



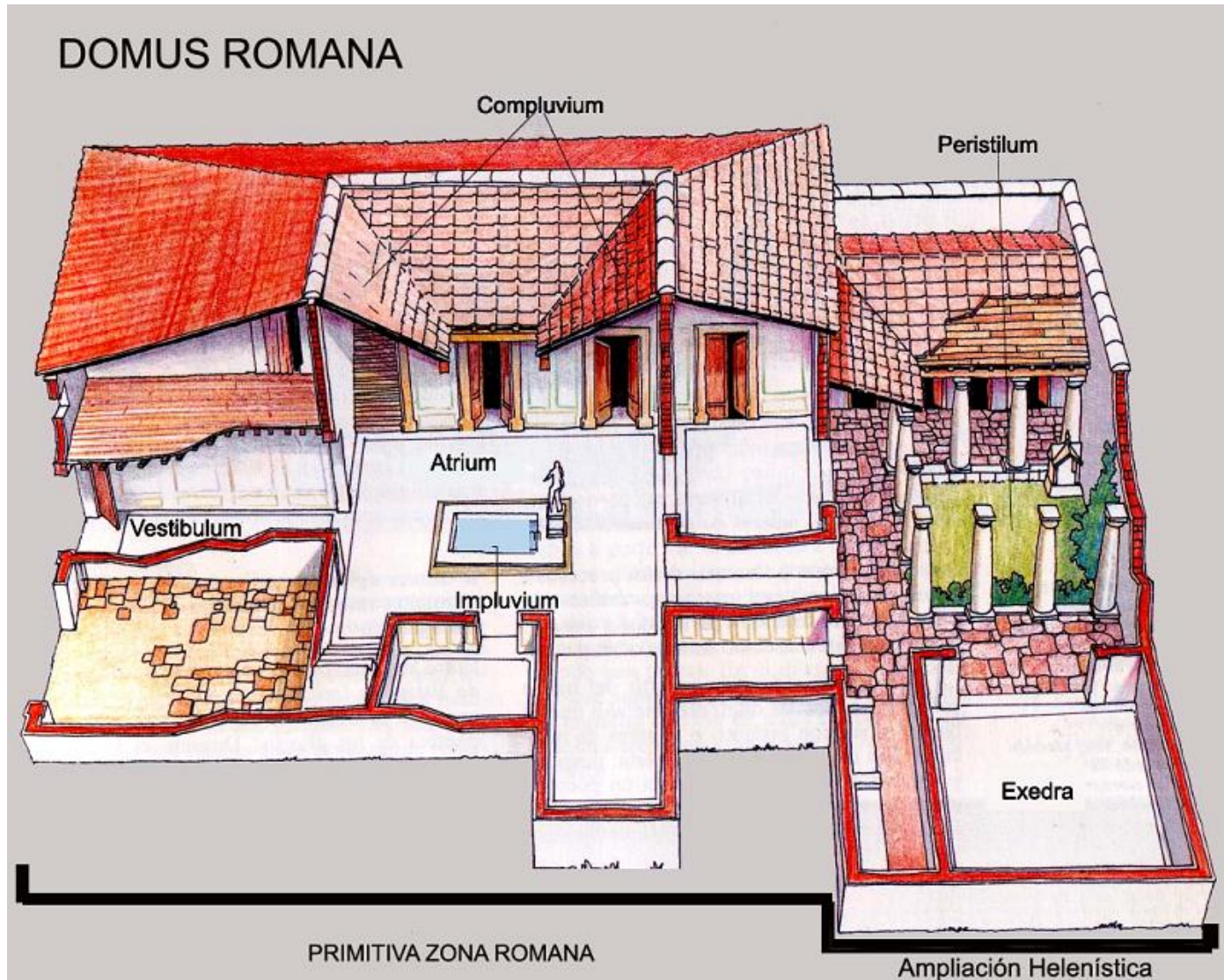
LA LLUVIA Y LA CIUDAD LA LLUVIA Y LOS EDIFICIOS

Arq. José Enrique E. Leguizamón
arqlegui@fibertel.com.ar

Taller de Materialidad III
Cat. Dr. Arq. Elio R. Di Bernardo

Casa romana

Defensa y aprovechamiento



El Funnel Wall

Edificio musical de Dresden
Funcionamiento psicológico



Las gárgolas

Utilidad y recurso expresivo



Las gárgolas



Las gárgolas



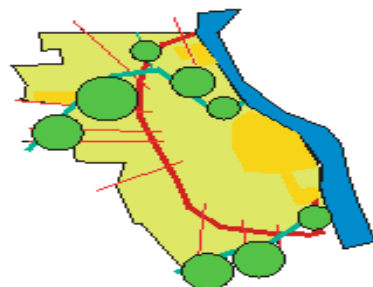
El comportamiento de los ríos de montaña



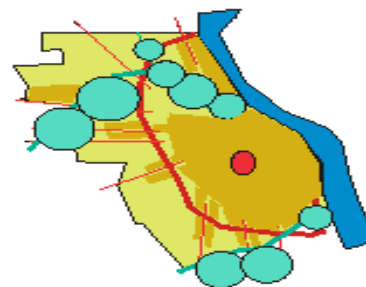
El comportamiento de los ríos de llanura

CRECIMIENTO URBANO ROSARIO E INUNDACIONES

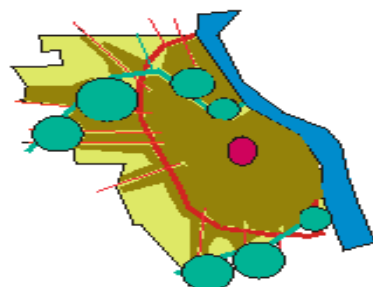
- Inundación por laguna pulsátil
- Inundación por colapso infraestructural



FINES SIGLO XIX
Gráfico I



1966
Gráfico II



1986
Gráfico III



1996
Gráfico IV



2007
Gráfico V



2012
Gráfico VI

La especulación inmobiliaria extrema

Renegar de la realidad topográfica



Embocadura y desembocadura del Arroyo Ludueña



Empalme Graneros en la década del '30

Los barrios obreros están otra vez bajo la amenaza de la inundación



Si el desbordamiento del Saladillo ha traído inconvenientes, mayores son aún los que viene produciendo el del arroyo Ludueña que cruzare populosas barriadas de obreros. Como en años anteriores el pequeño hilo de agua se ha convertido en un torrente que sale de su cauce llevando el peligro de familias humildes habiendo tenido ya esta mañana que interrumpir los bomberos para auxiliar a algunas que se encontraron cercadas por el agua. Damos una interesante nota del aspecto de la inundación a pocas cuadras puente Arroyito

