyendo servicios básicos, medidas de prevención aislaciones, etc. lo que implica que deben considerarse en todas las etapas del proyecto definiendo la ubicación, la función y las técnicas propias de cada instalación.



Infraestructura e instalaciones ...

✓ **INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

✓ **INSTALACIÓN DE AGUA**

✓ **INSTALACIÓN PLUVIAL**

✓ **INSTALACIÓN CLOACAL**

✓ **INSTALACIÓN DE GAS**

✓ **ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO:**
Calefacción y refrigeración

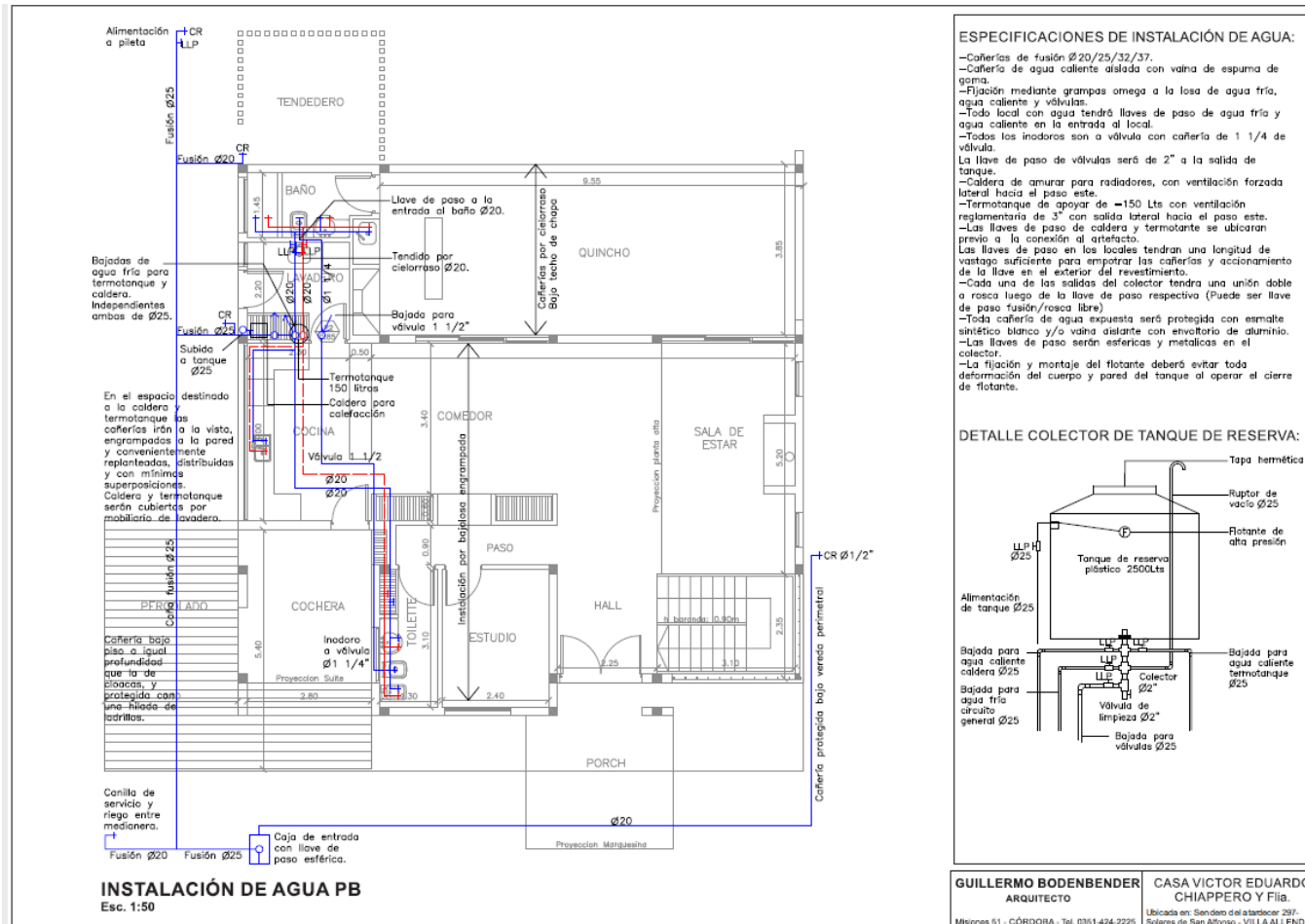
✓ **ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO**

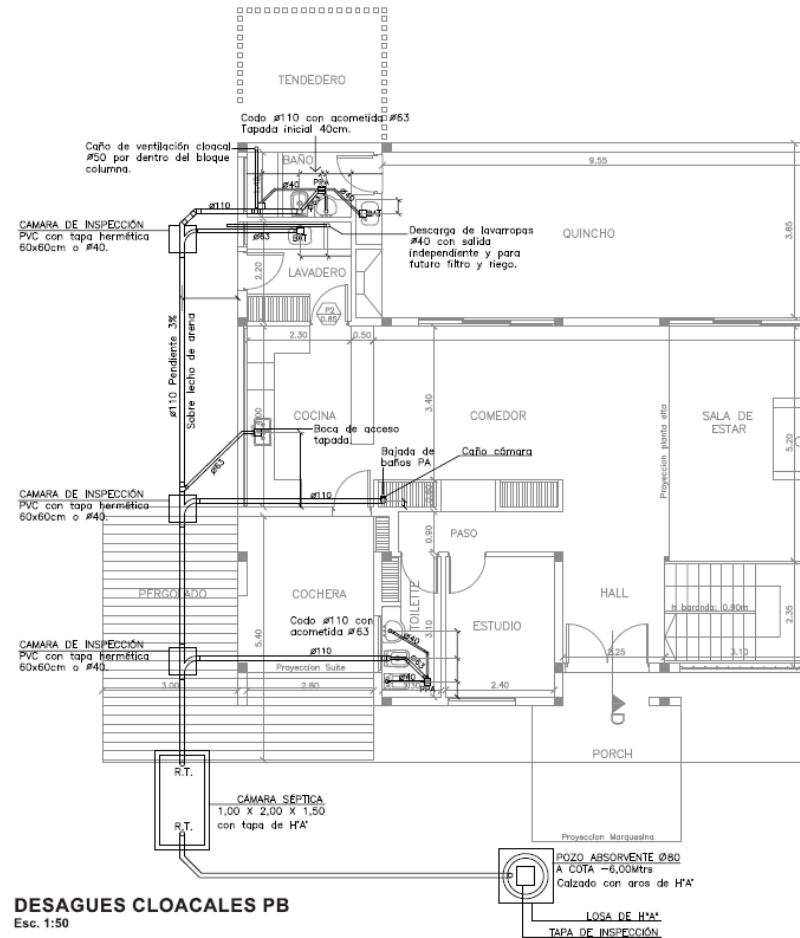
✓ **INSTALACIONES DE SEGURIDAD:**
Cámara / alarma / prevención, y
protección contra incendios

✓ **SEÑALES DÉBILES Y DATOS**

REPASEMOS INSTALACIONES EN UNA VIVIENDA...





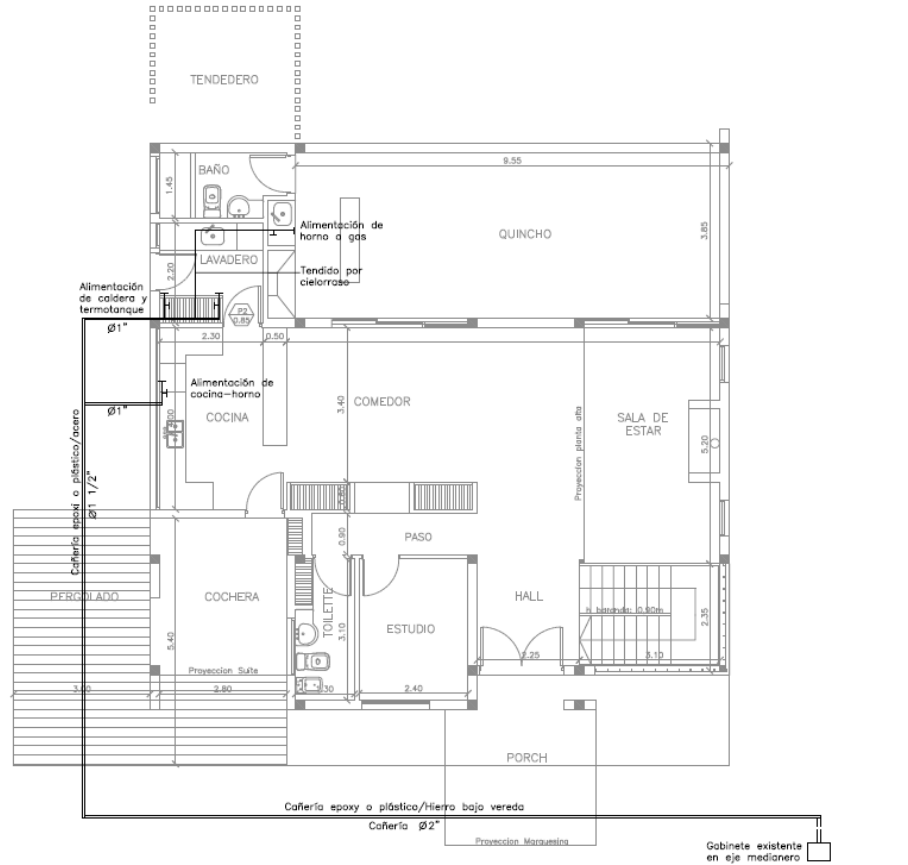


GUILLERMO BODENBENDER
ARQUITECTO

CASA VICTOR EDUARDO
CHIAPPERO Y Fila.

Misiones 51 - CÓRDOBA - Tel. 6351-424-2225

Ubicada en: San-doro del a tardar 297.
Solares de San Alfonso - VILLA ALLENDE



INSTALACIÓN DE GAS PB
Esc. 1:50

ESPECIFICACIONES INSTALACIÓN DE GAS:

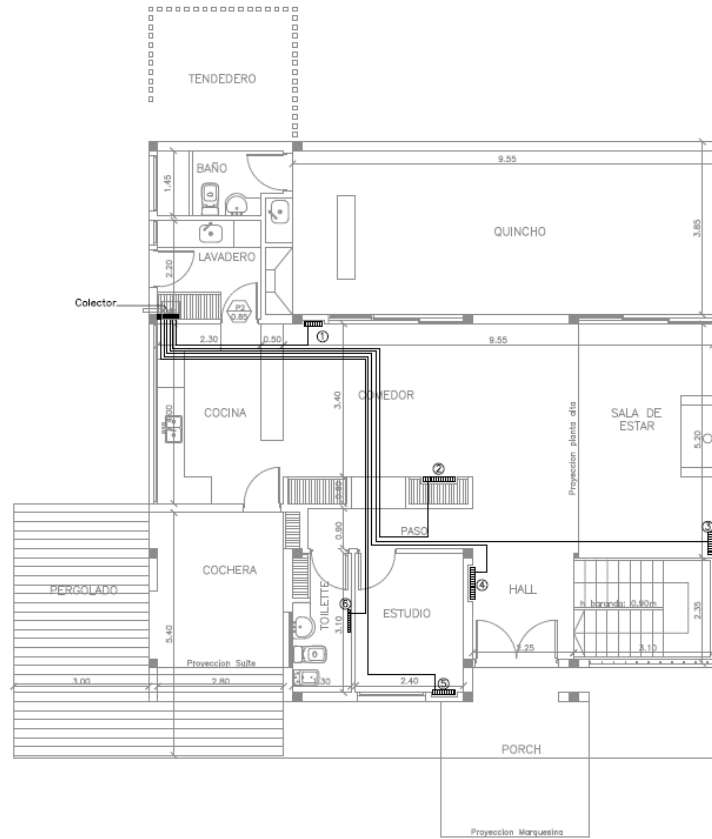
- Cafeterías y accesorios aprobados que deberán ser inspeccionados previo a cubrirlos.
- Las cafeterías bajo piso deberán ser protegidas conforme a reglamentos.
- Los locales de cocina y lavadero deberán contar con las rejillas reglamentarias.
- Calderas a tira forzada lateral.
- Termotanque con ventilación al pasillo lateral, cumpliendo con altura y ángulos reglamentarios.

GUILLERMO BODENBENDER
ARQUITECTO

Misiones 51 - CÓRDOBA - Tel. 0351-424-2225

CASA VICTOR EDUARDO
CHIAPPERO Y Fila.

Ubicada en: Sendero del atascador 297,
Solares de San Alfonso - VILLALLENDE



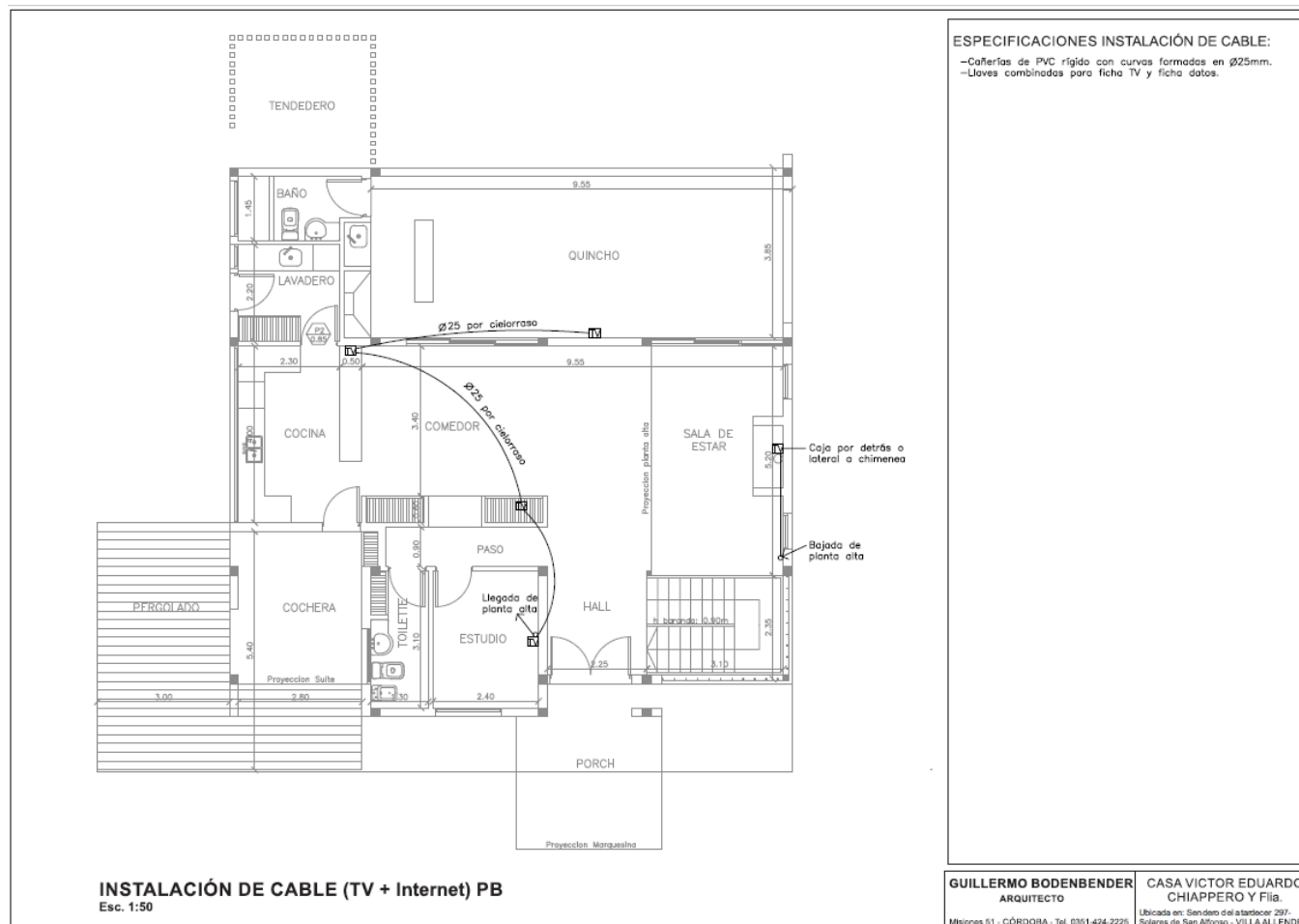
INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN PB
Esc. 1:50

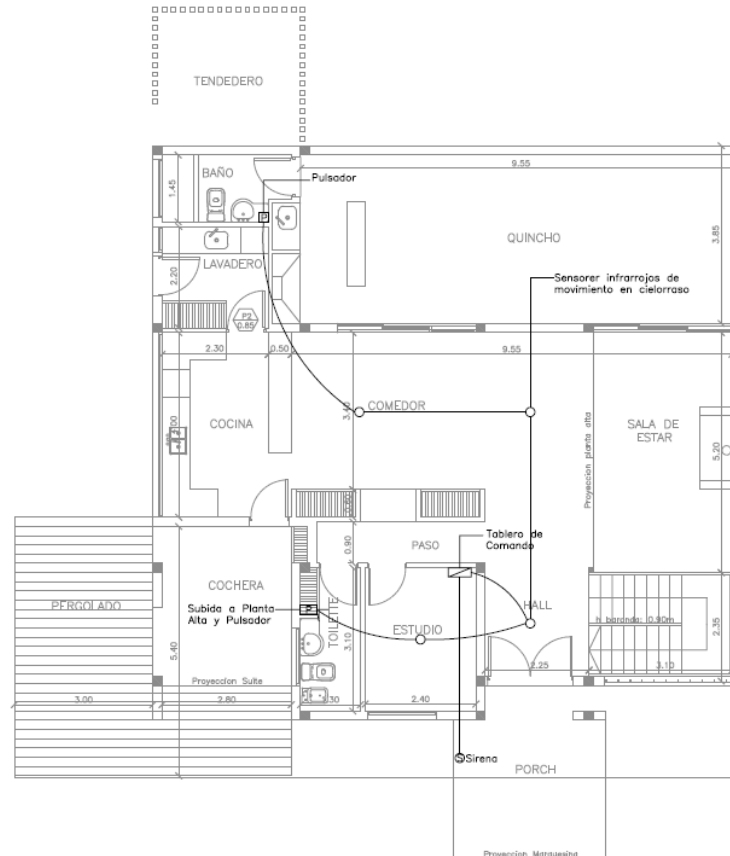
GUILLERMO BODENBENDER
ARQUITECTO

Misiones 51 - CÓRDOBA - Tel. 0351-424-2225

CASA VICTOR EDUARDO
CHIAPPERO Y Fila.

Ubicada en: Sendero del atardecer 287,
Solares de San Alfonso - VILLALLENDE





INSTALACIÓN DE ALARMA PB
Esc. 1:50

ESPECIFICACIONES INSTALACIÓN DE ALARMA:

- Tendidos por cielorrasos, suspendidos de losas mediante grampas.
- Prever pasaje de losa a tablero de comando desde acometida de planta alta.
- Salida exterior en planta alta.

REFERENCIAS:

- Sensores de movimiento en cielorraso.
- ▣ Pulsadores ocultos en locales cerrados.
- ⊗ Sirena exterior.
- ▭ Tablero de comando.

GUILLERMO BODENBENDER
ARQUITECTO

Misiones 51 - CÓRDOBA - Tel. 0351.424.2225

CASA VICTOR EDUARDO
CHIAPPERO Y Fila.

Ubicada en: Sendero del alicante 297,
Solares de San Alfonso - VILLA ALLENDE

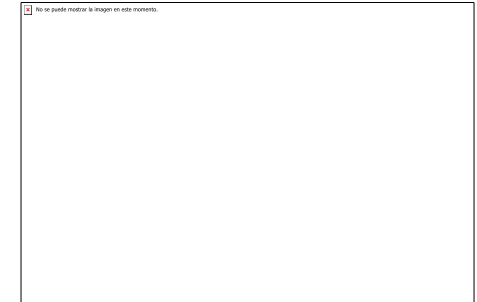
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

**Cuales serían los requerimientos de
instalación eléctrica en el Edificio que
estamos proyectando....?**

FUENTES DE ENERGÍA



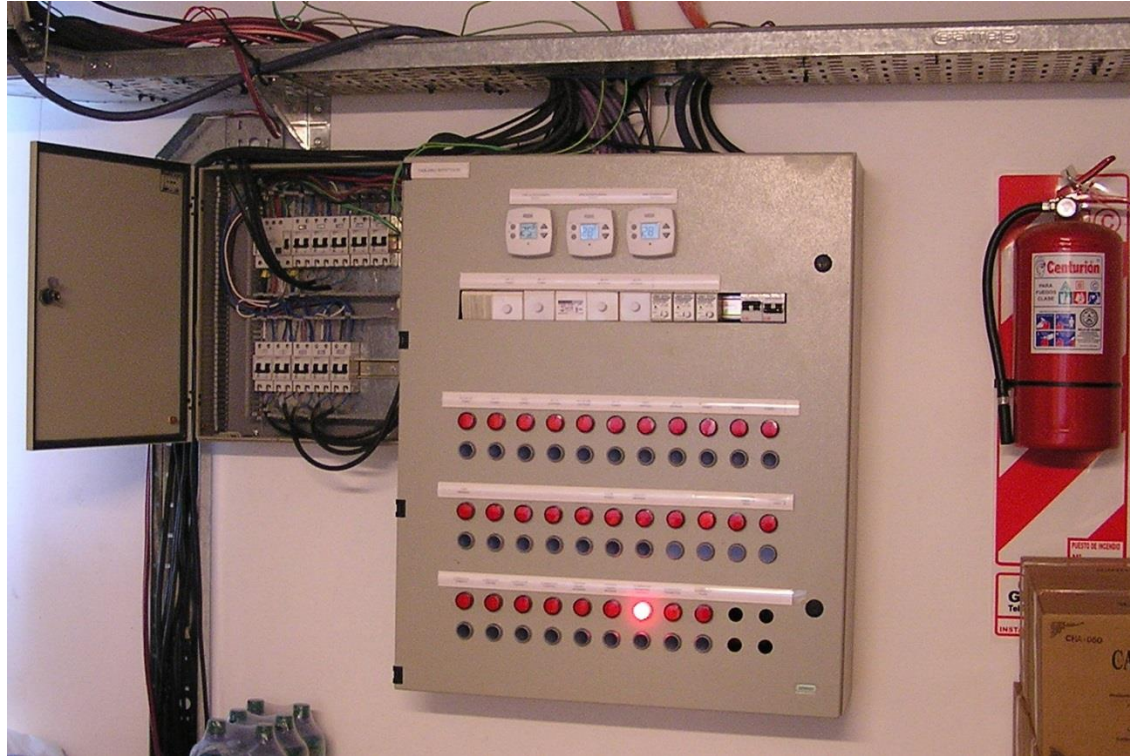
- RED URBANA
- ENERGÍA EÓLICA
- ENERGÍA SOLAR
- ENERGÍA HIDRÁULICA
- ENERGÍA GEOTERMICA
- BIOMASA
- OTRAS



RED DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN
TRANSFORMADORES - ACUMULADORES
CORTE Y MEDICIÓN
TABLERO PRINCIPAL, SECUNDARIO Y SECCIONALES

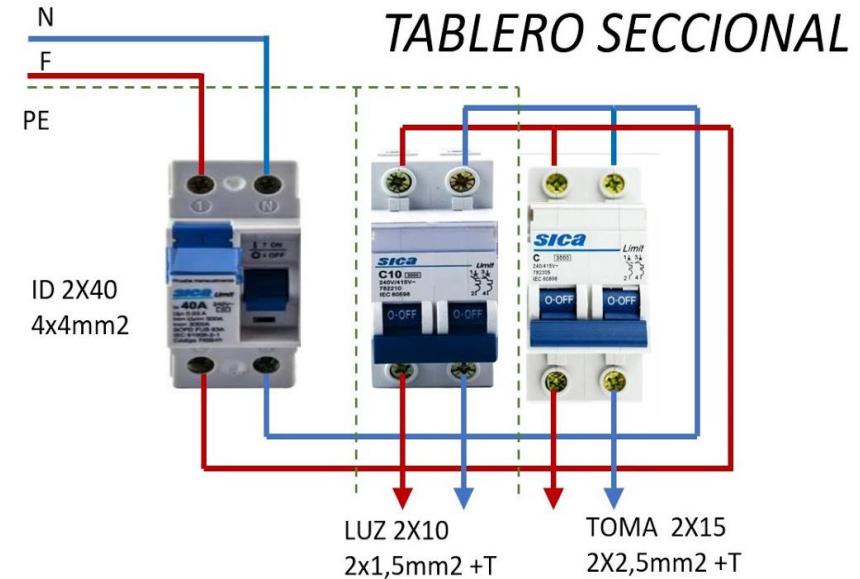
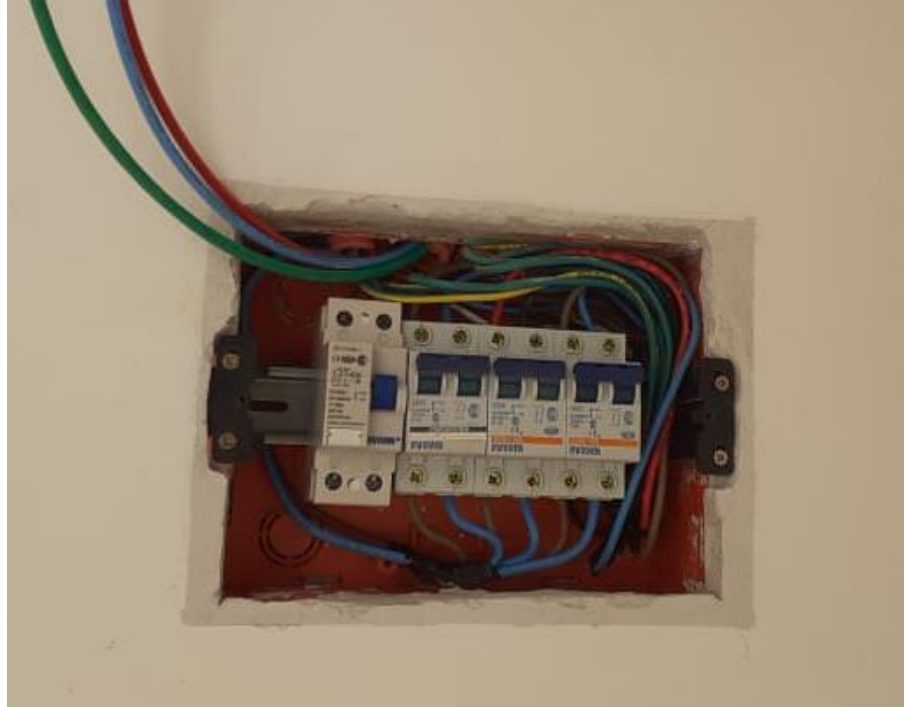


SALA DE TABLEROS GENERALES: TRIFÁSICO Y MONOFÁSICO



TABLERO DE CONTROLES: Instalaciones eléctricas complejas que requieren de planos muy detallados y en relación con las demás partes del edificio. A la derecha Gabinete de acometida





TABLEROS SECCIONALES: DISYUNTOR DIFERENCIAL Y LLAVES TERMOMAGNÉTICAS



CANALIZACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS POR CIELORRASOS Y TABIQUES: La construcción en seco facilita los tendidos sin canaletes al igual que en el Ferrocemento

CONDUCTORES CANALIZADOS EN BANDEJAS SUSPENDIDAS DE LOS ENTREPISOS O TECHOS



**CONDUCTORES TIPO
SUBTERRANEO**

**INSTALACIONES DE
ACONDICIONAMIENTO DE
AIRE, AISLADAS Y
SUSPENDIDAS DE
ENTREPISOS Y TECHOS**

**BANDEJAS PORTA
CONDUCTORES Y MONTAJE
DE ARTEFACTOS DE
ILUMINACIÓN**



INSTALACIÓN DE AGUA

**Cuales serían los requerimientos de
instalación de agua en el Edificio que estamos
proyectando?**

✓ **AGUA DE RED PARA AGUA FRÍA**

✓ **AGUA DE RED PARA AGUA CALIENTE**

- ➔ **Electricidad** (Termotanques)
- ➔ **Gas** (Calefones / Termotanques)
- ➔ **Solar / Mixta** (Colectores)

AGUA CALIENTE: TERMOTANQUE Y CALEFÓN A GAS

TERMOTANQUE (Pros y contras)

- **Funcionan por acumulación**, con una **presión mínima** de agua y con la posibilidad de **variar la temperatura** durante el uso.
- Su vida útil ronda los **5 años** con mantenimiento.
- **Calienta el agua previamente** con tiempo, y una vez que el agua del depósito se ha consumido, es necesario volver a iniciar el proceso.
- La **pérdida calórica es nula** en modelos que cuentan con aislante térmico.



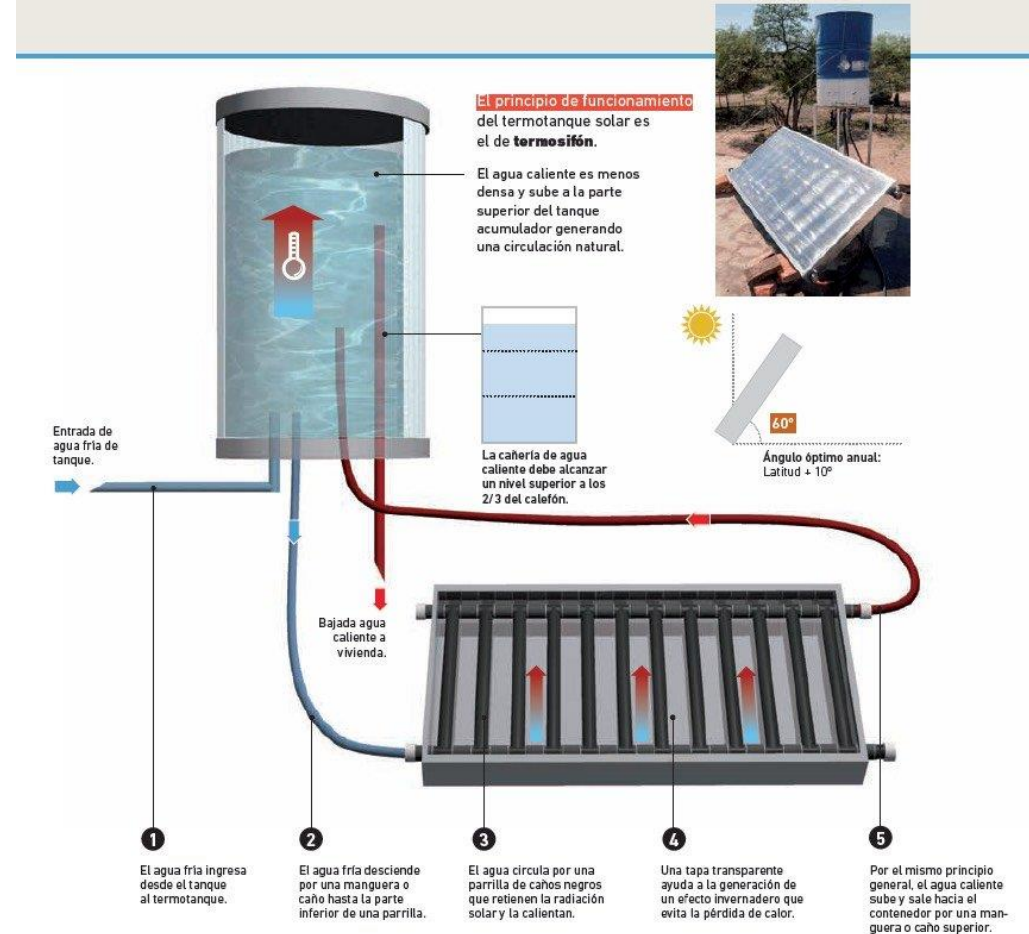
VS



CALEFON (Pros y contras)

- **Calientan el agua de manera instantánea**, en el momento de su uso.
- Poco mantenimiento, vida útil de alrededor de **10 años**.
- Su uso en **lugares de difícil acceso o exteriores no es recomendable** ya que la llama puede apagarse.
- Está **siempre encendido**, con un consumo mínimo de gas en piloto y un máximo cuando es utilizado.
- Requiere cierta **presión de agua**.
- Recomendado para edificios y departamentos.

AGUA CALIENTE: ENERGÍA SOLAR / MIXTA

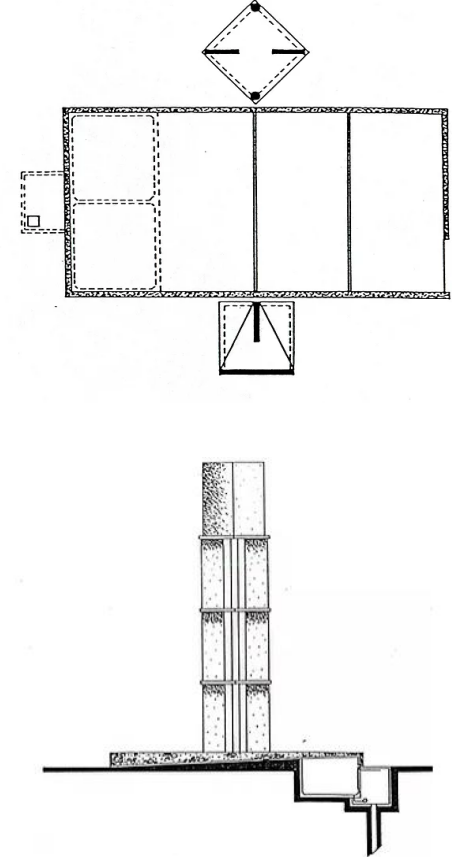


TIPOS DE PRESIÓN DE AGUA:

- ✓ **PRESIÓN CONSTANTE**  **Tanque sobrelevado**
- ✓ **PRESIÓN VARIABLE**  **Sistema de bomba neumática**
(dependencia de electricidad)



CIUDAD UNIVERSITARIA (Córdoba)

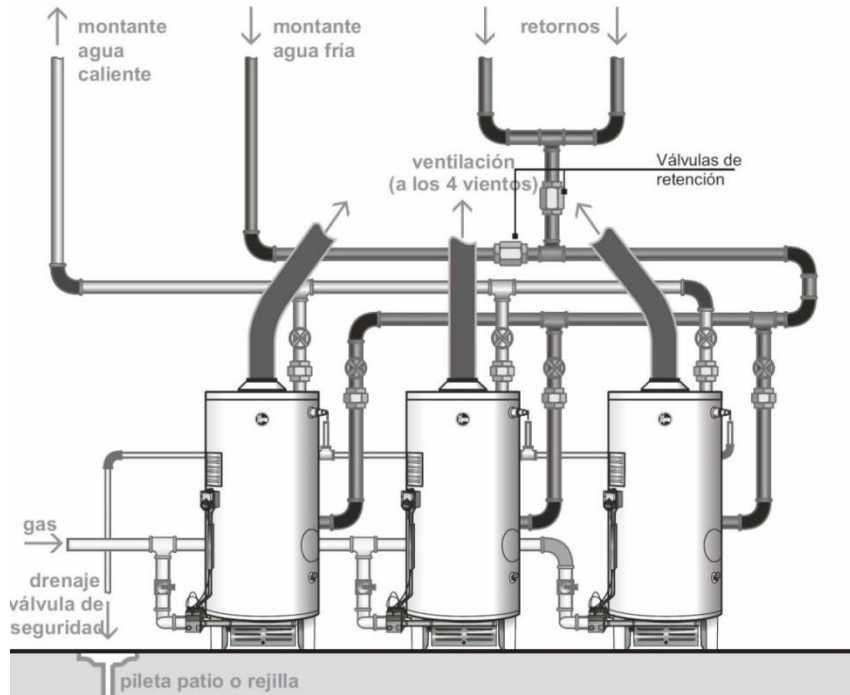




COLECTOR DE TANQUES

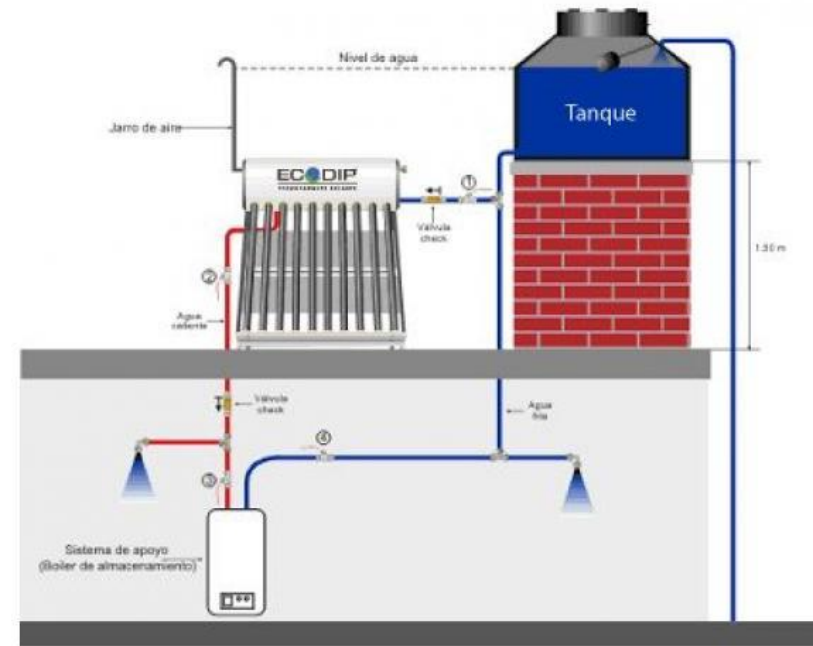


CANALIZACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA: Se debe evitar alojar las cañerías en canaletes para no afectar otros ítems y a la vez facilitar el mantenimiento

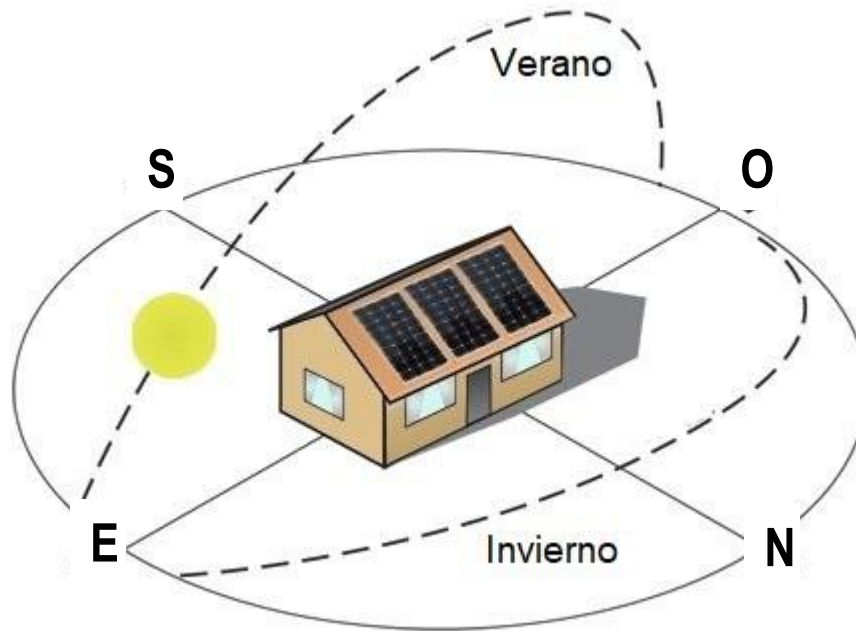


**SISTEMA HABITUAL POR
BATERÍAS DE TERMOTANQUES**

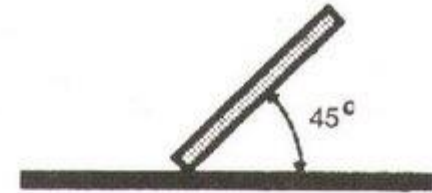
TERMOTANQUE CON PRECALENTAMIENTO SOLAR



POSICIÓN Y UBICACIÓN DE COLECTORES SOLARES



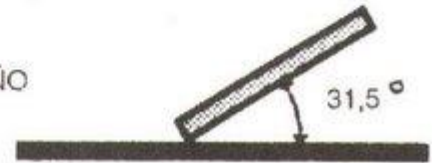
INVIERNO



VERANO



TODO EL AÑO



Inclinación del colector solar en Buenos Aires.



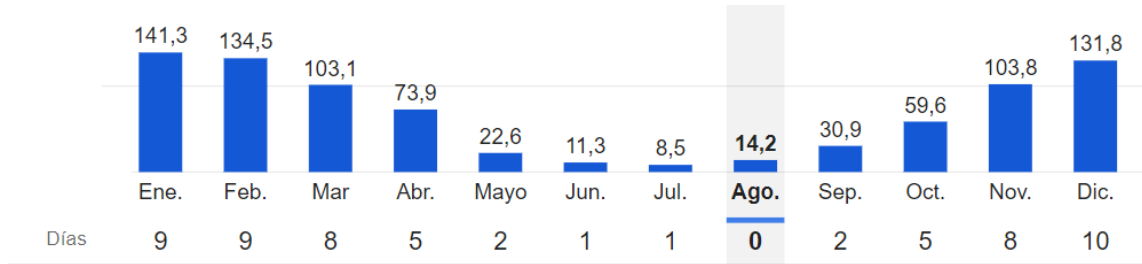
COLECTORES SOLARES

INSTALACIÓN PLUVIAL

**Cuales serían los requerimientos de
instalación pluvial en el Edificio que estamos
proyectando?**

CAPTACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

PRECIPITACIÓN ANUAL EN CÓRDOBA, PENDIENTES, DESAGUES



➔ Precipitación Anual 600mm

➔ Captable para uso 300mm

En 1.000m² = 300m³ por año
(300 tanques domiciliarios)

PREVISIÓN DE RESERVA DE AGUA PLUVIAL DE CAPTACIÓN PARA DISTINTOS USOS

- ➔ RIEGO
- ➔ ESTABILIDAD TÉRMICA
- ➔ AGUA SIN TRATAMIENTO



PREVISIÓN DE DESBORDES Y ENSAYO DE HERMETICIDAD



BAJADAS PLUVIALES (Canchas Cubiertas en Ciudad Universitaria)



CANALIZACIÓN DE DESAGUES PLUVIALES

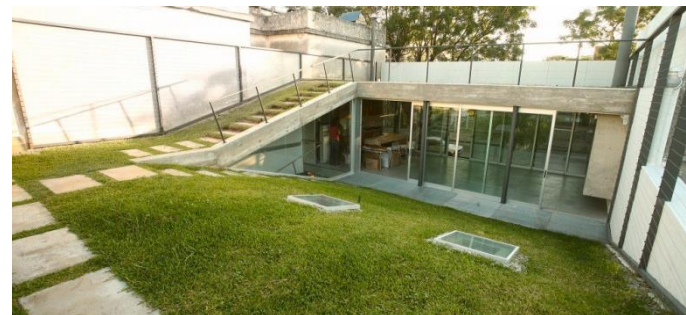
- ➔ **BAJADAS** 1 x 110 para 160m² con 2 embudos
- ➔ **ALBAÑALES** Tipos y Ventajas
- ➔ **PENDIENTES** 3% en cubiertas planas

TERRAZA JARDIN

- ✓ Retención de agua
- ✓ Reducción de calor urbano
- ✓ Producción de oxígeno y reducción de monóxido
- ✓ Ordenanzas Municipales

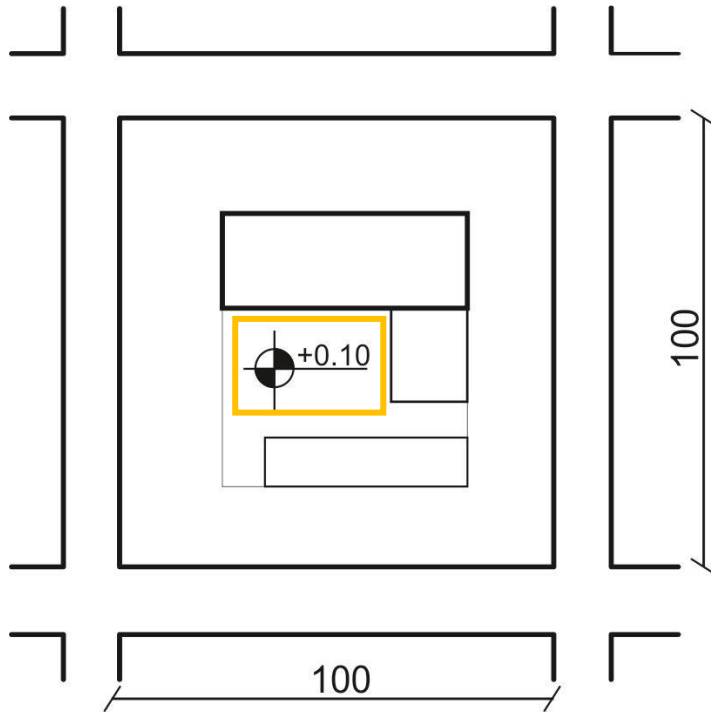
En caso de edificios residenciales, cuya superficie sea igual o superior a los 400 m² de azotea.

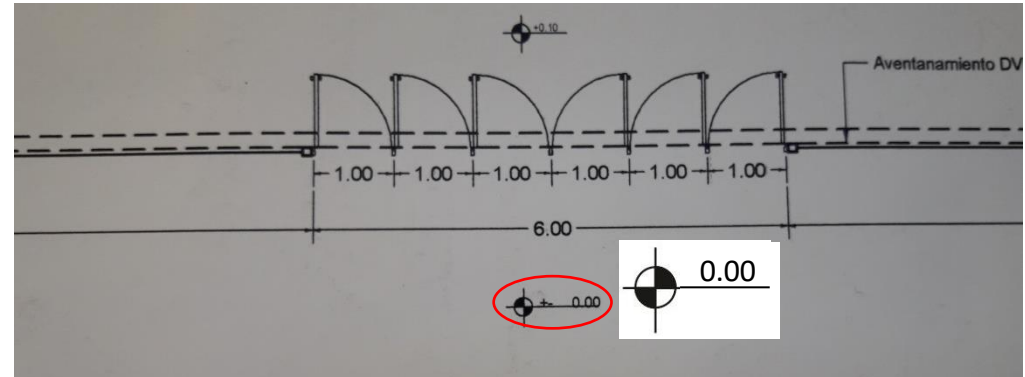
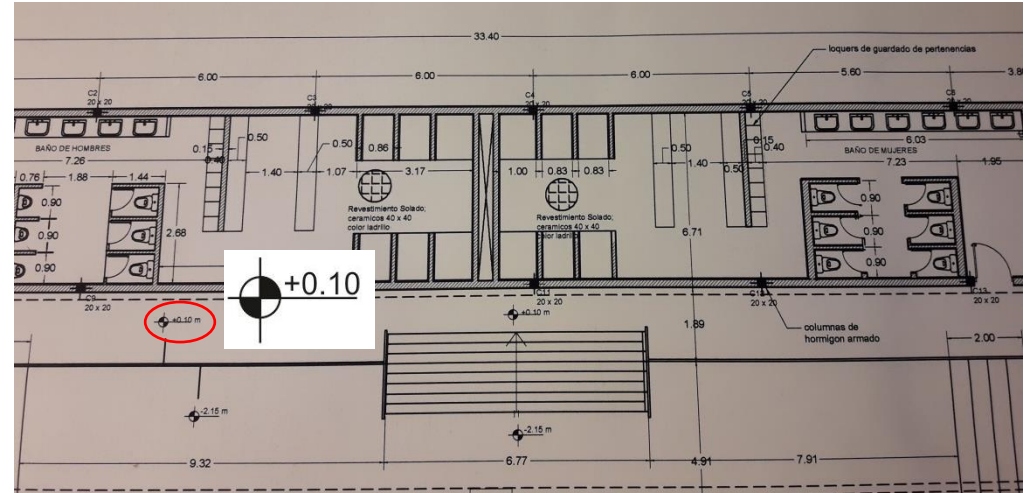
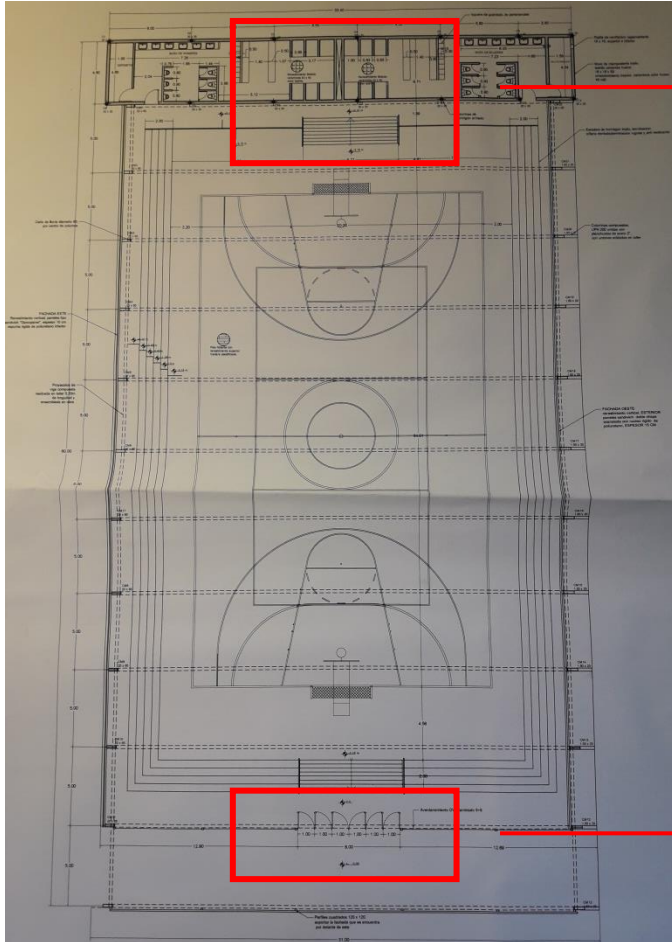
En caso de que sean grandes superficies comerciales, institucionales o industriales, a partir de 600 m².