Empalme Graneros en 1966



Foto: Diario La Capital

Empalme Graneros en 1986



Presas retardadora del Arroyo Ludueña



Nuevo Alberdi en 2007



Fisherton en 2012

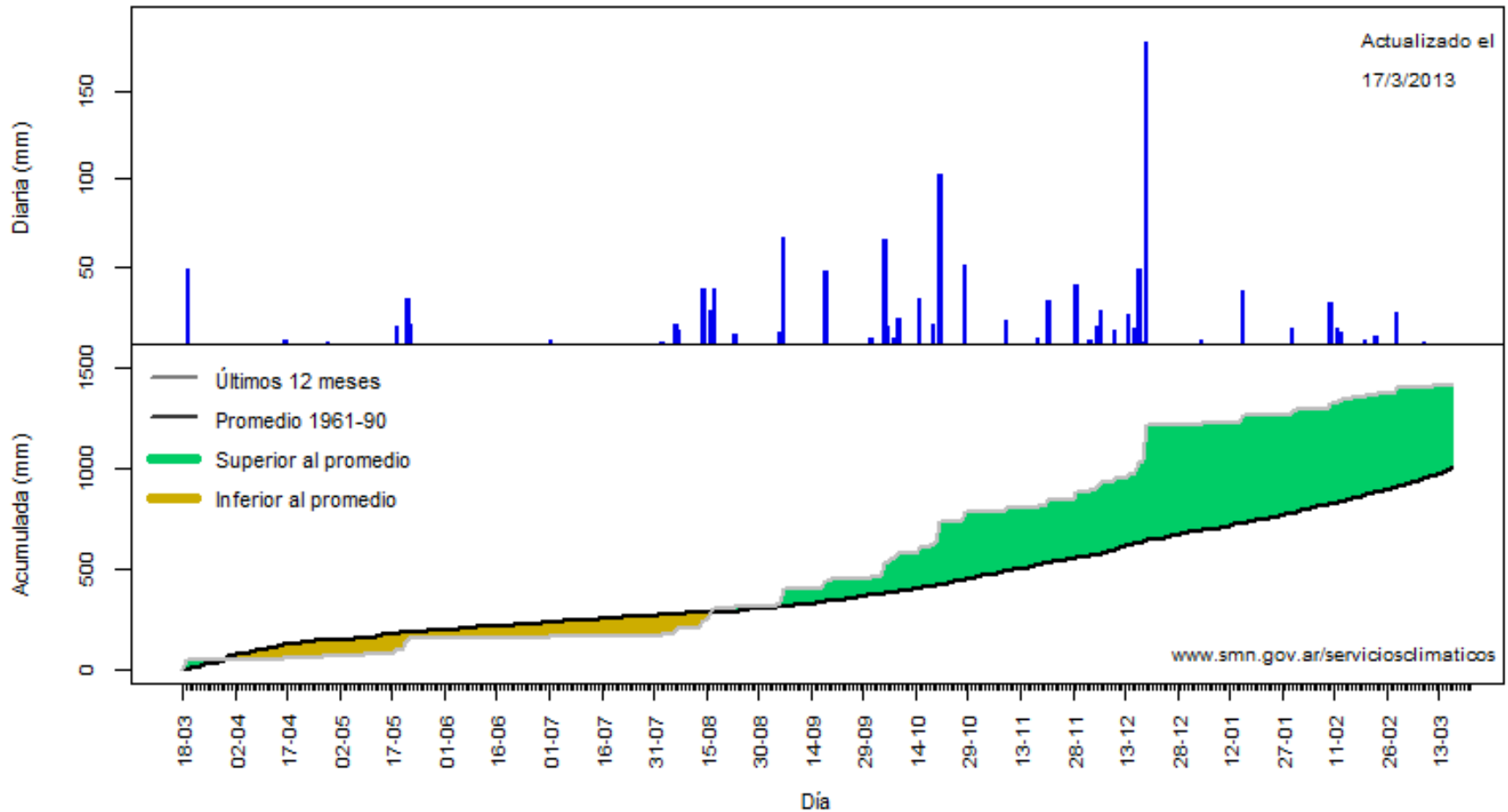


Las lagunas pulsátiles en Nuevo Alberdi 2012



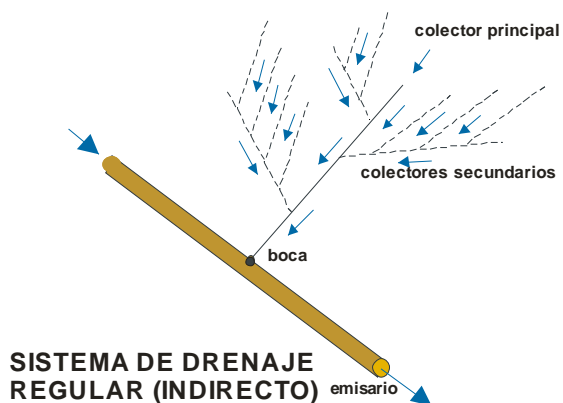
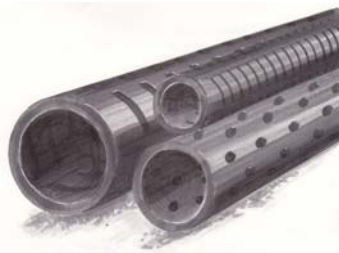
Lluvias últimos 12 meses en Rosario (SMN)