SITUACION DEL TERRENO, NIVELES Y DESAGUES

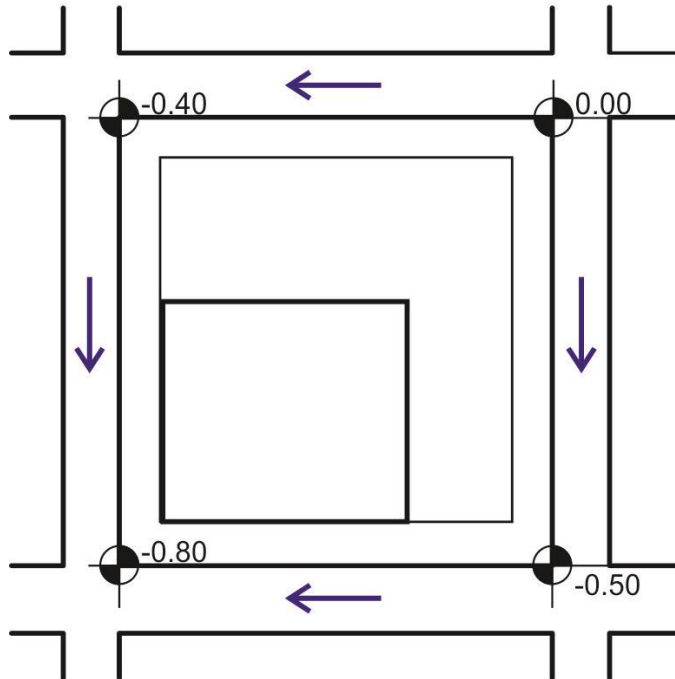
- PLANTEOS HABITUALES







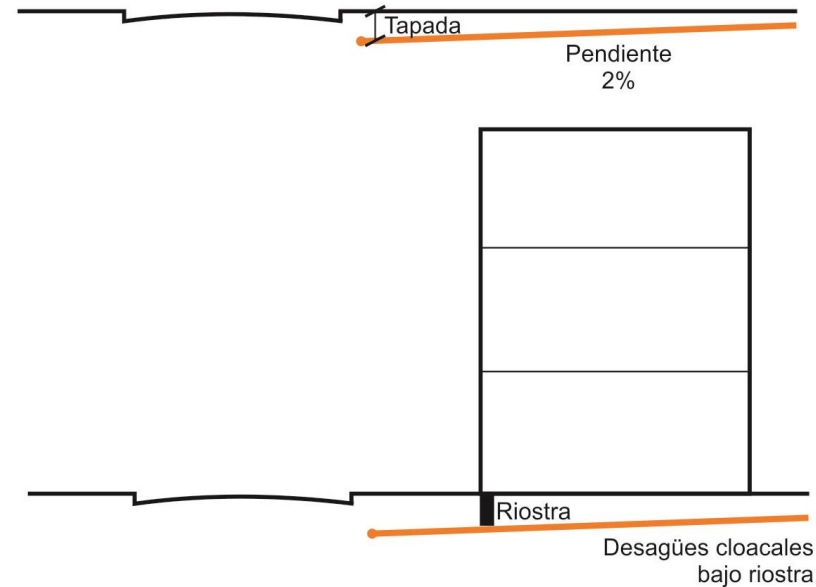
- PLANTEOS DE "PROYECTO"

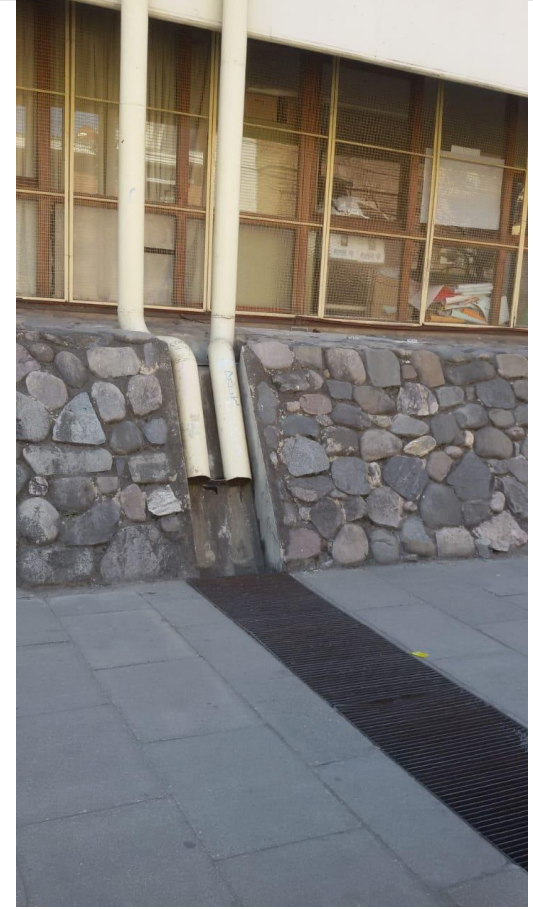


Pendiente Pluvial



Pendiente Cloacal





ANALISIS DE CASOS: DESAGUES PLUVIALES ESCUELA MANUEL BELGRANO

INSTALACIÓN DE DESAGUES CLOACALES

**Cuales serán los requerimientos de instalación
pluvial en el Edificio que estamos
proyectando...?**

CLOACALES

AGUAS NEGRAS
(Sistema Primario)

AGUAS GRISES
(Sistema Secundario)

DESTINO



Red Cloacal



**Cámara Séptica +
Absorción de suelo**



**Planta de
tratamiento**



**Zanjas
Depuradoras**

RED CLOACAL



Los efluentes cloacales producidos en los hogares conectados al sistema son recogidos en las colectoras y conducidos a la Planta Depuradora.



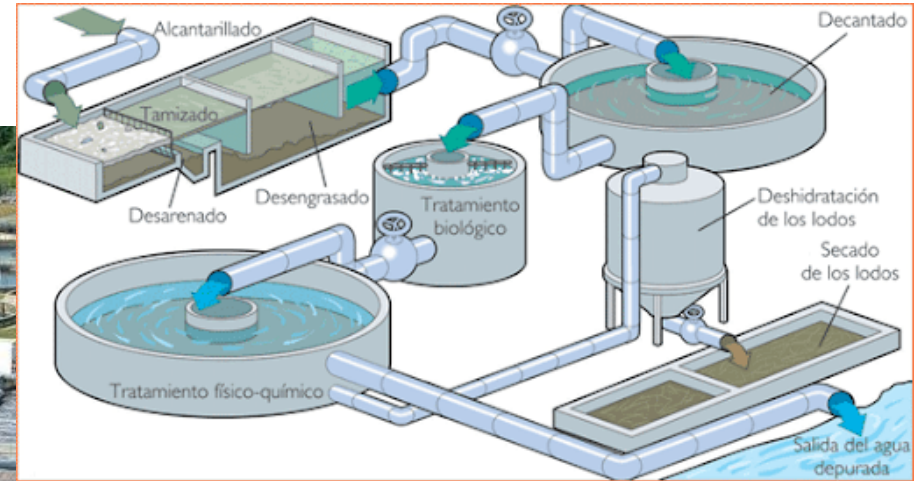
BATERÍA DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN PARA FACILITAR EL MANTENIMIENTO DE SANITARIOS



CÁMARA SÉPTICA DE GRAN VOLUMEN PARA RECIBIR IMPORTANTES CAUDALES CONCENTRADOS EN EL TIEMPO

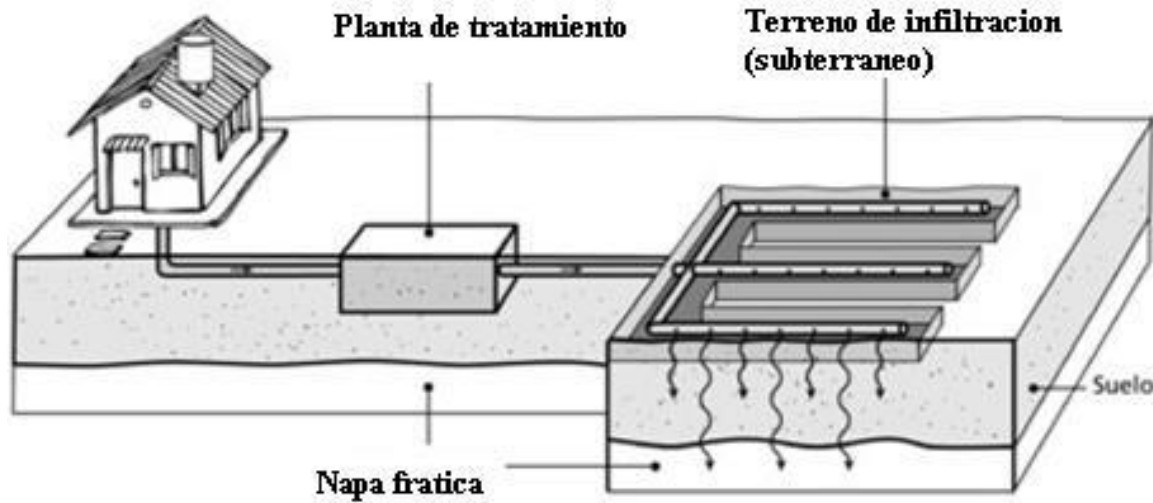


PLANTA DE TRATAMIENTO



Es un conjunto de estructuras y procesos que permiten eliminar la carga contaminante de un líquido cloacal o industrial previo a su reutilización o vertido en un cuerpo de agua, como un arroyo, lago o mar.

ZANJAS DEPURADORAS



Son **zanjas** de poca profundidad y anchura , excavadas en el terreno, que recogen y distribuyen las aguas residuales pre tratadas .

Separación entre ejes de zanjas (m): 1,0-2,50

Largo de la zanja (m): 20 ó 30

Ancho de la zanja (m): 0,45-0,80



CANALIZACIÓN DE CAÑERÍAS CLOACALES



**REBAJE DE
LOSA**



**REBAJE DE
LOSA**

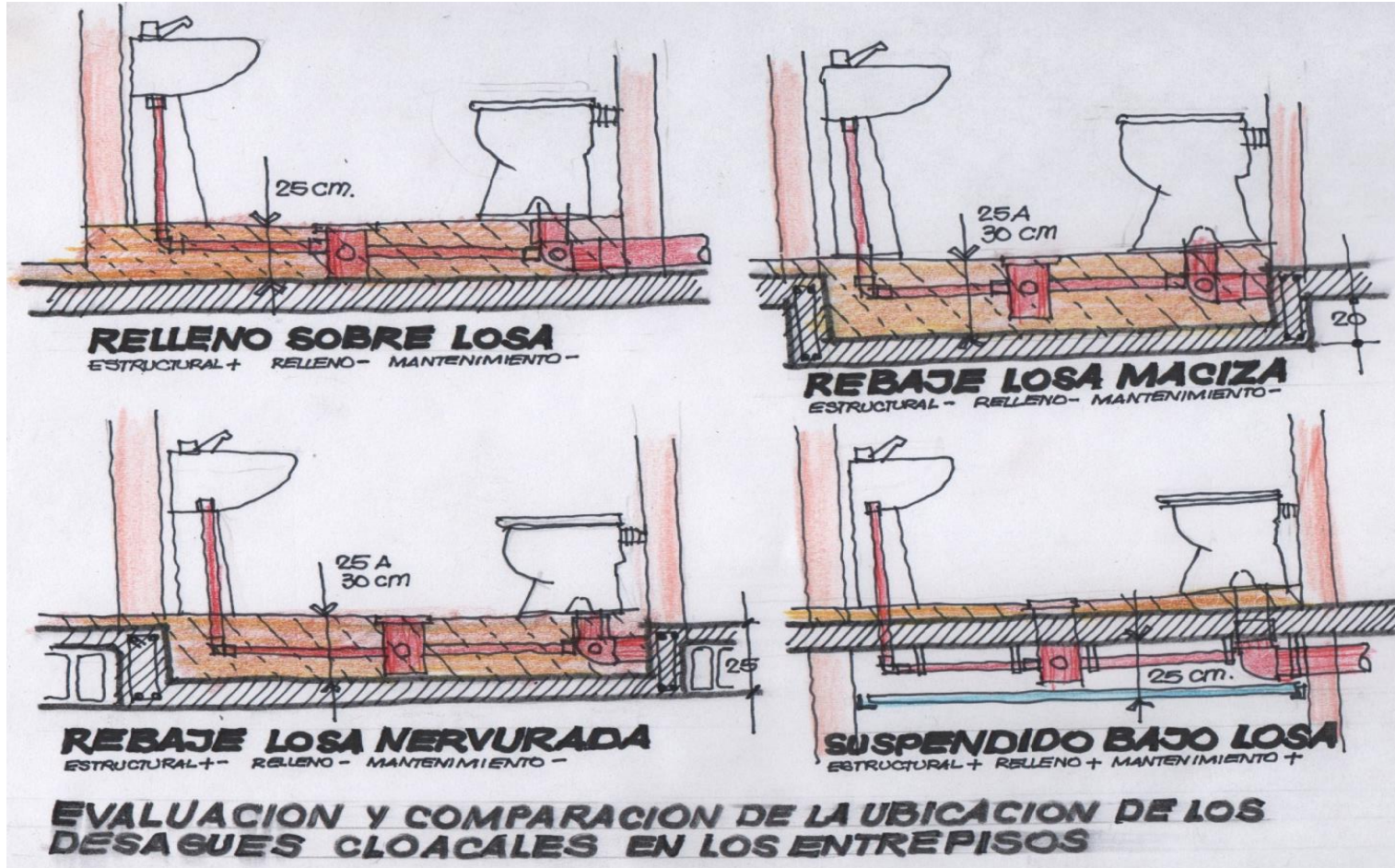


SUSPENDIDA



**SOBRE LOSA
(Por contrapiso)**

Veamos cada opción...





**ENCOFRADO DE REBAJE DE LOSA Y
LLENADO DE LOSA**



LAS CAÑERÍAS DE DESAGÜES CLOCALES SUSPENDIDAS BAJO LOSA FACILITAN EL MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN



Cañerías cloacales suspendidas de losas apoyadas en un perfil metálico que evite la flexión de los termoplásticos.





**REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE
CAÑERÍAS SUSPENDIDAS BAJO
LOSA, REMOVIENDO EL CIELORRASO
QUE LAS CUBRE**

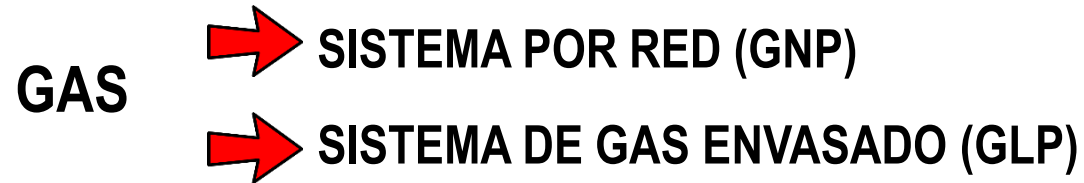


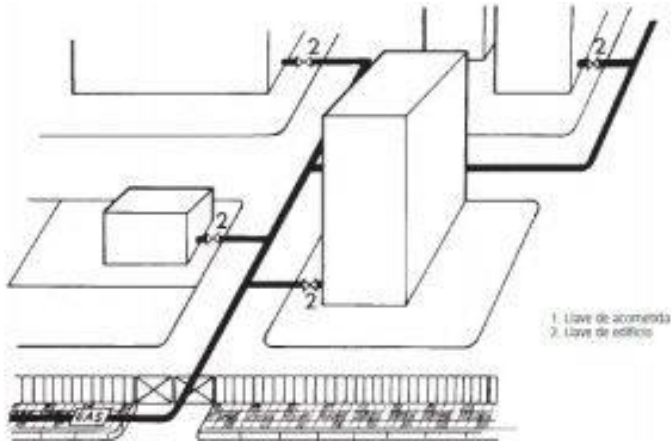


PASAJES Y MONTANTES PARA CAÑERÍAS

INSTALACIÓN DE GAS

Cuales serán los requerimientos de instalación de gas en el Edificio que estamos proyectando?





MEDIDOR DOMICILIARIO SOBRE LÍNEA MUNICIPAL



	Tipo estanque	Tipo de instalación	Dimensión (Diámetro x largo m²)
	500 Litros	Superficie	0,8 x 1,3
	1.000 Litros	Superficie Subterráneo	0,8 x 2,4
	2.000 Litros	Superficie Subterráneo	1 x 2,6
	4.000 Litros	Superficie Subterráneo	1,1 x 5,2



FORMAS DE GAS ENVASADO



Sobre Línea Municipal

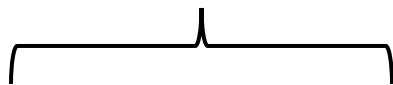


Cañerías para medidores en palier

ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

**Cuales serán los requerimientos de
acondicionamiento térmico en el Edificio que
estamos proyectando....?**

VALORES DE CONFORT TÉRMICO

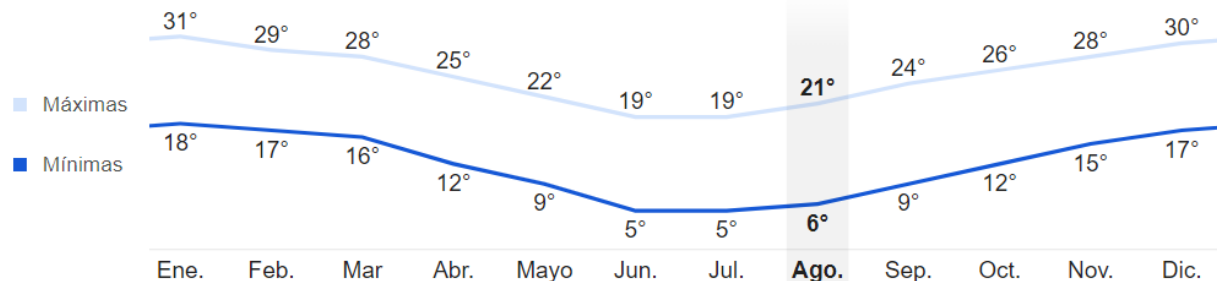


20°C / 25°C

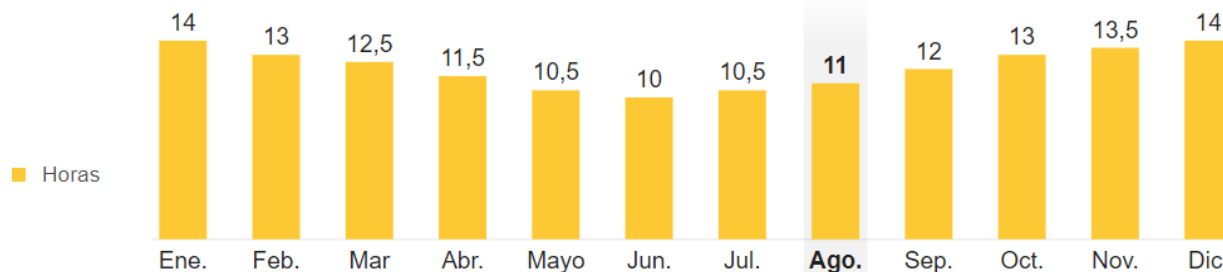
+ Humedad

Temperaturas (°C)

En Córdoba...



Horas de luz





CÓRDOBA

ZONA IIIa

**Templado cálido con
grandes amplitudes
térmicas**

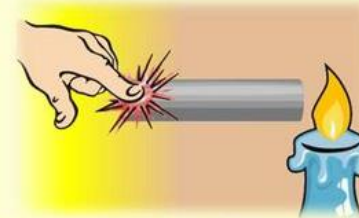
FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR

Radiación



Consiste en la **transmisión del calor** mediante ondas electromagnéticas.

Conducción



Calentamiento directo de un cuerpo frío por otro caliente al entrar ambos en **contacto**.

Propagación del calor



Convección



Se da en cuerpos líquidos y gaseosos (fluidos) debido al desigual calentamiento de su masa, formando corrientes de convección.

COMO SE DISEÑAN LAS PROTECCIONES A LAS DISTINTAS FORMAS DE TRANSMISIÓN DEL CALOR..?