Precipitaciones Rosario



Saneamiento de áreas

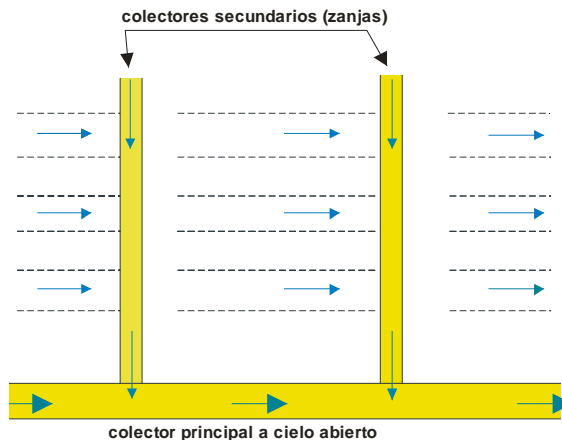
Abordaje de la altura de las napas



Drenaje en zonas de napas altas

- por zanjas abiertas o tubos enterrados.
- tubos perforados de pvc o polietileno de alta densidad corrugados enterrados.
- profundidad: 0,80 m a 1,60 m.
- perforaciones: 10 a 25 cm² por metro lineal de dren.
- diámetro: 2" a 6".
- distancia entre drenes según permeab. de los suelos:
- permeabilidad lenta: 9 a 20 m.
- permeabilidad moderada: 20 a 30 m.
- permeabilidad rápida: 30 a 40 m.
- pendientes deberán garantizar velocidades: Mínimas 0,15 a 0.45 m/s
- Máximas 1,00 a 1,59 m/s
- mallas para filtrado de las perforaciones

SISTEMA DE DRENAJE DIRECTO



COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA

Schoklitsch, A. *Construcciones hidráulicas.*

CARACTERÍSTICAS	%
metal, tejas esmaltadas, pizarra	0,95
tejas comunes	0,90
pavimentos de asfalto, aceras impermeables	0,85 a 0,90
adoquinados y entarugados con juntas impermeables	0,80 a 0,85
adoquinados y entarugados sin relleno en las juntas	0,50 a 0,70
empedrados de canto rodado	0,40 a 0,50
campos, prados y jardines	0,05 a 0,25
bosques y parques	0,01 a 0,20
campos de deporte, estaciones de ferrocarril, superficies sin edificar	0,10 a 0,30

COEFICIENTES DE ESCORRENTÍA DE CUENCAS

De Ilzarbe, A. *Apuntes de ingeniería Sanitaria*

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA	%
casco antiguo de ciudades con edificación densa	0,70 a 0,90
barrios adyacentes al casco antiguo	0,60 a 0,80
barrios con edificación espaciada	0,50 a 0,70
barrios con casas aisladas	0,30 a 0,50
barrios industriales	0,40 a 0,50
suburbios	0,10 a 0,30

LA FORMA EDIFICADA Y EL INCREMENTO O DISMINUCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS



GRÁFICO VII

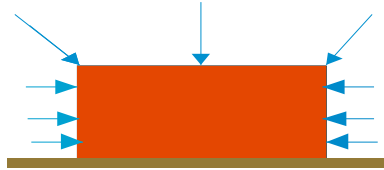


GRÁFICO VIII

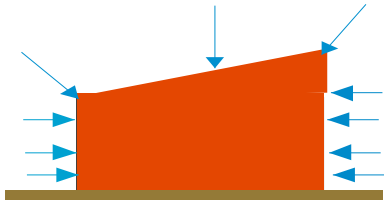
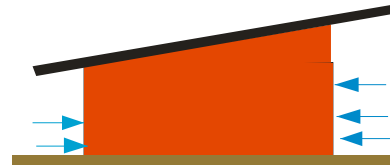
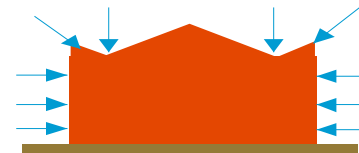
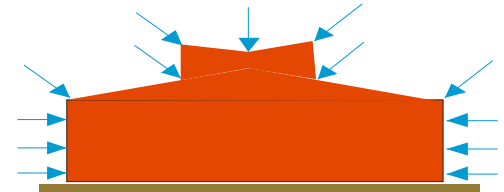


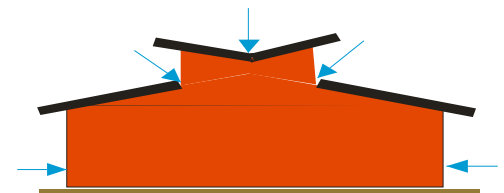
GRÁFICO IX

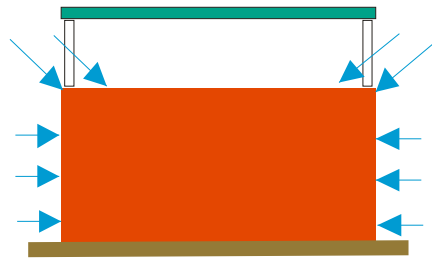


GRÁFICOS X

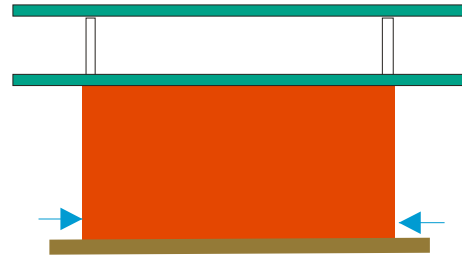


GRÁFICOS XI



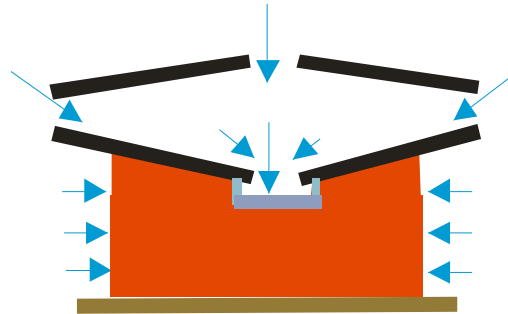
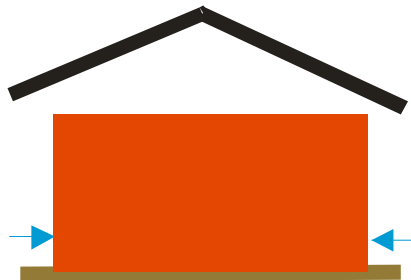


EL USO APROPIADO DE LOS SOBRETechos EN LA DISMINUCIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS



GRÁFICOS XII

EL COMPORTAMIENTO SEUDOCASUAL-SUPERSTICIÓN EXPERIMENTAL



GRÁFICOS XIII

Ronchamp - Capilla Notre Dame du Haut

Le Corbusier (1950)