CONDUCCIÓN: Mediante materiales poco conductores y cámaras de aire, para interrumpir el pasaje por la masa de los materiales

RADIACIÓN: Mediante superficies reflejantes, brillantes y de colores claros

CONVECCIÓN: Mediante cámaras de aire de reducidas dimensiones

NORMA
ARGENTINA

IRAM
11601*

Aislamiento térmico de edificios

Métodos de cálculo

Propiedades térmicas de los componentes
y elementos de construcción en régimen
estacionario

Introducir valores solamente en celdas resaltadas. BORRAR denominación, si no se usa esta planilla en los cálculos

DESCRIPCION PARAMENTO	Muro doble													
DENOMINACION	Muro doble													
COEF.ABS.COLOR SUP.EXT.	0.7 VER PLANILLA COLOR													

Resistencia térmica:	m2C/W	Verano	Invierno	K máx.c/color	SI/NO							
	W/m2C	1.55	1.55		Verano	Invierno	Verano	Invierno				
	Minimo	0.65	0.65						1.80	1.85	SI	SI
	Recom.	1.10	1.00						1.10	1.00	SI	SI
	Ecolog.	0.45	0.38						0.45	0.38	NO	NO

Transmitancia térmica K:	Verano	Invierno	K MAX. NORMAS	Recom.	Ecolog.
	1.80	1.85			
	1.10	1.00			
	1.10	1.00			
	0.45	0.38			

C.T.T.	E.P.P.E.	Retardo	Amortig.	
Ext. a Int. :	50,31	0,376	8,76	0,14
Int. a Ext. :	45,82	0,352	8,56	0,15
Peso total (Kg/m2):				287,1
Peso unitario (Kg/m3):				1292,2

Ver CONDUCC										C.T.T. ext. a int.				C.T.T. int. a ext.		
Capa	Especificación	Espes. (m)	Conduc. W/m2C	R.Ca.ve m2C/W	R.Ca.in m2C/W	Peso Es. (Kg/m3)	Cap.Tér. J/KgC	R.T.ver m2C/W	R.T.inv m2C/W	Peso (Kg/m2)	R.ver2 m2C/W	R.clo.ext m2C/W	Co.Ter. h	R.clo.int m2C/W	Co.Ter. h	
1	R.se							0,040	0,040			0,040				
2	REVOQUE EXTERIOR	0,0100	1,160			2000	1000	0,009	0,009	20,0	0,004	0,044	0,246	1,371	7,616	
3	LADRILLO HUECO	0,1200	0,49			1200	700	0,245	0,245	144,0	0,122	0,171	4,790	1,244	34,835	
4	PINT ASFALT	0,0020	0,17			1050	1000	0,012	0,012	2,1	0,006	0,299	0,175	1,116	0,651	
5	POLIURETANO PROY. IN SITU	0,0250	0,025			35	1700	1,000	1,000	0,9	0,500	0,805	0,333	0,610	0,252	
6	LADRILLO MACIZO	0,0500	0,910			1800	1000	0,055	0,055	90,0	0,027	1,333	33,319	0,082	2,080	
7	REVOQUE INTERIOR	0,0150	1,16			2000	1000	0,013	0,013	30,0	0,006	1,367	11,389	0,048	0,404	
8	PINTURA LATEX	0,0002	0,1			800	1000	0,002	0,002	0,2	0,001	1,374	0,061	0,041	0,002	
9								0,000	0,000	0,0	0,000	1,374	0,000	0,040	0,000	
10								0,000	0,000	0,0	0,000	1,375	0,000	0,040	0,000	
11	R.si	No introducir valor de conductividad para cámara de aire						0,170	0,170						0,040	
ESPESOR TOTAL		0,222					RES.TERM.TOT.		1,545	1,545	287,1					

50,313

45,819

Planilla para calcular el Coeficiente K

1 AISLAR: Recurso Pasivo

- CUBIERTAS
 - MUROS EXTERIORES
- 
- Materiales aislantes
 - Protecciones fijas (Pasivas)
 - Protecciones móviles (Activas)
 - Aislación pasiva / activa

2 ACONDICIONAR



Mediante equipos electro térmico
mecánicos

CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES DE LOS MATERIALES AISLANTES

Material	Densidad aparente (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m·K)		
ROCAS Y SUELOS NATURALES				
Rocas y terrenos	1200	0,31		
Toba (Purmicita)	1400	0,38		
Caliza porosa	1700	0,93		
Caliza compacta	2000	1,16		
Piedra pómez	600 800 1000 1400	0,19 a 0,31 0,27 a 0,41 0,35 a 0,46 0,58 a 0,66		
Placas o bloques				
Mármol	2500 a 2800	2,1 a 3,5		
Ónix		2,7		
Granito	2600 a 2900	2,9 a 4,1		
Cuarcita	2800	6,0		
Basalto	2800 a 3000	1,3 a 3,7		
Arcilla (1)	1200	0,37		
Suelo natural (1) (depende de la composición, del grado de compactación y de la humedad)	1600 a 1900	0,28 a 2,8		
MATERIALES PARA RELLENO DE SUELOS DESECADOS AL AIRE, EN FORJADOS, ETC.				
Arena	Humedad 2 %	1300 a 1500	0,58	
	de río		0,93	
			Humedad 10 %	1,33
			Humedad 20 %	1,88
			Saturada	1,24
	de mar		Humedad 10 %	1,75
		Humedad 20 %	2,44	
		Saturada		
Arenisca		2200	1,40	
		2400	2,10	
Escorias porosas		800	0,24	
		1000	0,29	
		1200	0,33	
		1400	0,41	
Gravas		1500 a 1800	0,93	
MORTEROS, HORMIGONES Y YESO				
Revestimientos continuos				
Morteros de revoques y juntas (exterior)	1800 a 2000		1,16	
Morteros de revoques y juntas (interior)	1900		0,93	
(1) Si no se dispone de datos sobre el tipo de suelo y su contenido de humedad, se adoptará λ = 1,2 W/m·K.				

Material			Densidad aparente (kg/m³)	Conductividad térmica (W/m·K)
Mortero de cemento y arena	1:3	Humedad 0 %	1900	0,89
		Humedad 6 %	2000	1,13
		Humedad 10 %	2100	1,30
	1:4	Humedad 0 %	1950	0,92
Humedad 5 %		2000	1,10	
Mortero con perlita		Humedad 12 %	600	0,19
Mortero de yeso y arena			1500	0,65
Mortero de cal y yeso			1400	0,70
Enlucido de yeso			800	0,40
			1000	0,49
			1200	0,64
HORMIGONES NORMALES Y LIVIANOS				
Hormigón normal con agregados pétreos			1800	0,97
			1900	1,09
			2000	1,16
			2200	1,40
			2400	1,63
			2500	1,74
Hormigón de ladrillo triturado			1600	0,76
			1800	0,93
Hormigón normal con escoria de alto horno			2200 a 2400	1,40
Hormigón de arcilla expandida			700	0,22
			800	0,29
			900	0,35
			1000	0,42
			1400	0,57
			1600	0,89
Hormigón con vermiculita			500	0,14
			600	0,16
Hormigón celular (incluye hormigones gaseosos y hormigones espumosos)			600	0,16
			800	0,22
			1000	0,30
			1200	0,40
			1400	0,50
Hormigón con cáscara de arroz y canto rodado			1100	0,37
			1300	0,45
			1600	0,63
			2000	1,09
Hormigón con poliestireno expandido			300	0,09
			500	0,15
			1000	0,26
			1300	0,35

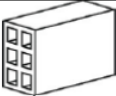
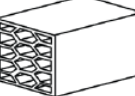
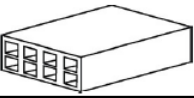
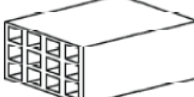
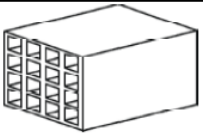
Material	Densidad aparente (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m·K)
Hormigón con fibras celulósicas	300	0,09
	400	0,14
Hormigón con fibras de vidrio (resistente a los álcalis)	2100	1,11
Hormigón refractario	900	0,18
Hormigón con carbón	600	0,13
Hormigón con viruta de madera	400	0,14
	500	0,16
<u>PANELES O PLACAS</u>		
De yeso	600	0,31
	800	0,37
	1000	0,44
	1200	0,51
De fibrocemento	600	0,15
	700	0,26
	800	0,30
	1200	0,39
	1300	0,45
	1400	0,51
	1500	0,58
	1700	0,70
	1800	0,87
	1800 a 2200	0,95
<u>MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS Y BLOQUES MACIZOS</u>		
Ladrillo cerámicos macizos	1600	0,81
	1800	0,91
	2000	1,10
Bloques de suelo cemento macizos	1800	0,62
NOTA. Para mampostería de ladrillos y bloques huecos ver las tablas A,2 y A,3,		
<u>VIDRIOS</u>		
Vidrio para ventanas	2400 a 3200	0,58 a 1,05
Vidrio armado con malla metálica	2700	1,05
Vidrio resistente al calor	2200	1,00 a 1,15

Material	Densidad aparente (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m·K)
<u>PLÁSTICOS RÍGIDOS EN PLANCHAS</u>		
Resina acrílica	1140	0,20
Policarbonato	1150	0,23
Poliétileno		
De baja densidad	920	0,35
De alta densidad	960	0,50
Polipropileno	915	0,24
Poliestireno	1050	0,17
Poli (cloruro de vinilo), rígido	1350	0,16
<u>METALES</u>		
Acero de construcción	7800	58
Fundición	7200	50
Aluminio	2700	204
Cobre	8900	384
Latón	8600	110
Bronce	8800	42
Acero inoxidable	8100 a 9000	14,5 a 20,9
<u>MADERAS</u>		
Fresno	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	740 740
		0,30 0,17
Haya	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	700 a 900
		0,35 a 0,37 0,21 a 0,27
Abedul	Perpendicular a las fibras	680
Alerce	Perpendicular a las fibras	600
Balsa	Perpendicular a las fibras	100 a 200 200 a 300
		0,13 0,14 0,047 a 0,066 0,081 a 0,110
Caoba	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	700
		0,31 0,15
Arce	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	700
		0,42 0,16
Roble		650
		0,24
Pino spruce, abeto	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	400 a 600
		0,28 0,13 a 0,19
Teca	Paralelo a las fibras Perpendicular a las fibras	720
		0,16 0,14
Nogal		700
Madera dura		1200 a 1400
Madera terciada		600
Madera enchapada		600
		0,27 0,34 0,11 0,15

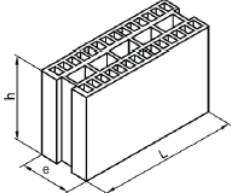
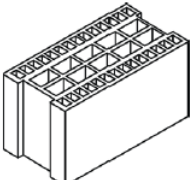
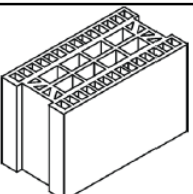
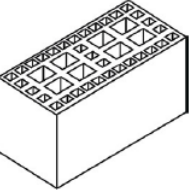
Material	Densidad aparente (kg/m³)	Conductividad térmica (W/m·K)
Tableros de partículas aglomeradas en general	200	0,060
	300	0,069
	400	0,078
	500	0,087
	600	0,090
	700	0,11
	800	0,13
	900	0,15
Tableros de partículas aglomeradas de lino	1000	0,17
	300	0,073
	400	0,081
	500	0,11
Tableros de fibra de madera aglomerada	600	0,12
	700	0,15
	200	0,047
	300	0,054
Tableros lignocelulósicos de partículas aglomeradas mediante resinas sintéticas (con o sin impregnación en aceite)	350	0,056
	100	0,24
Laminado plástico decorativo		
en una cara	1400	0,49
en ambas caras	1400	0,44
<u>PISOS</u>		
Baldosas	cerámicas de hormigón de plástico de corcho	0,70
		1,15
		0,51
		0,08
Caucho	800	0,11
	1300	0,13
	1500	0,19
Parquet	500	0,17
	700	0,23
<u>CUBIERTAS</u>		
Techado y fieltro asfáltico	1100 a 1200	0,17
Asfalto (espesor mínimo 7 mm y membranas asfálticas)	2000	0,70
Chapas metálicas (ver metales)		
Tejas curvas		0,70
Tejas planas		0,76

Material	Densidad aparente (kg/m ³)	Conductividad térmica (W/m·K)
MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS		
Lana de vidrio	8 – 10	0,045
	11 – 14	0,043
	15 – 18	0,040
	19 – 30	0,037
	31 – 45	0,034
	46 – 100	0,033
	30 – 50	0,042
	51 – 70	0,040
Lana mineral	71 – 150	0,038
Perlita	Suelta (granulado volcánico expandido)	30 a 130
		0,054
	Mortero de perlita con yeso	400
		500
		600
		700
	Mortero de perlita con cemento	300
		400
		500
		600
		700
		0,18
Poliestireno expandido	En planchas	15
		20
		25
		30
		0,032
Poliuretano (espumas rígidas)	Entre capas o placas que hacen de barrera de vapor, según el agente expansor utilizado	0,037
		0,035
		0,033
		0,032
		0,022 – 0,024
	Placas aislantes sin protección	30 – 60
		0,027
	Proyectadas in situ, protegidas entre barreras de vapor	30 – 60
		0,022
	Proyectadas in situ, protegidas entre frenos de vapor	30 – 60
		0,024

Tabla A.2 - Resistencia térmica de mampostería de ladrillos y bloques cerámicos

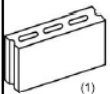
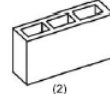
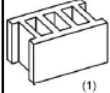
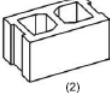
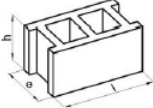
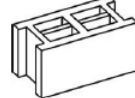
Esquema	Medidas (cm)			Masa (*) kg/m ²	R _t m ² .K/W
	e	h	l		
	8,0	15,0	25,0	69	0,21
	8,0	18,0	25,0	69	0,23
	18,0	8,0	25,0	168	0,35
	20,0	18,0	40,0	142	0,33
	12,0	18,0	25,0/33,0	96	0,36
	15,0	18,0	33,0	106	0,40
	18,0	18,0	25,0/33,0	125	0,41
	18,0	18,0	40,0	155	0,31
	13,0	18,0	25,0	104	0,37
	18,0	8,0	25,0	170	0,47
	18,0	8,0	25,0	125	0,34
	20,0	12,0	25,0	150	0,48
	20,0	18,0	25,0/33,0	144	0,50
	18,0	18,0	25,0/33,0	136	0,47

(*) Corresponde a la masa por unidad de área de la mampostería que integran.

Esquema	Medidas (cm)			Masa (*) kg/m ²	R _t m ² .K/W
	e	h	l		
	12,0	18,0	40,0	104	0,43
	12,0	19,0	0,33 40,0	104	0,43
	18,0	19,0	33,0	140	0,46
	18,0	19,0	40,0	145	0,54
	18,0	19,0	33,0	127	0,43
	18,0	19,0	40,0	152	0,55
	12,0	18,0	25,0	80	0,39

(*) Corresponde a la masa por unidad de área de la mampostería que integran.

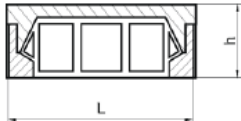
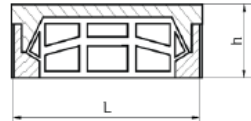
Tabla A.3 - Resistencia térmica de mamposterías de ladrillos y bloques de hormigón

Esquema	Material	Densidad	Medidas (cm)			Masa (*)	R _t		
		kg/m ³	e	h	l	kg/m ²	m ² .K/W		
 (1)  (2)  (1)  (2)	(1) Hormigón de arcilla expandida	1034 1034 1034	6,6 9,2 14,2	19,0 19,0 19,0	39,0 39,0 39,0	60 65 77	0,23 0,27 0,31		
	(2) Hormigón	2223 1900	10,0 20,0	19,0 20,0	39,0 40,0	130 234	0,17 0,20		
	(1) Hormigón de arcilla expandida	1034	29,5	19,0	39,0	118	0,38		
	(2) Hormigón	1460	19,5	19,5	39,5	172	0,31		
		Hormigón	1900 1766 1750	19,5 19,0 19,0	19,5 19,0 19,0	39,0 39,0 39,0	200 188 160	0,19 0,21 0,22	
				Hormigón con una división de cartón con una película de aluminio en ambas caras	1750	19,0	19,0	39,0	159
	Hormigón con enrejado de cartón	1750	19,0	19,0	39,0	161	0,41		
	Hormigón con relleno de:	1750							
		Arcilla expandida	580	19,0	19,0	39,0			
		Poliestireno expandido	10	19,0	19,0	39,0	161	0,40	
		Silice expandida	132	19,0	19,0	39,0	169	0,44	
		Vermiculita	267	19,0	19,0	39,0	190	0,39	
		Perlita	161	19,0	19,0	39,0	180	0,49	
Fibra de vidrio	20	20,0	20,0	10,0	139	0,72			

(*) Corresponde a la masa por unidad de área de la mampostería que integran.

(*) Corresponde a la masa por unidad de área de la mampostería que integran.

Tabla A.4 - Transmitancia térmica de forjados, Bloques cerámicos huecos

Tipo de forjado	Medidas de forjado		Transmitancia térmica (K)	
	(h) cm	(L) cm	Invierno	Verano
			W/m ² ·K	W/m ² ·K
		50	3,61	2,90
	12	50 < L ≤ 60	3,48	2,79
		50	3,37	2,79
	16	50 < L ≤ 60	3,24	2,67
		50	3,14	2,56
	20	50 < L ≤ 60	3,02	2,44
		50	3,02	2,44
	25	50 < L ≤ 60	2,90	2,33
		50	2,67	2,15
	20	50 < L ≤ 70	2,56	2,09
		50	2,56	2,03
	25	50 < L ≤ 70	2,44	1,98



Aislación térmica en techos de chapa



LANA DE VIDRIO



POLIESTIRENO EXPANDIDO



CELULOSA

Aislación térmica en muros mediante distintos materiales livianos

PROTECCIONES MOVILES PARA USUARIOS ACTIVOS

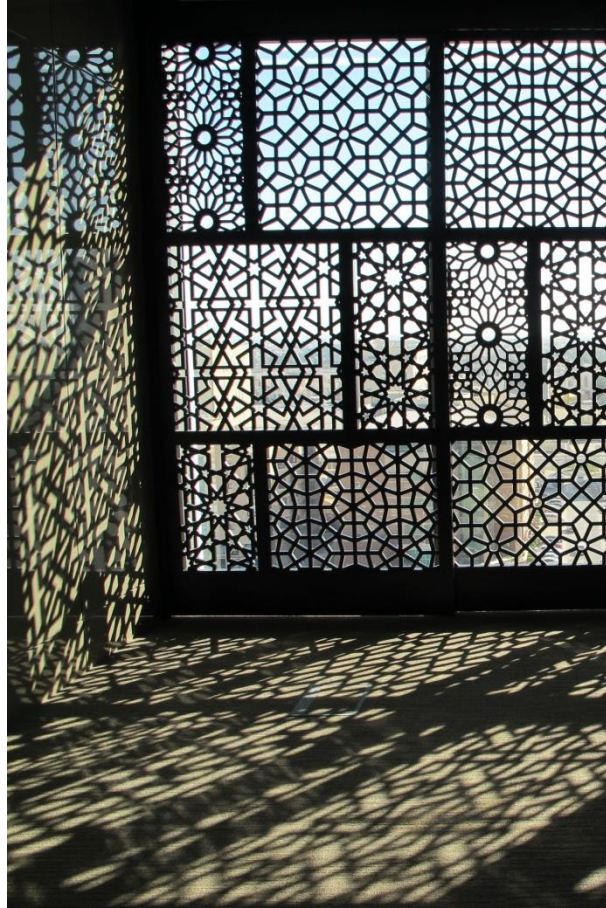


PROTECCIONES FIJAS PARA USUARIOS PASIVOS





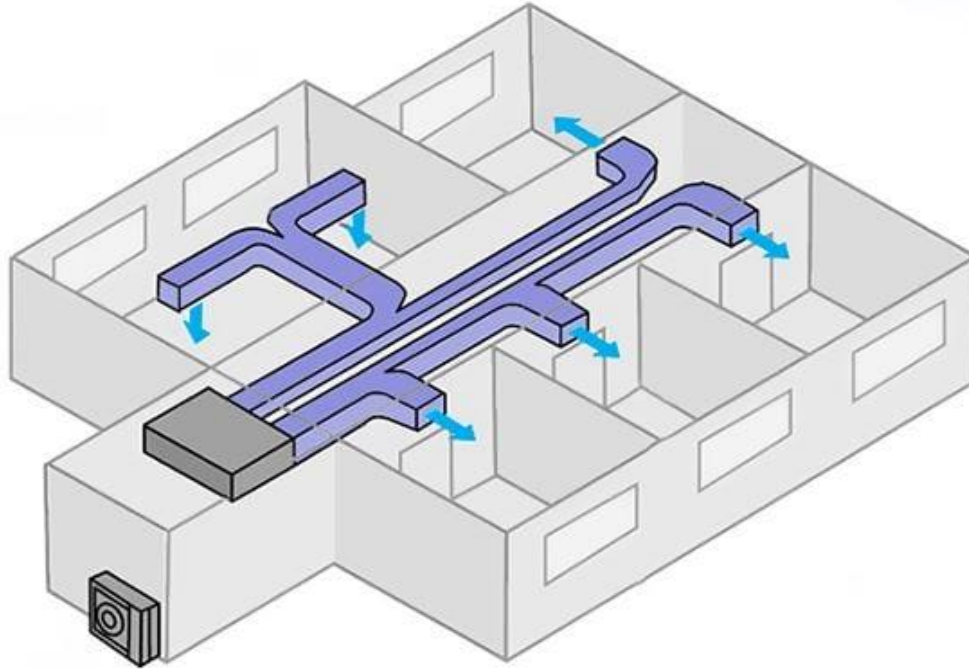




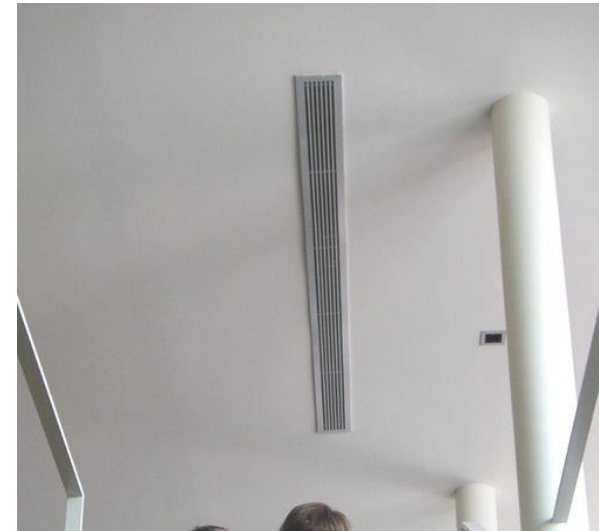
SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

- ➔ **TODO AIRE**
- ➔ **CAÑERÍAS CON LÍQUIDO (FAN COIL)**
- ➔ **GEOTERMAL**
- ➔ **COMPRESOR**
- ➔ **ACUMULACIÓN DE CALOR**
- ➔ **SOLAR**
- ➔ **RADIADORES**
- ➔ **CALEFACTORES**

SISTEMA TODO AIRE

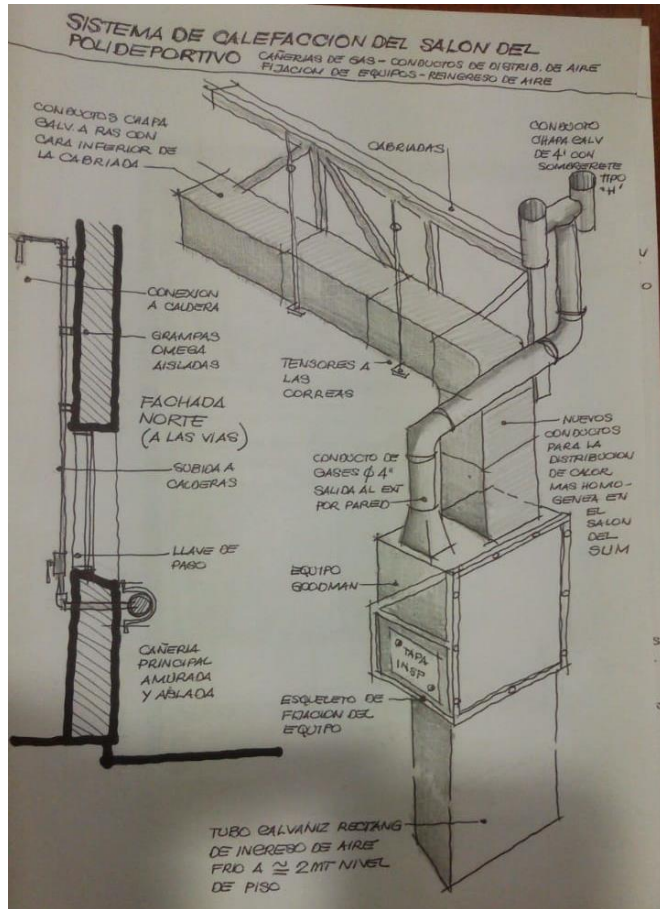


Acondicionamiento de los ambientes **mediante conductos** que se dirigen desde la unidad de tratamiento de aire hasta cada una de las áreas que requieran de climatización. Brinda un **caudal constante** de aire para cada ambiente climatizado. Y requiere de retornos.





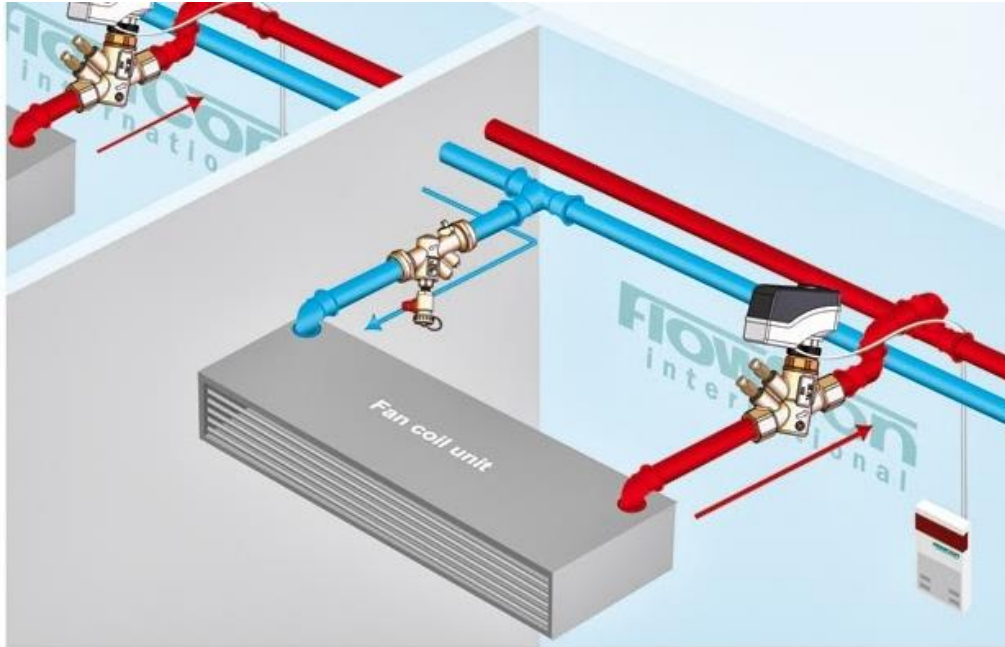
CONDUCTOS DE AIRE EN EASY



EQUIPOS DE CLIMATIZACIÓN EN POLIDEPORTIVO



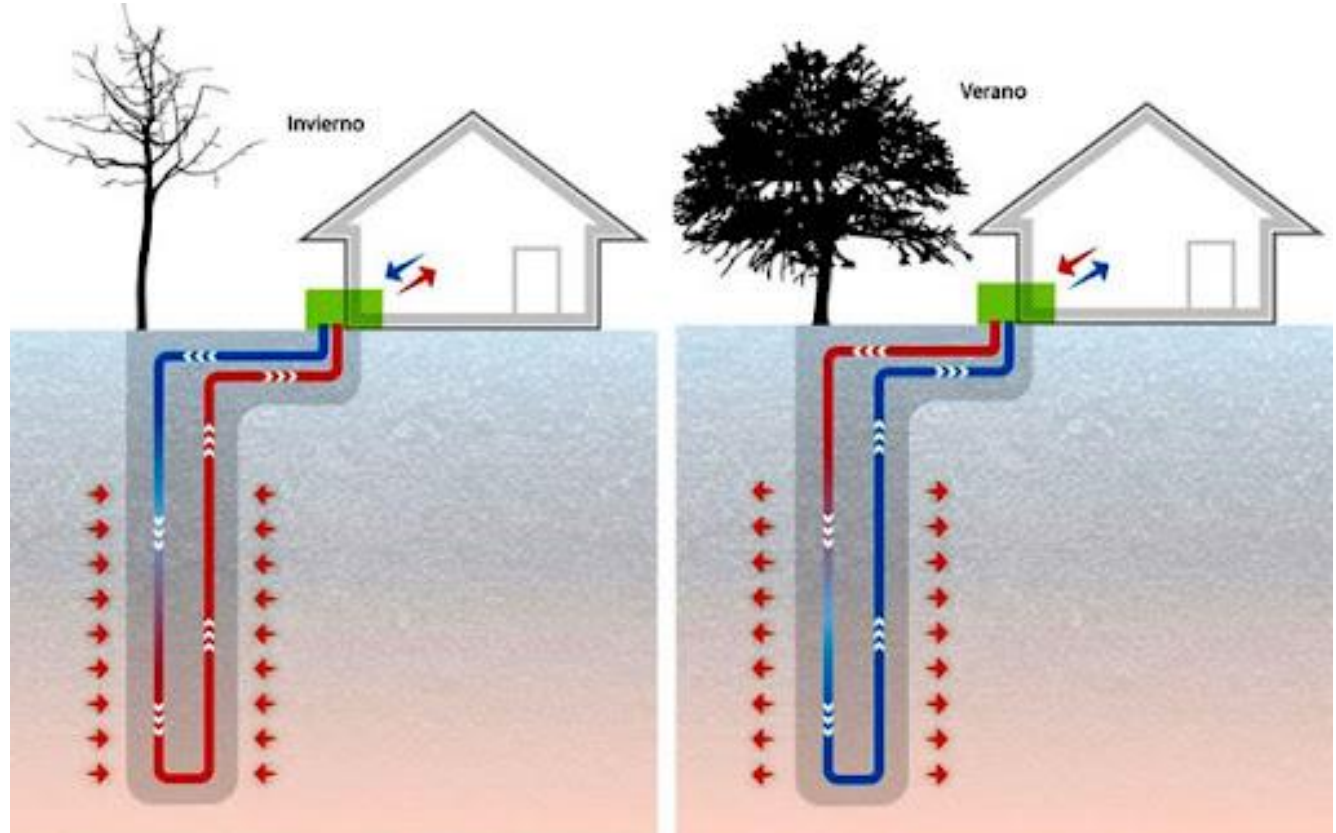
CANERÍAS CON LIQUIDO FAN COIL



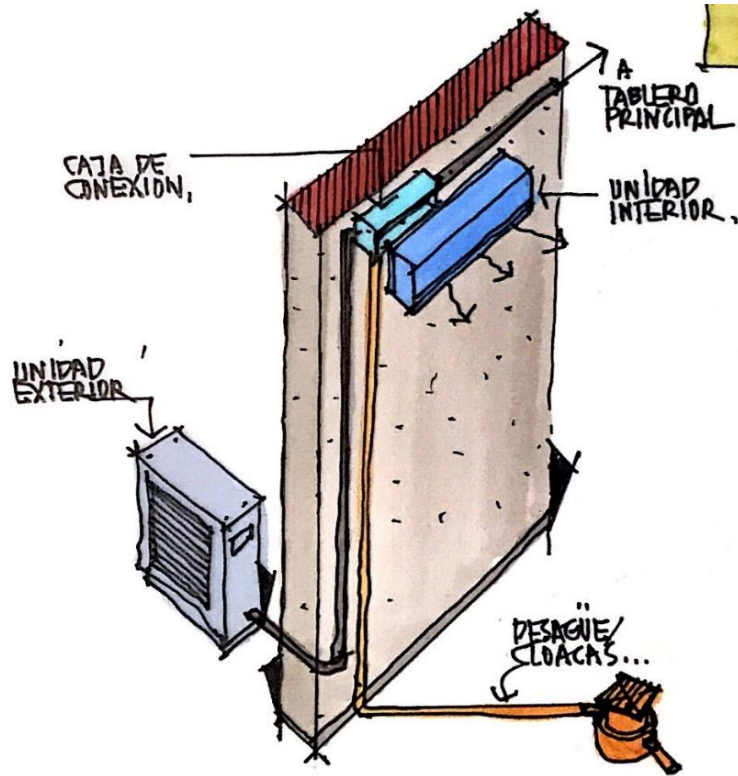
Los **equipos fan coil** utilizan el **agua** como elemento refrigerante. Estas unidades reciben agua caliente o fría desde una **enfriadora remota o caldera** y lo hacen circular por unos **tubos** o serpentines. El **ventilador** impulsa el aire y lo hace pasar por los tubos donde circula el agua, produciéndose así la **termotransferencia**.

GEOTERMIA

La energía geotérmica aprovecha la **temperatura constante del suelo** para climatizar edificios y viviendas. En **invierno**, la bomba absorbe el calor del terreno y lo libera en el edificio y en **verano** se produce el proceso contrario, absorbe el calor de del edificio y lo traspasa al suelo.



COMPRESOR

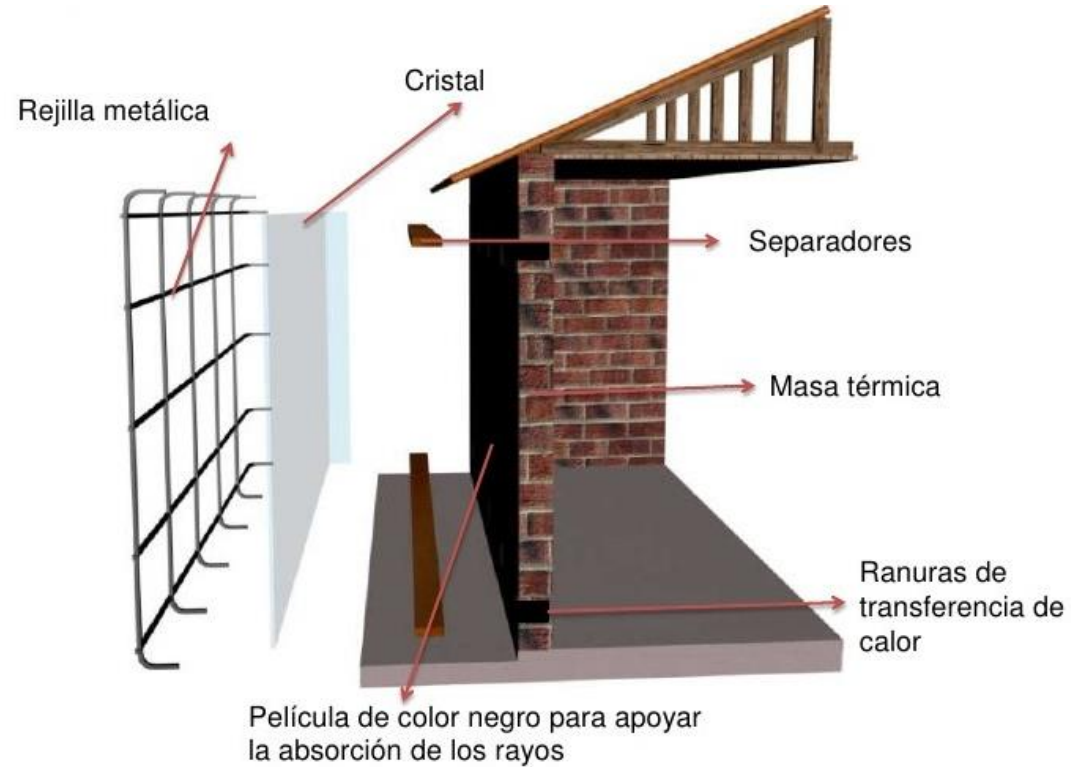


Unidad interior o Evaporador: Es donde mediante un intercambiador interno ocurre el proceso por el cual se cede el calor de la estancia al gas refrigerante. Dentro de la unidad interior, un ventilador lanza un caudal de aire refrigerado a la estancia. Tipo split no hay renovación de aire

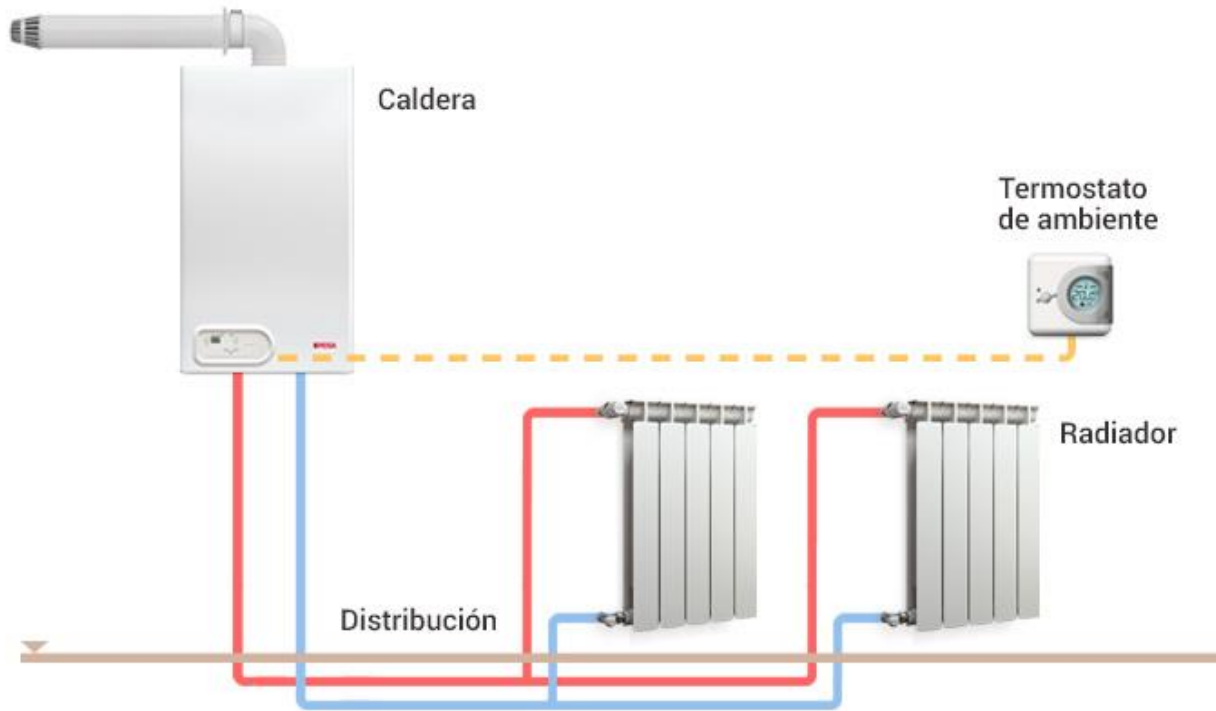
CAPTACIÓN Y ACUMULACIÓN DE CALOR



Muro Trombe



RADIADORES



El sistema de **calefacción por radiadores** consiste en hacer circular el agua caliente, generada por una caldera, mediante una red de cañerías, hasta los **radiadores** ubicados en cada ambiente. Los **radiadores**, fabricados en aleación de aluminio, intercambian por convección natural el calor al ambiente.



PASAJE DE CAÑERÍAS POR CONTRAPISO



TENDIDO DE CAÑERÍAS EN CONTRAPISO PARA PISO RADIANTE

ACONDICIONAMIENTO ACÚSTICO

Cuales serán los requerimientos de acondicionamiento acústico en el Edificio que estamos proyectando.....?

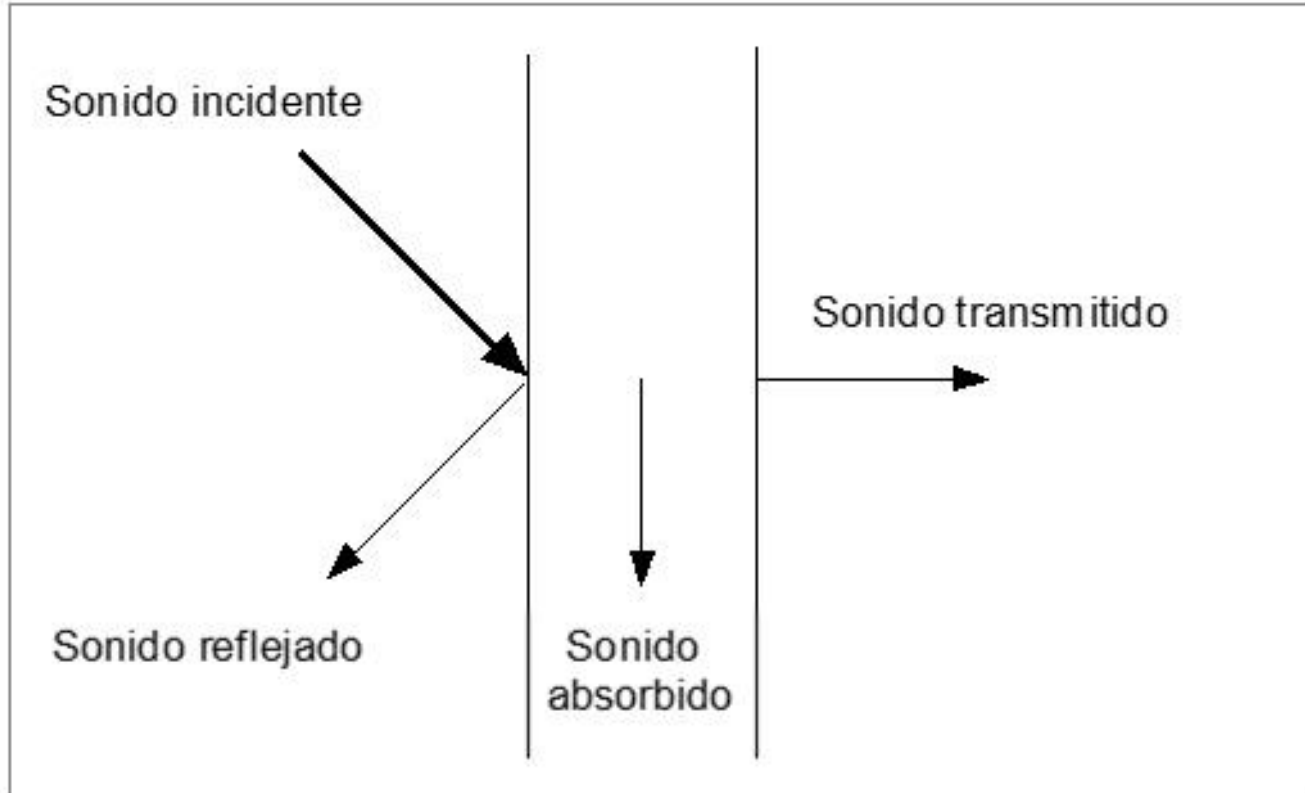
ACUSTICAS



AISLACIÓN: Que el sonido no pase
(Muros, techos, carpinterías)



ABSORCIÓN: Que el sonido no rebote
(Cielorraso, personas, muros)



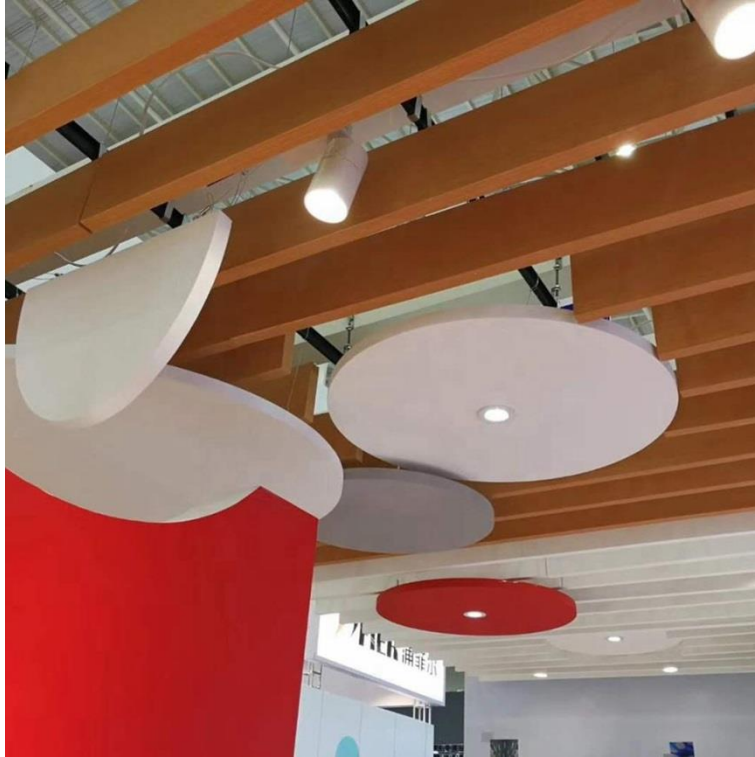
db	Sensación
20 dB	Tic tac de un reloj
30 dB	Ruidos habituales vivienda, hablar en voz muy baja
40 dB	Hablar en voz baja, calle tranquila
50 dB	Ruido de conversación, oficina
60 dB	Conversación en voz alta, aspiradora
70 dB	Coche a 5 metros de distancia
80 dB	Tráfico intenso
90 dB	Sierra circular (comienzan los daños al oído)
100 dB	Avión a 100 metros de distancia
150 dB	Accionamiento de un cohete (parálisis y muerte)

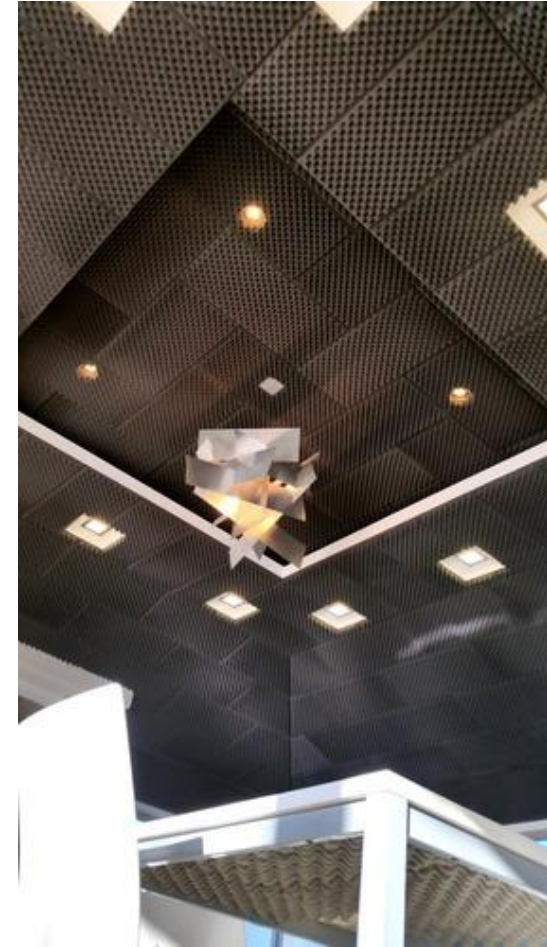
AISLACIÓN: Requiere masa

Indices de reducción acústica compensado de algunos muros

Muro y su densidad superficial (kg/m ²)	Indice Rw (dB)
Hormigón armado de 7,6 cm in situ (190)	47
Hormigón armado de 15,2 cm in situ (390)	53
Pared de ladrillo común revocada de 15 cm nominal (268)	42
Pared de ladrillo común revocada de 30 cm nominal (488)	52
Bloques huecos de hormigón de 15 cm (166)	45
Pared de ladrillo cerámico de 8 cm con revoques de 1 cm a cada lado in situ (114)	39
Premoldeado de hormigón de 12 cm con leca. Revoques de 1 cm in situ (216)	40
Yeso de 10 cm in situ (80)	37

PANELES ACÚSTICOS





INSTALACIONES DE SEGURIDAD

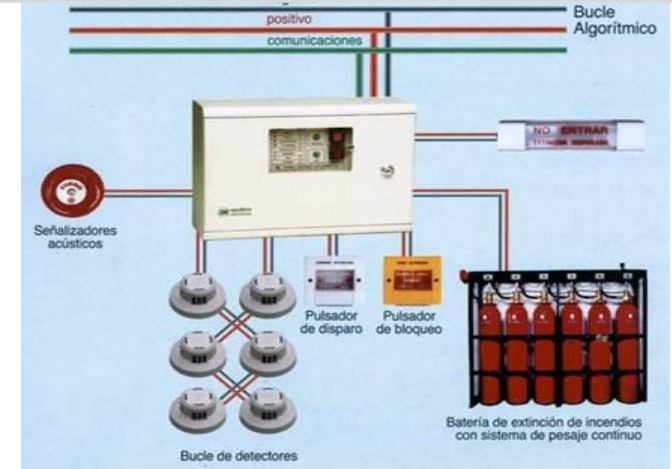
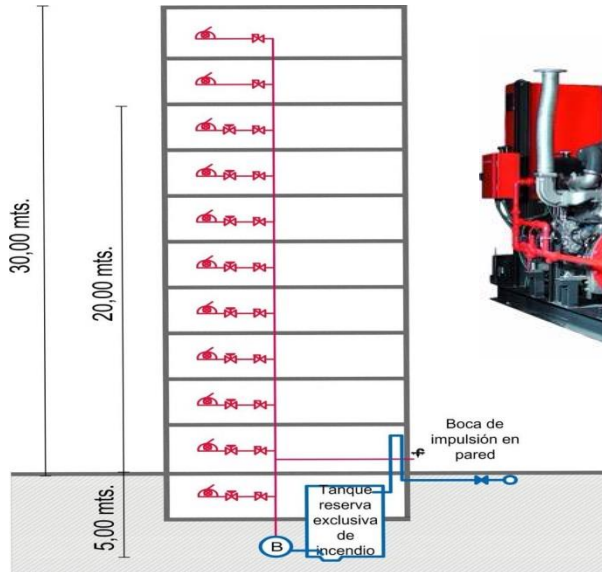
Cuales serán los requerimientos de instalación de Seguridad en el Edificio que estamos proyectando...?