La renovación del recurso de las gárgolas

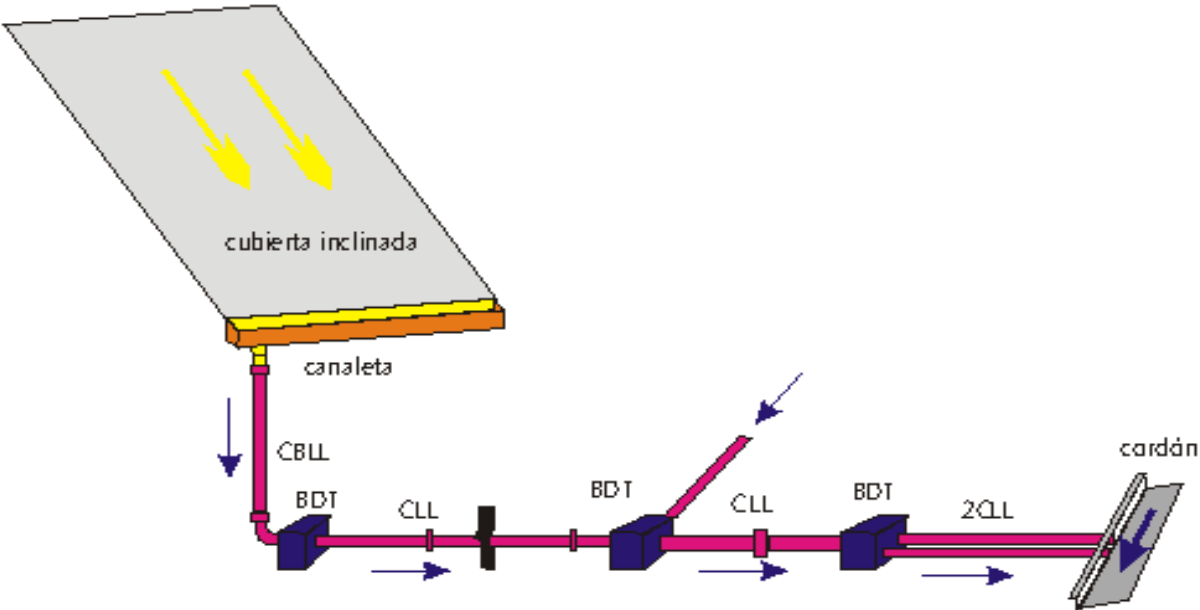
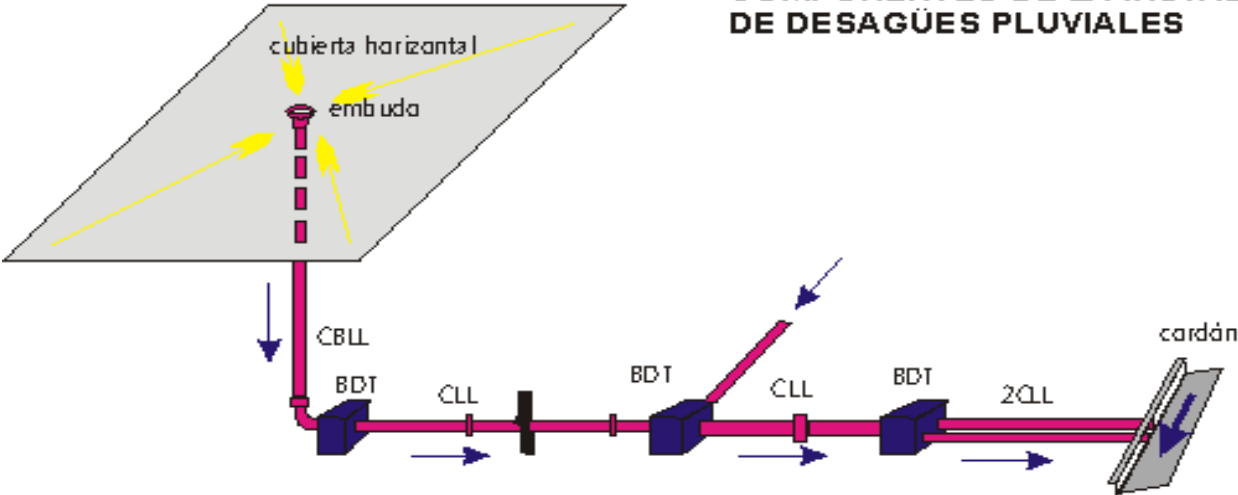