PREVENCIÓN		-Materiales no combustibles -Protección de los materiales
DETECCIÓN		-Visual -Automática
TECNICAS DE EXTINCIÓN		-Matafuegos -Hidrantes -Rociadores
MEDIOS DE EVACUACIÓN		-Puertas -Escaleras

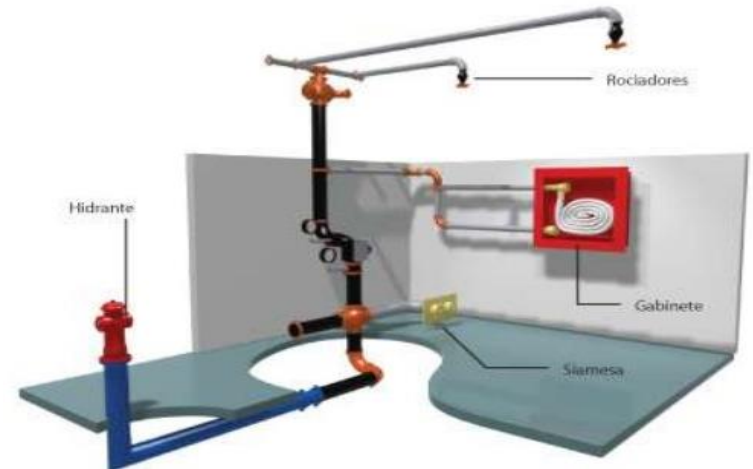


TRATAMIENTOS IGNIFUGOS EN LOS MATERIALES

- **SISTEMAS DE DETECCIÓN** sensores, alarmas
- **SISTEMAS DE EXTINCIÓN** rociadores, hidrantes, matafuegos, reservas, bombas, etc.
- **SISTEMAS DE EVACUACIÓN** dimensiones mínimas y máximas, usos y tipologías, recorridos, iluminación de emergencia y señalética
- **RESISTENCIA AL FUEGO** elección de materiales RF



RED CONTRA INCENDIOS

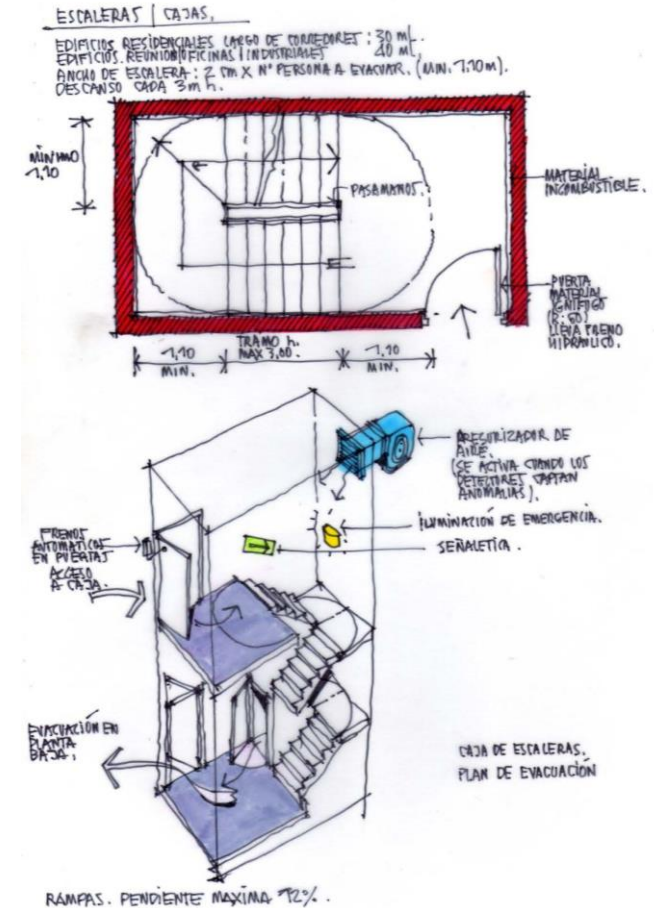




TECNICAS DE EXTINCIÓN: Nichos hidrantes - Matafuegos - Rociadores



SEÑALÉTICA MEDIOS DE EVACUACIÓN



INSTALACIONES EN SIMULTANEO

**CAÑERÍAS DE AGUA Y GAS
PARA ALIMENTACIÓN A UNA
CALDERA MURAL.**

**EL CONJUNTO DE
INSTALACIONES REQUIEREN
DE UN MUY PROLIJO
PROYECTO PARA LA
UBICACIÓN Y RECORRIDO DE
LAS MISMAS, Y LAS
INTERFERENCIAS CON LOS
DEMÁS ÍTEMS DE LA OBRA
PROYECTADA**





CALEFACCIÓN

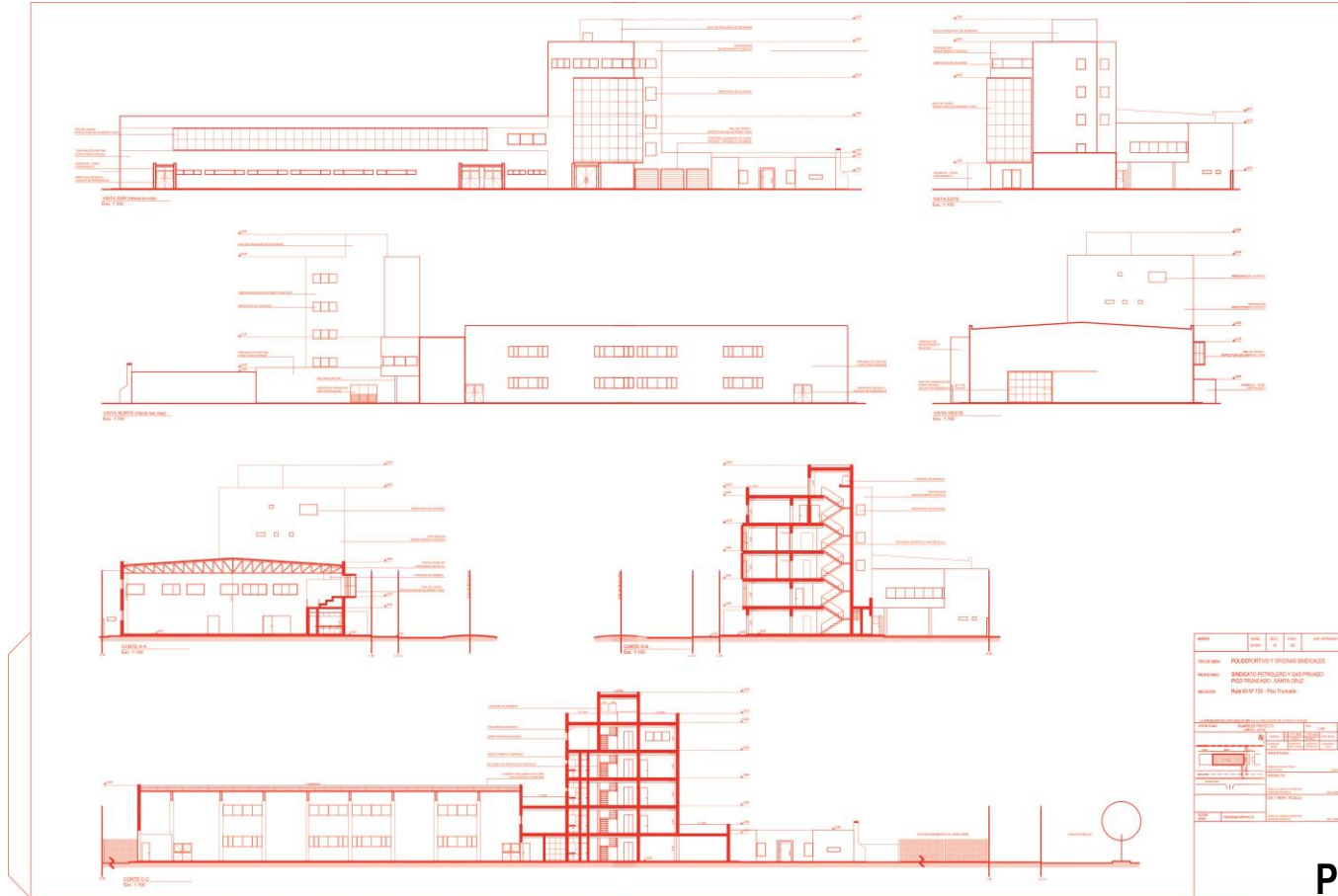
INSTALACIÓN
DE AGUA

INSTALACIÓN
CONTRA
INCENDIOS

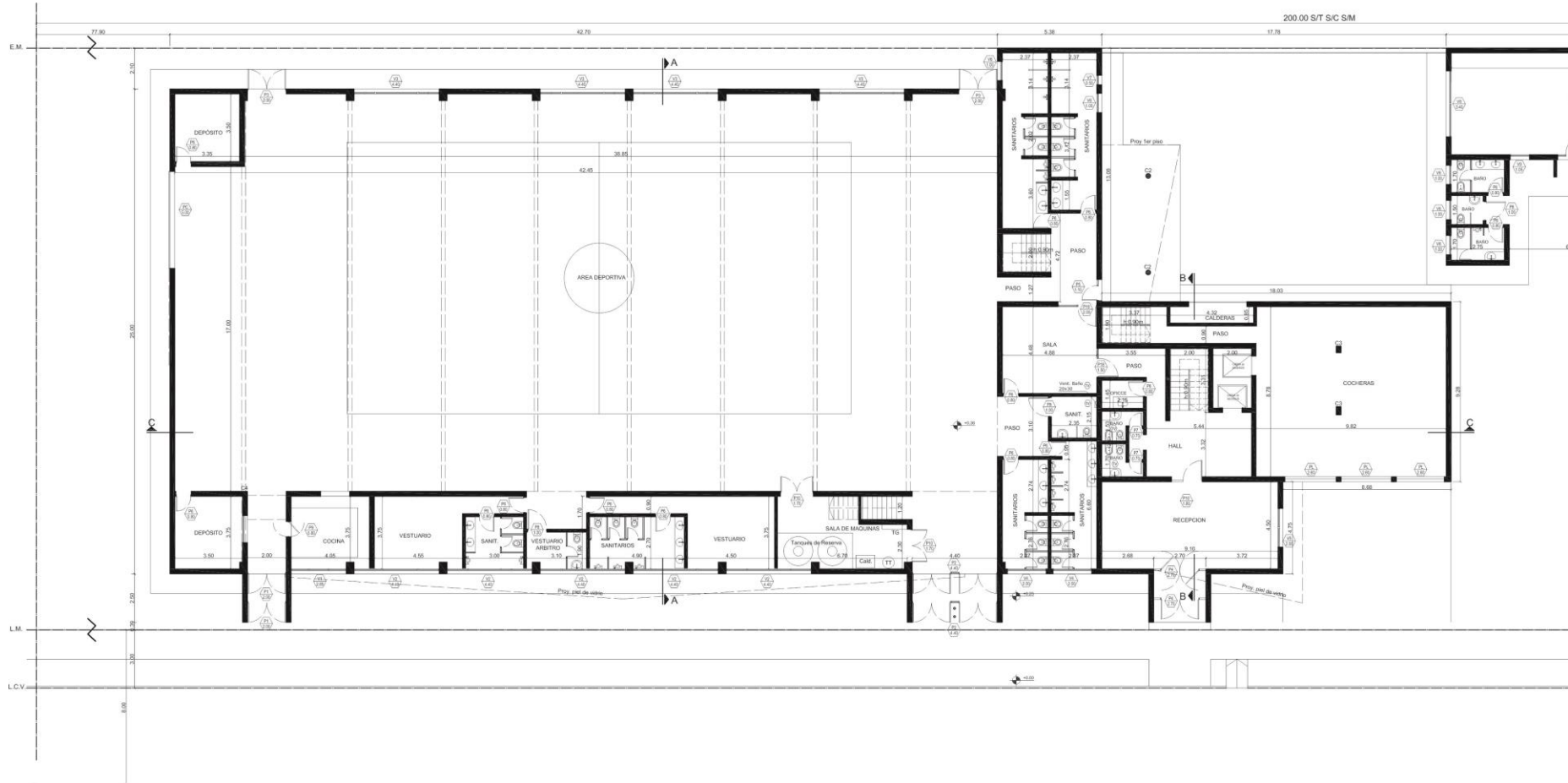
INSTALACIÓN
ELECTRICA

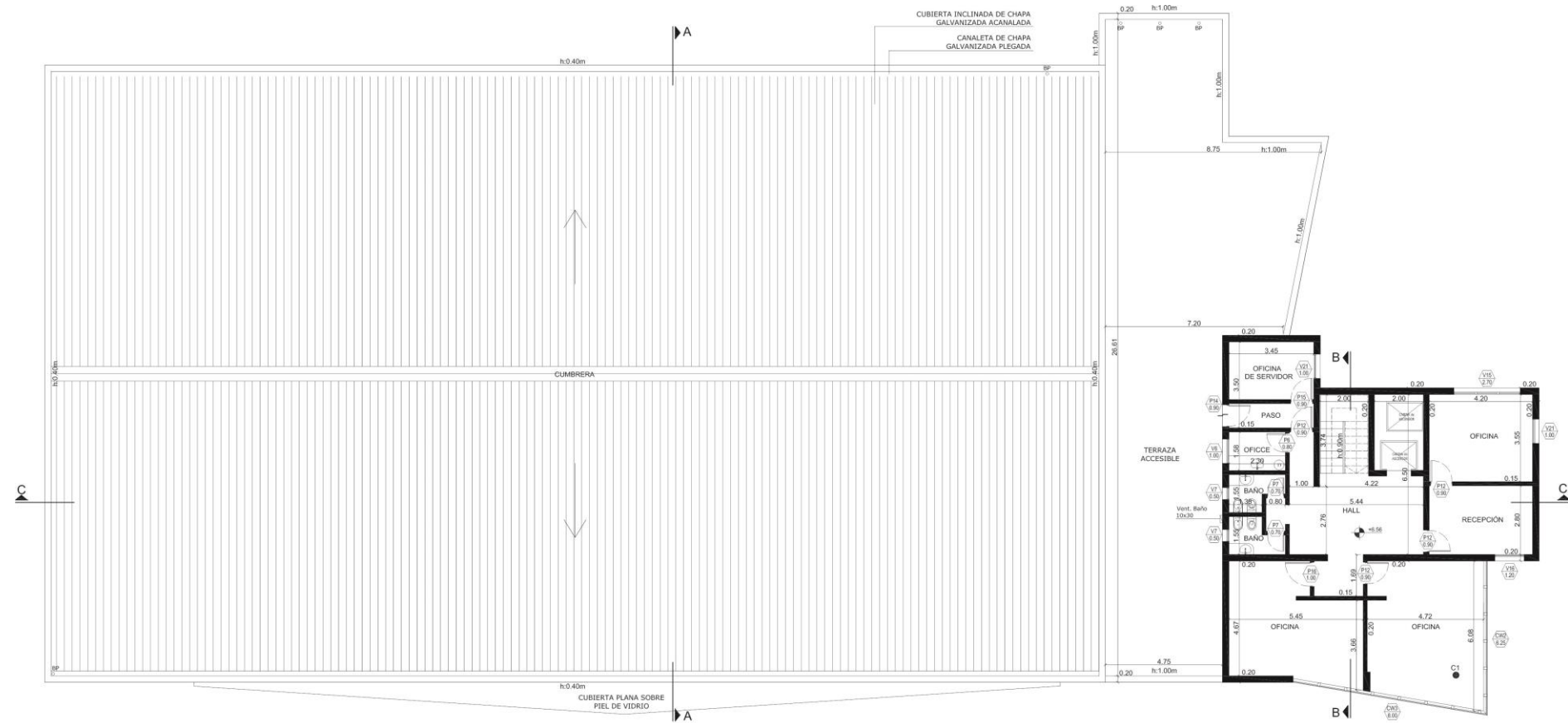
APLIQUEMOS TODO LO VISTO EN UN POLIDEPORTIVO...



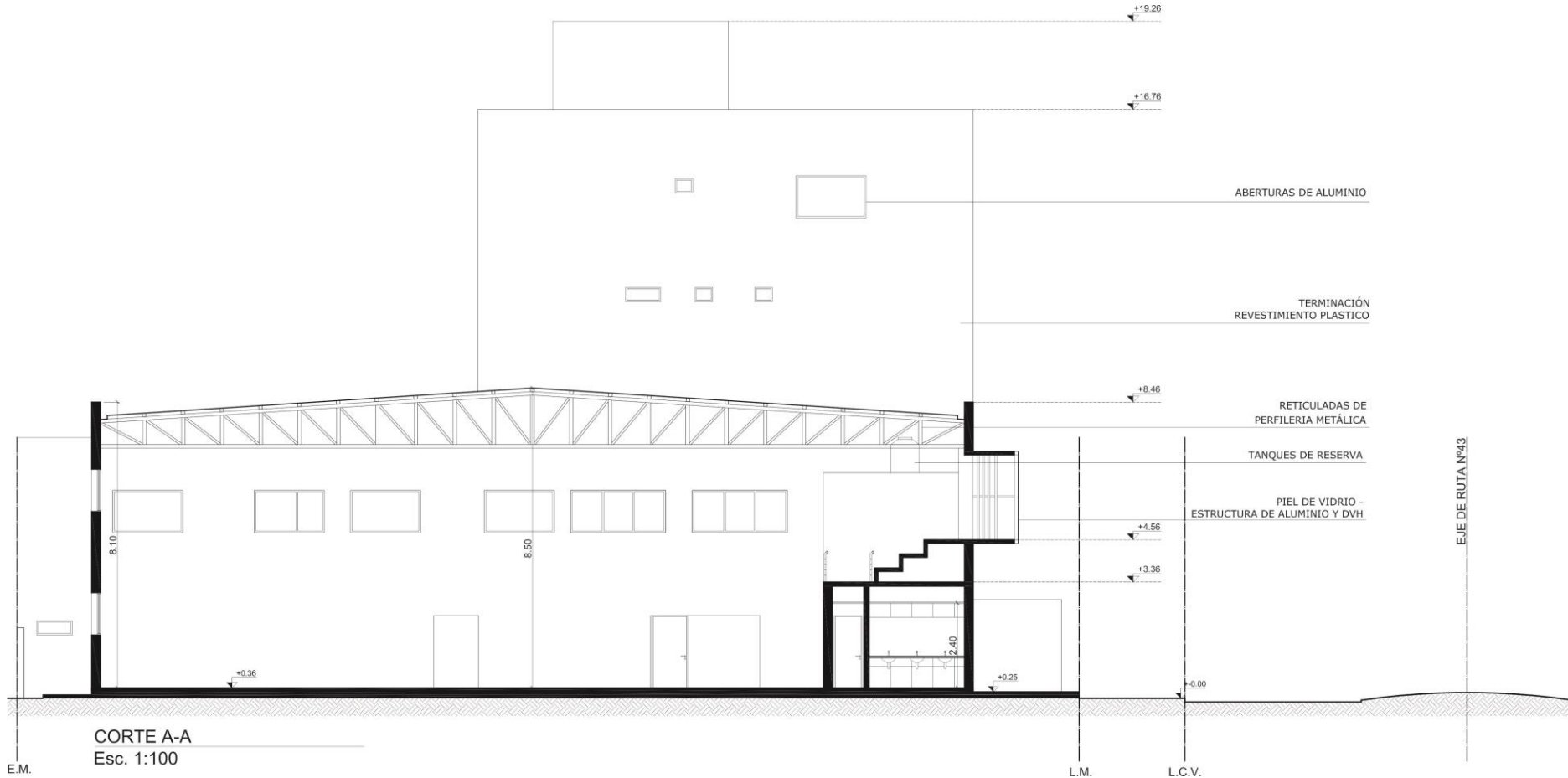


Plano Municipal



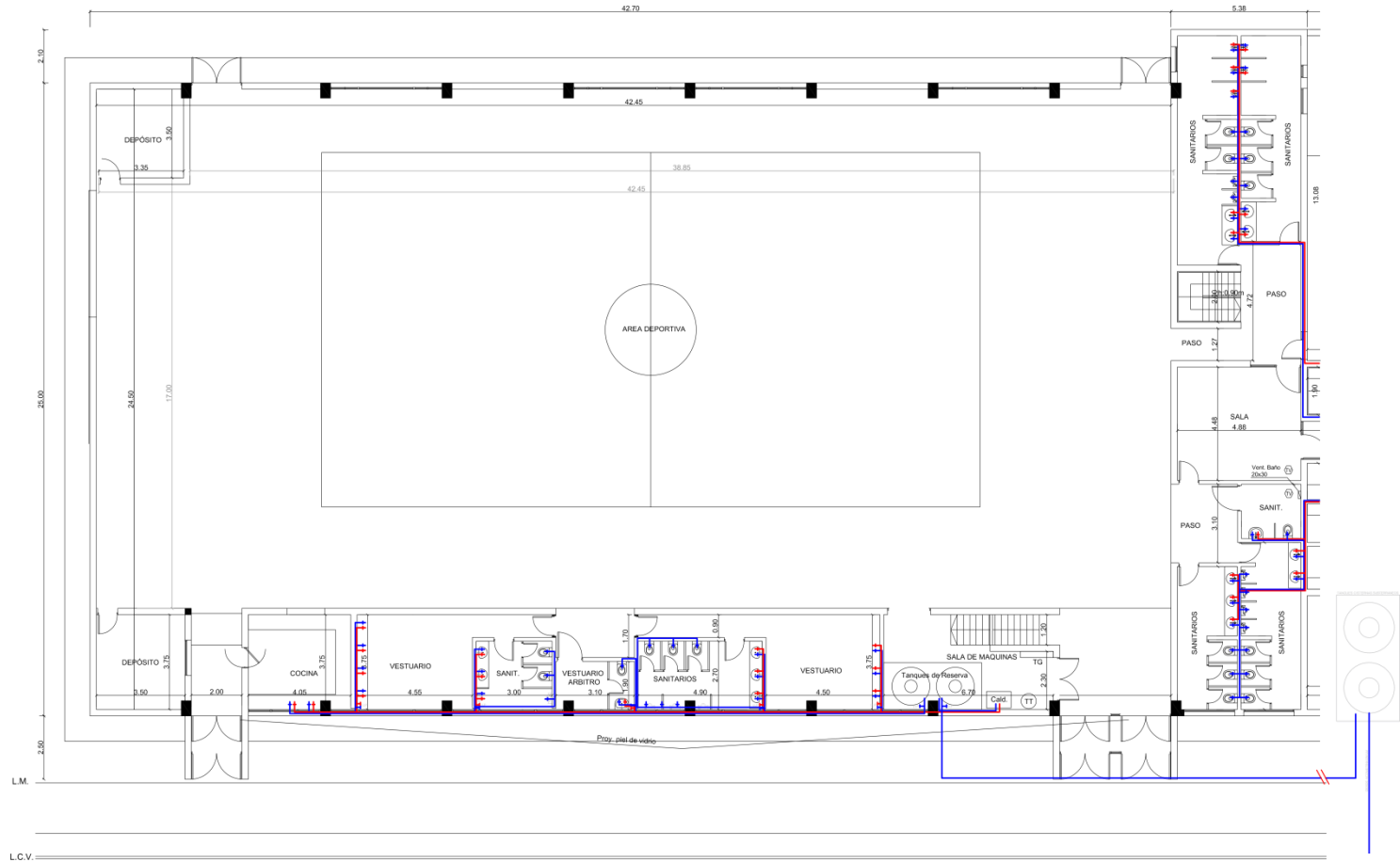


PLANTA 2do PISO
Esc. 1:100

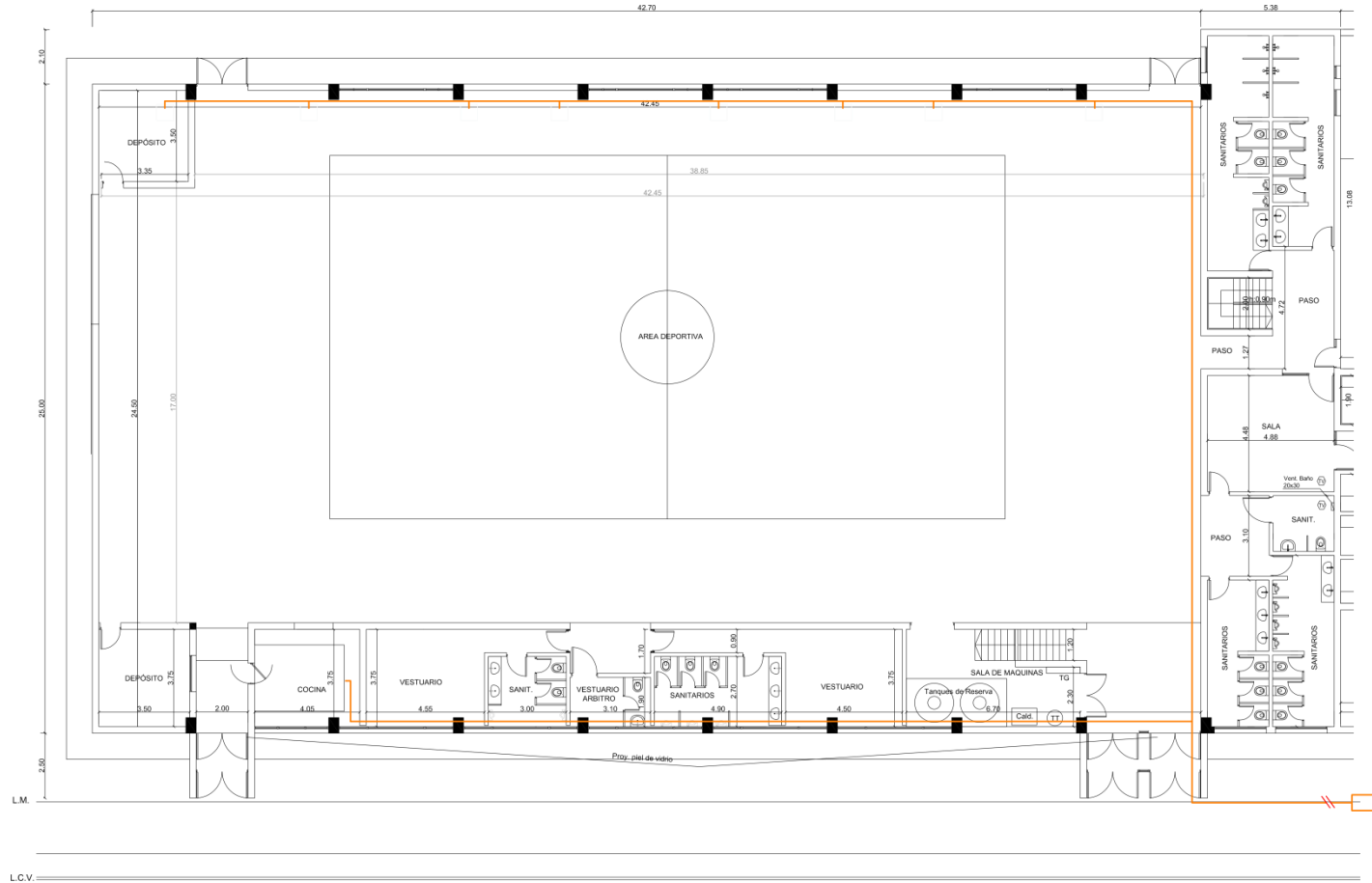




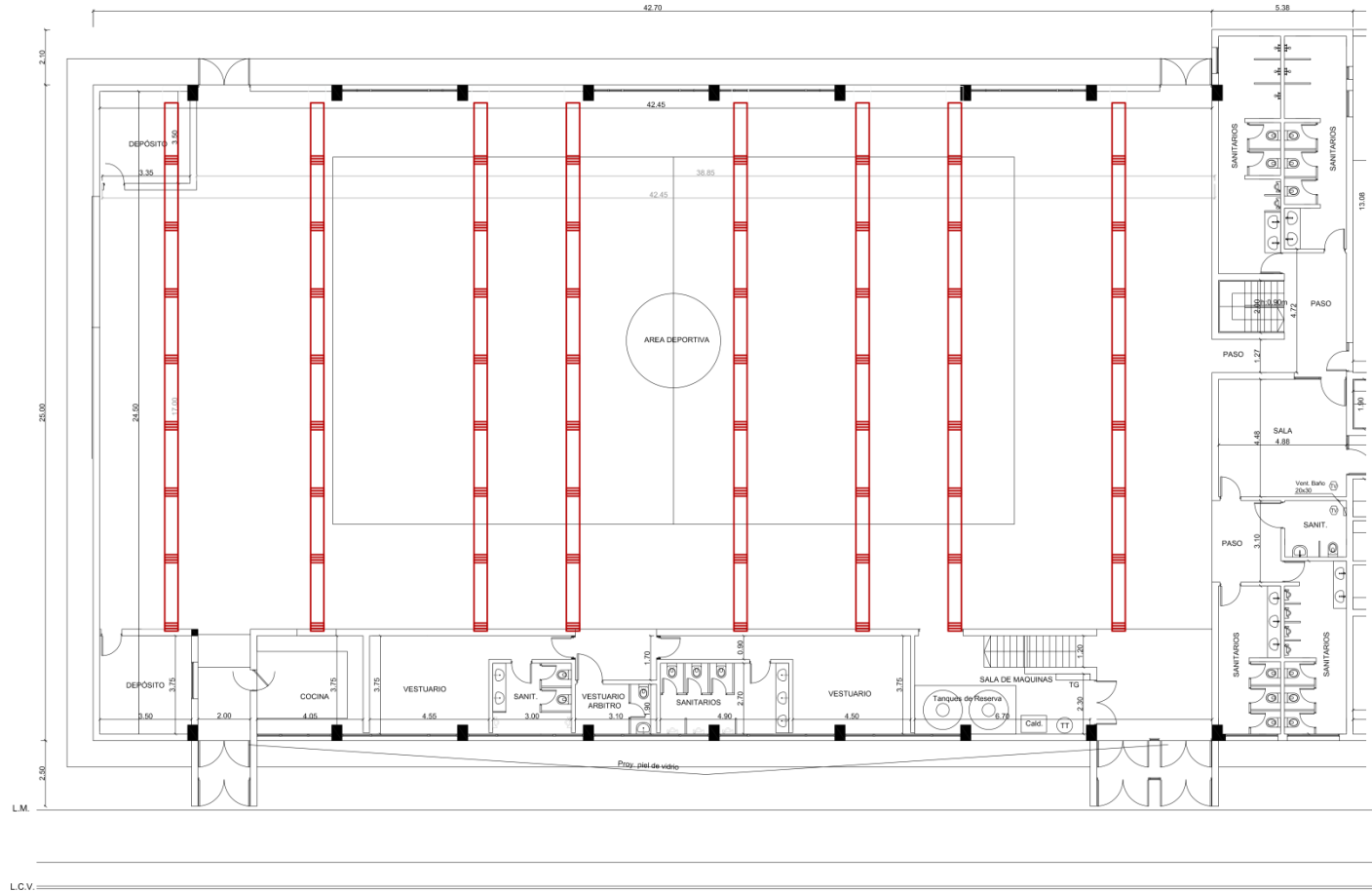
✓ **AGUA**



✓ GAS

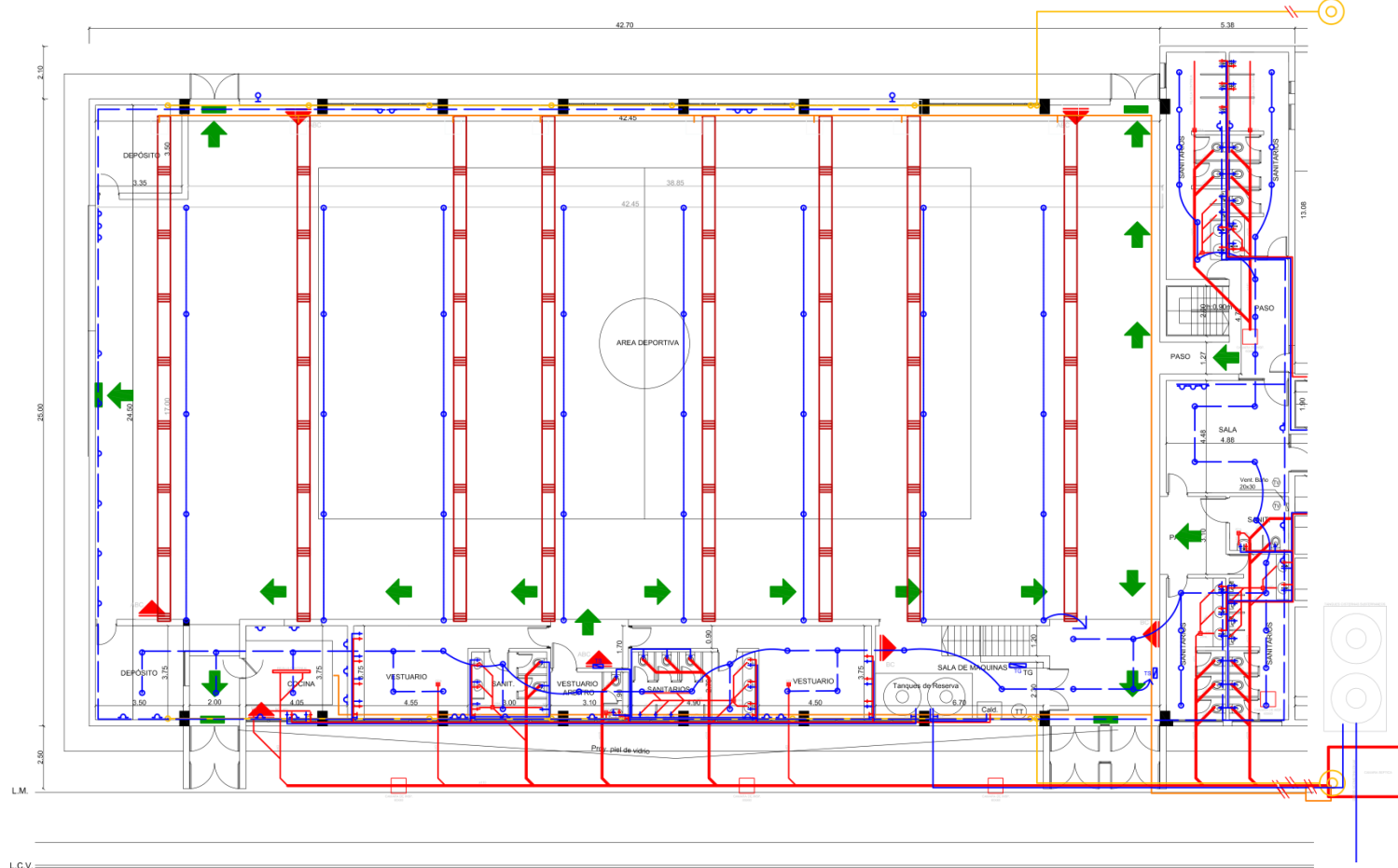


✓ CALEFACCIÓN

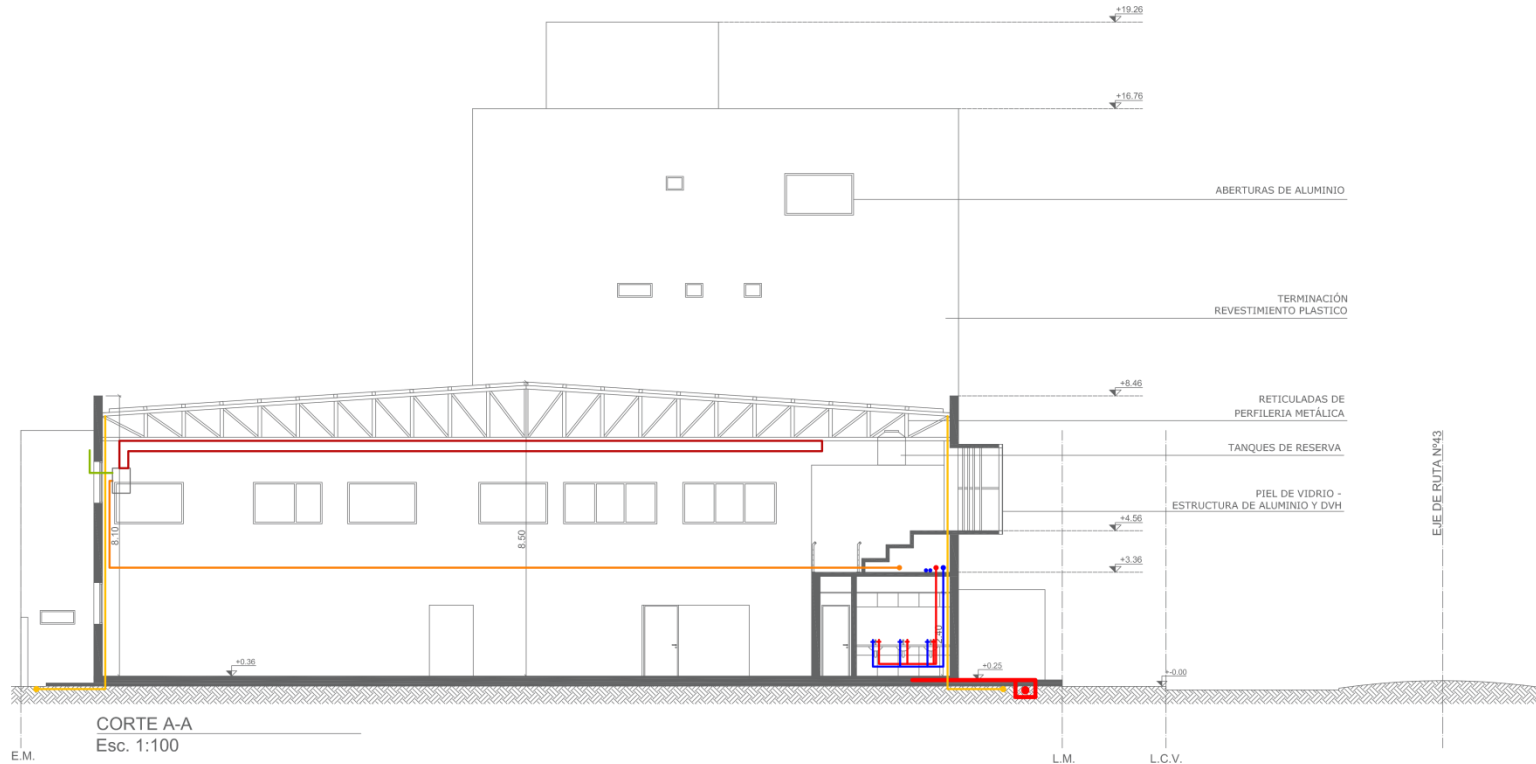




- ✓ ELECTRICIDAD
E ILUMINACIÓN
- ✓ AGUA
- ✓ DESAGUES
PLUVIALES
- ✓ DESAGUES
CLOACALES
- ✓ GAS
- ✓ CALEFACCIÓN
- ✓ EVACUACIÓN



- ✓ ELECTRICIDAD
E ILUMINACIÓN
- ✓ AGUA
- ✓ DESAGUES
PLUVIALES
- ✓ DESAGUES
CLOACALES
- ✓ GAS
- ✓ CALEFACCIÓN
- ✓ EVACUACIÓN



ESTRUCTURAS DE GRANDES LUCES

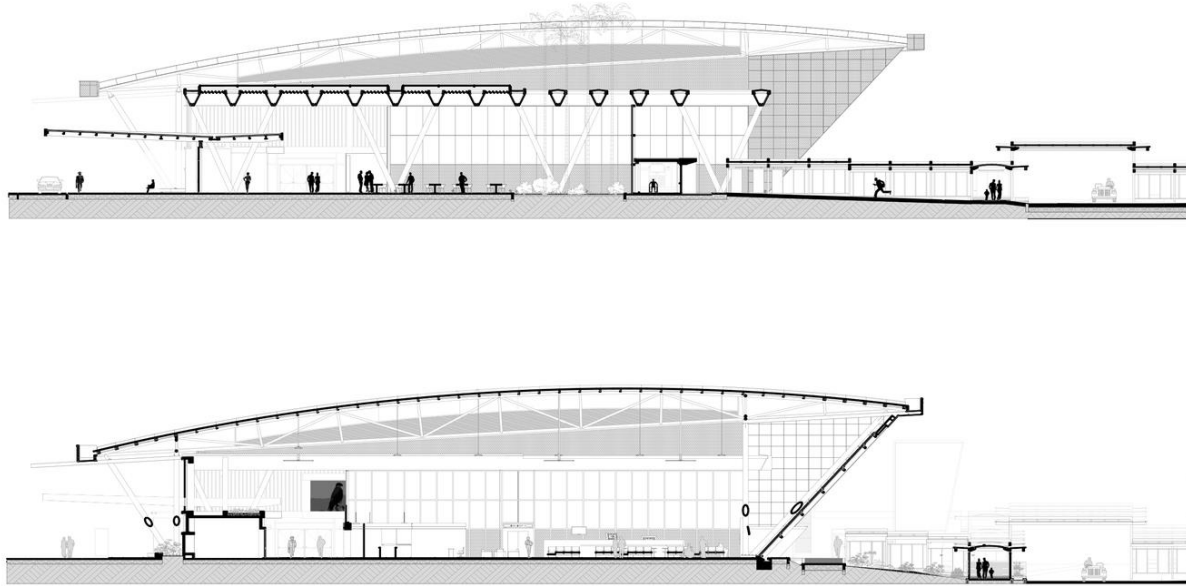
A partir de los 10m de luz entre apoyos se considera como grandes luces, para lo que contamos con prefabricados en hormigón, madera, acero y mixtos.

- **METALICAS:** El acero tiene un alto peso específico pero alta resistencia metálica. Lo que permite estructuras muy resistentes y livianas. Facilidad de uniones (soldadura – bulones).
- **HORMIGON PREFABRICADO:** Permite secciones reducidas , estructuras pesadas, pre-postensadas.
- **MADERA:** Madera laminada con distintas secciones y tipo de madera, livianas, secciones variables, bajo peso propio y mas sustentables.
- **MIXTOS:** Aprovecha y combina las cualidades relevantes de cada una de las anteriores.