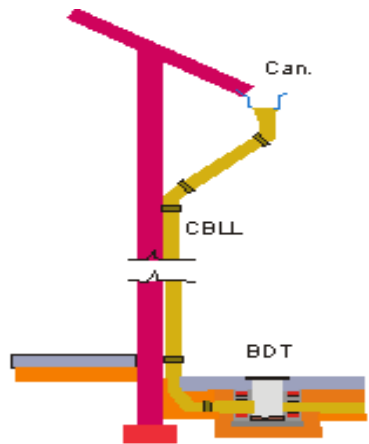
El Centro Pompidou

R. Piano y R. Rogers (1977)
Los exégetas de la infraestructura

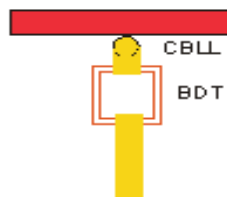


COMPONENTES DE LA INSTALACIÓN DE DESAGÜES PLUVIALES

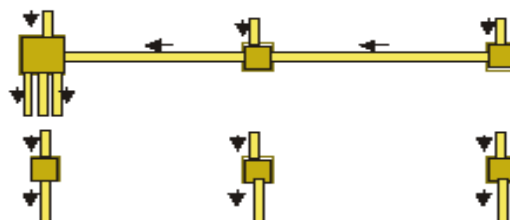




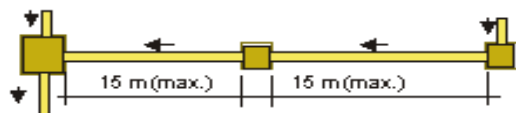
EXTERNALIZACIÓN DE COMPONENTES



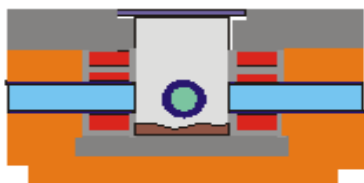
ESTRATEGIAS DE CONCENTRACIÓN O DISPERSIÓN DE SALIDAS



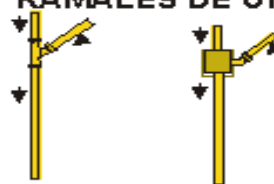
DISTANCIAS MÁXIMAS ENTRE PUNTOS DE INSPECCIÓN



BOCA DE DESAGÜE TAPADA



BOCAS DE DESAGÜES EN RAMALES DE UNIÓN



BOCAS DE DESAGÜE EN CAMBIOS DE DIRECCIÓN

Las pendientes de cubierta según materiales

Techos de chapa metálica

- Con desagüe libre y en una sola pieza
 - 8 % – 11 %
- Con solapes de no menos de 30 cm y desagüe en canaleta
 - 11% - 25 %



Techos de tejas

- Coloniales : 35 % - 40 %
- Francesas : 35 % - 45 %
- Portuguesas : 45 %
- Pizarra: 30 %



Las pendientes de cubierta según materiales

Tejas de madera

– 50 % - 70 %



Techos de palma

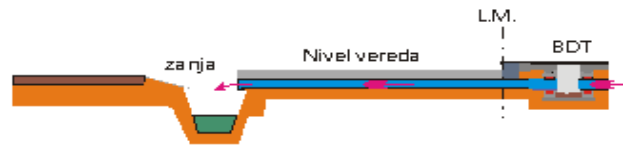
» 50 %-80 %



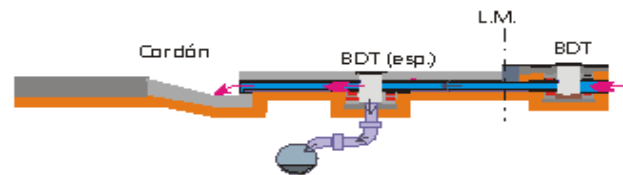
Posibilidades de disposición Desagües pluviales



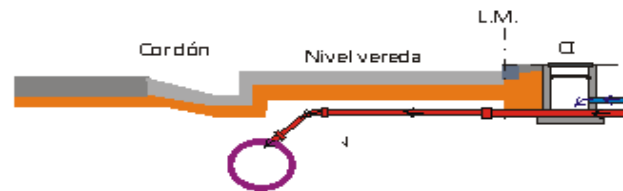
DISPOSICIÓN A CORDÓN



DISPOSICIÓN A ZANJA



DISPOSICIÓN P/ SIST.
MIXTO (SEMICLOACA)