ESTRUCTURAS METÁLICAS





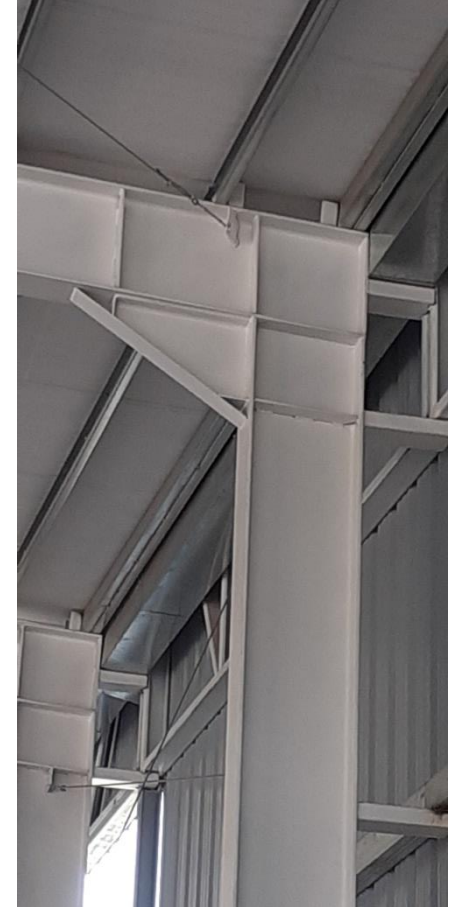


AEROPUERTO EN COLOMBIA



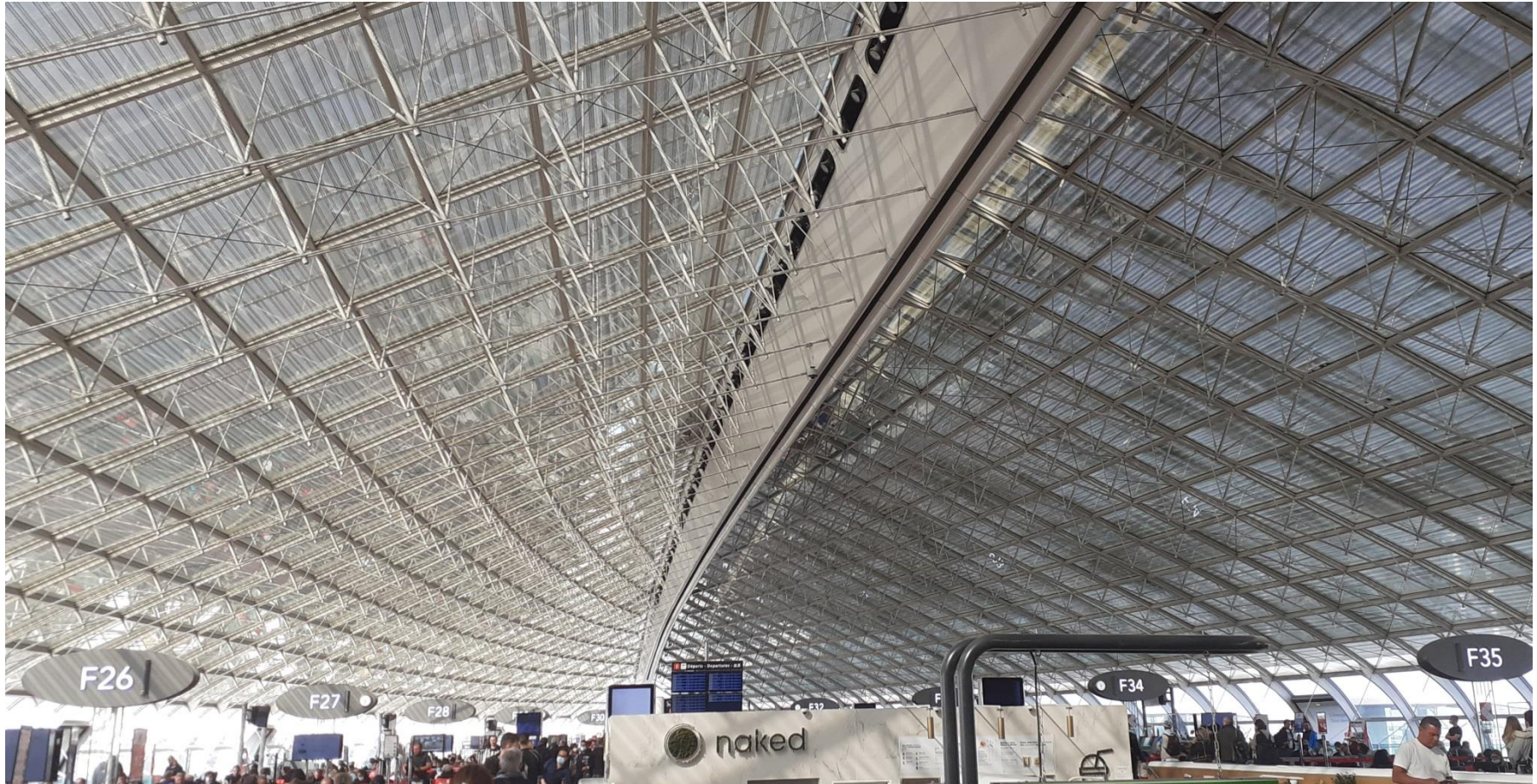
AEROPUERTO EN COLOMBIA





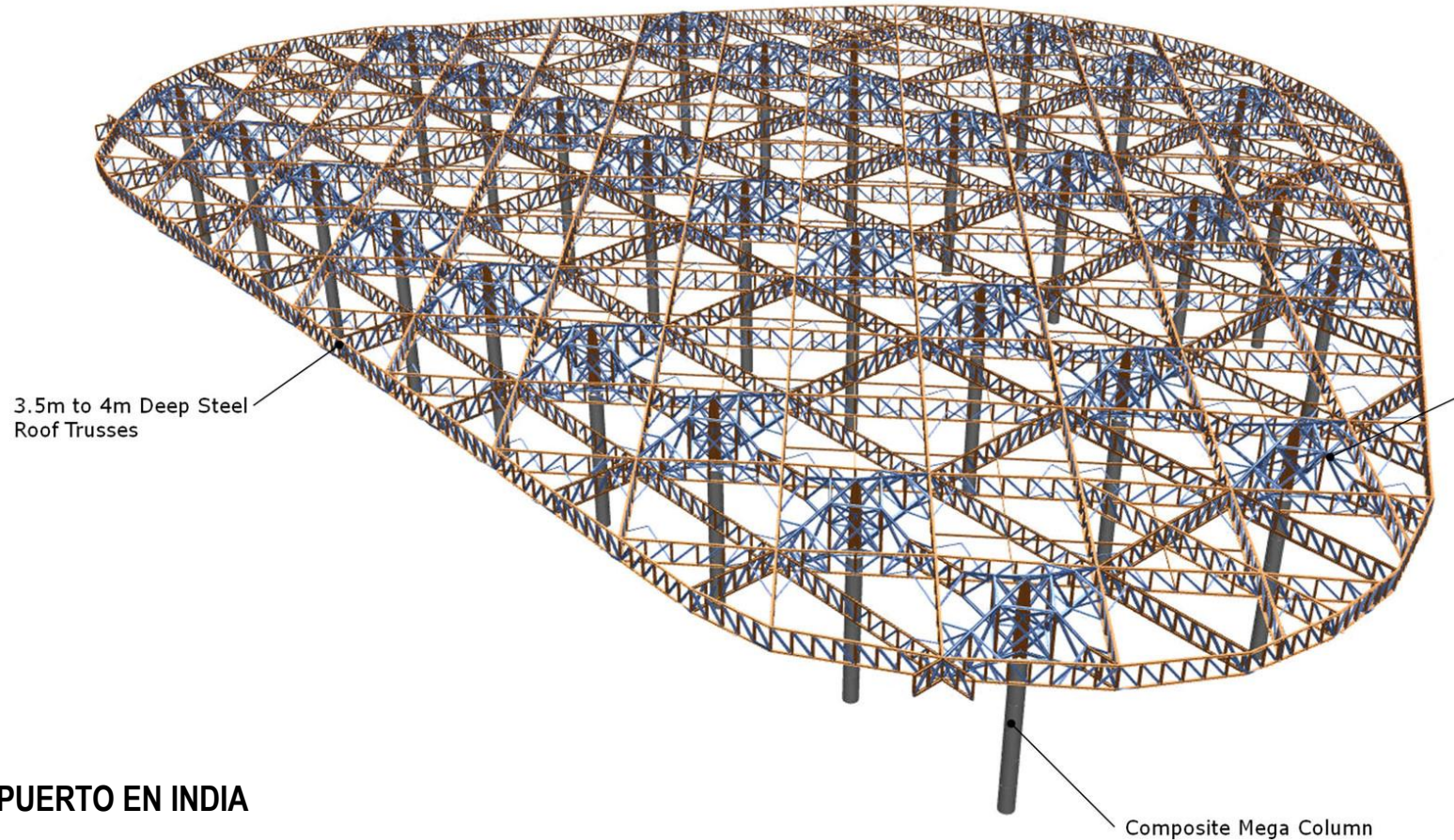








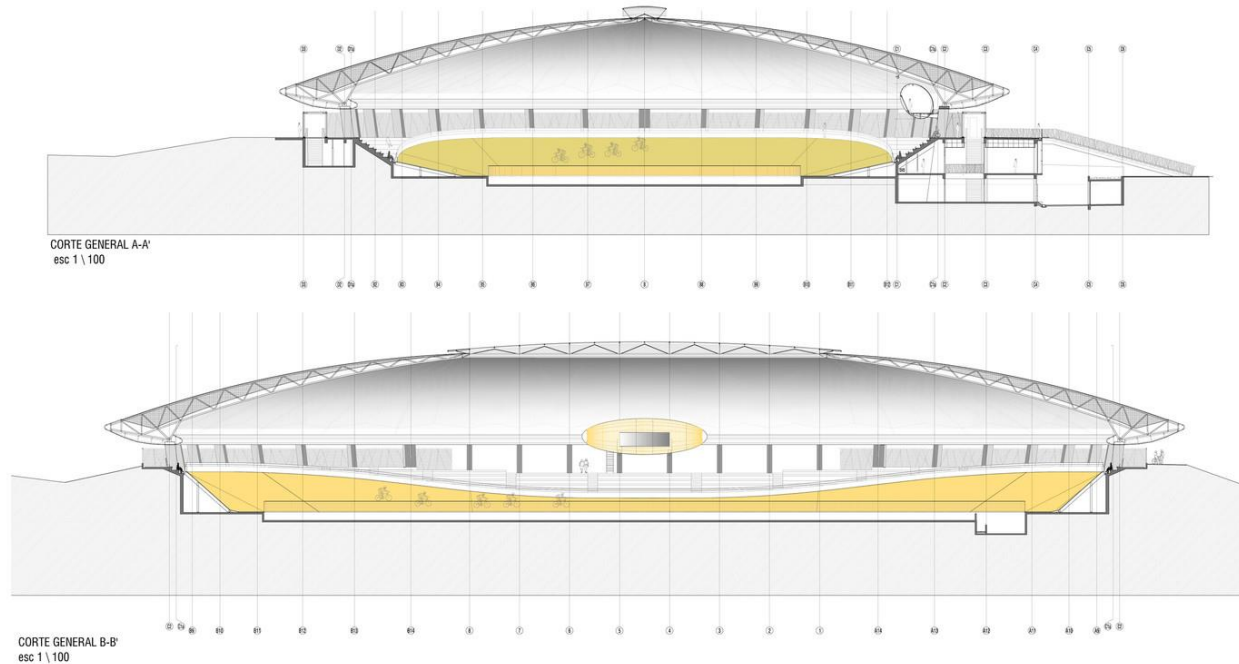




AEROPUERTO EN INDIA



AEROPUERTO EN INDIA



AEROPUERTO EN INDIA



VELODROMO EN CHILE





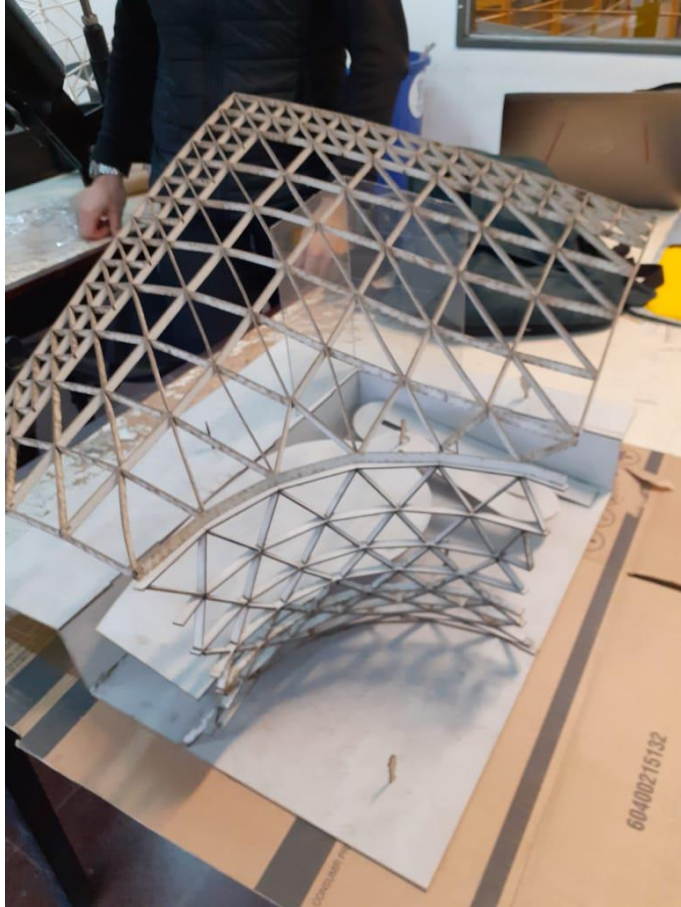
POLIDEPORTIVO EN ESPAÑA



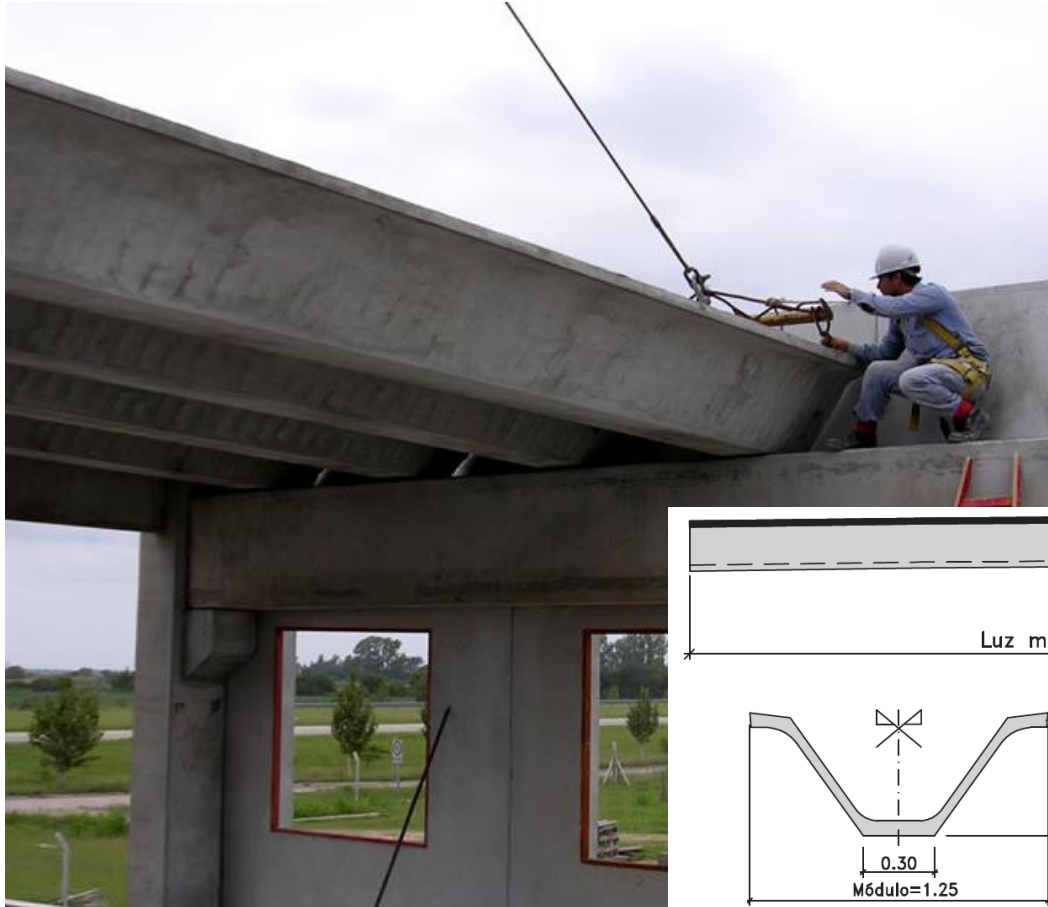
POLIDEPORTIVO EN ESPAÑA



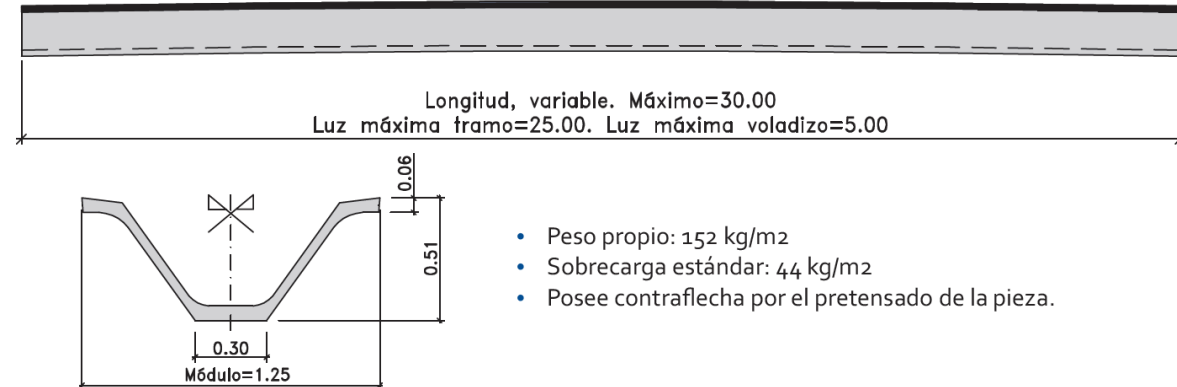
POLIDEPORTIVO EN ESPAÑA



ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

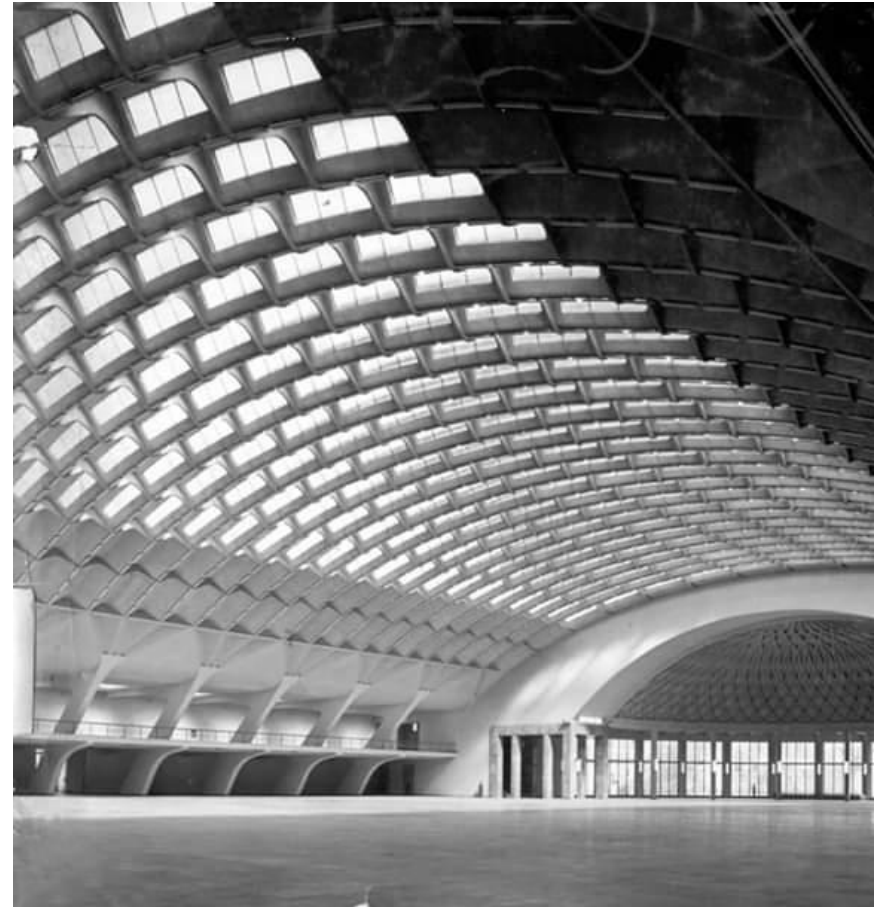


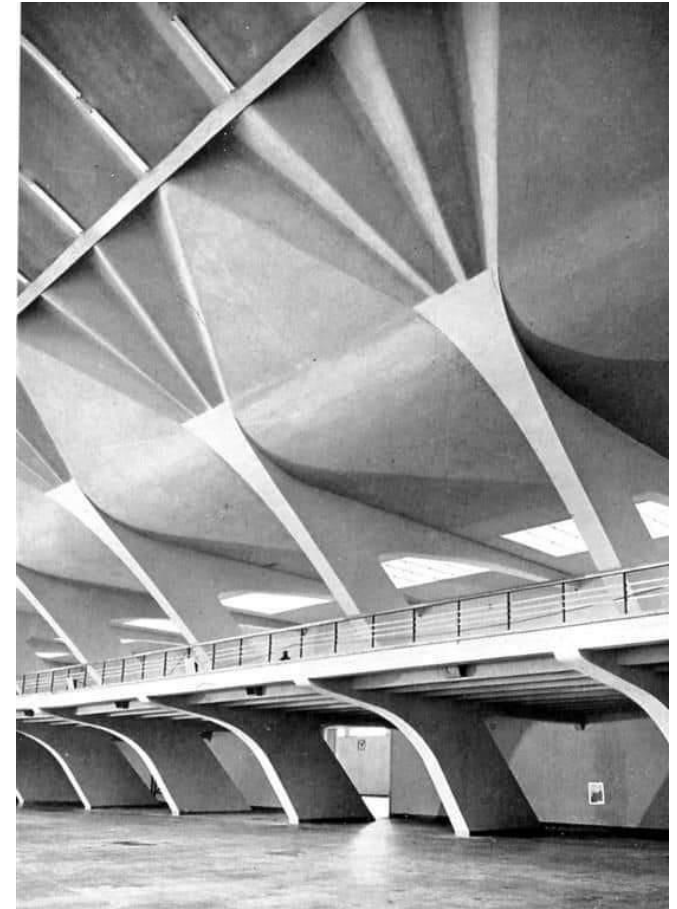
PANELES TIPO “W” PRETENSA



- Peso propio: 152 kg/m²
- Sobrecarga estándar: 44 kg/m²
- Posee contraflecha por el pretensado de la pieza.















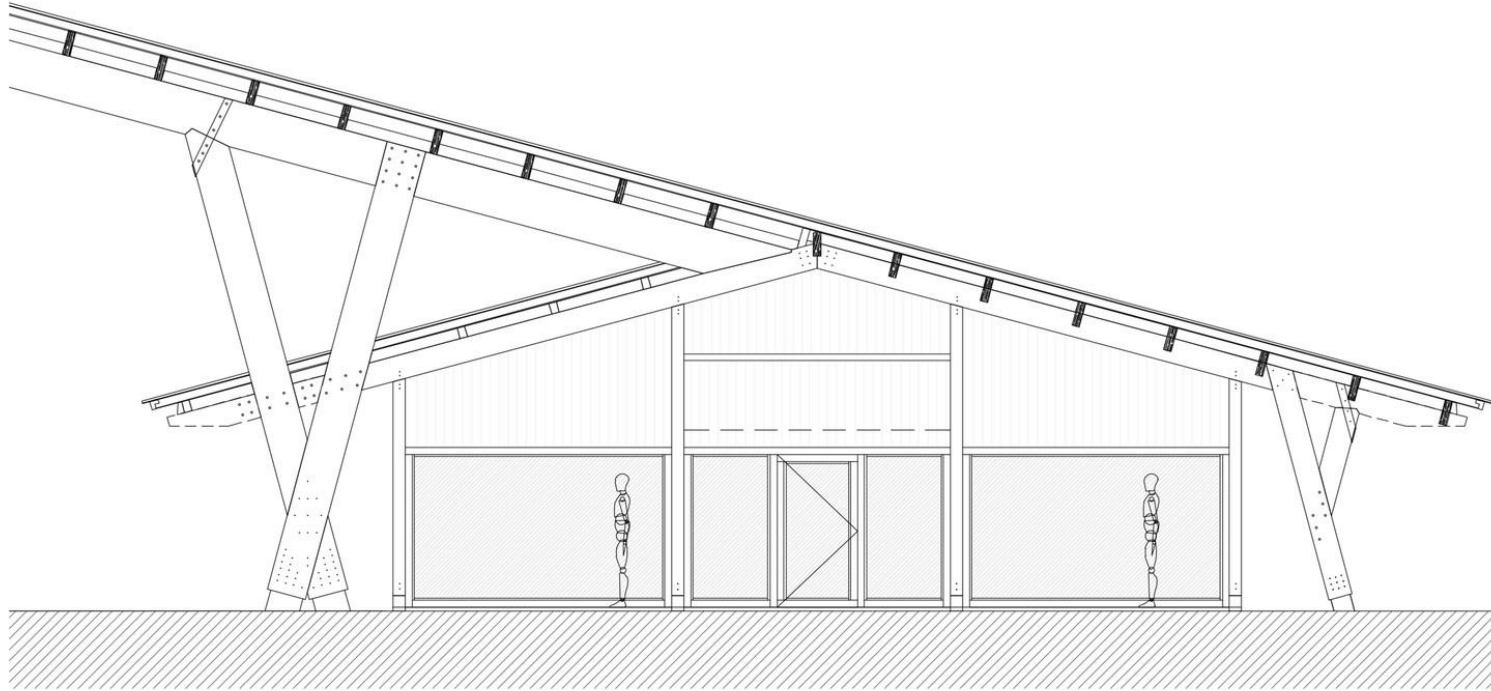


ESTRUCTURAS DE MADERA









CORTE B
SECTION B



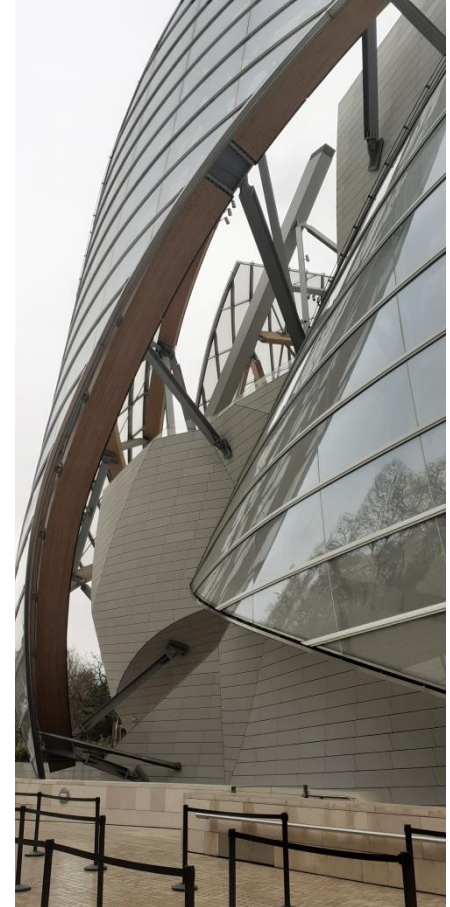




ESTRUCTURAS MIXTAS







METAL

AEROPUERTO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-339223/aeropuerto-internacional-chhatrapati-shivaji-terminal-2-som?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

POLIDEPORTIVO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/778867/argentina-mencion-honrosa-del-viii-concurso-alacero-2015?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

POLIDEPORTIVO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/875390/pabellon-polideportivo-y-aulario-universidad-francisco-de-vitoria-alberto-campo-baeza?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

VELODROMO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-343661/velodromo-penalolen-iglesis-prat-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

AEROPUERTO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/901904/aeropuerto-perales-de-ibague-david-delgado-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

ESTACION

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/784374/estacion-central-la-haya-benthem-crouwel-architects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

MADERA

HOTEL

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/759864/hotel-ozadi-pedro-campos-costa?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

ESTABLO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/763043/centro-ecuestre-carlos-castanheira-and-clara-bastai?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

AEROPUERTO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/952130/terminal-2-del-aeropuerto-internacional-mactan-cebu-integrated-design-associates?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

AEROPUERTO

https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/764982/aeropuerto-internacional-fort-mcmurray-office-of-mcfarlane-biggar-architects-plus-designers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab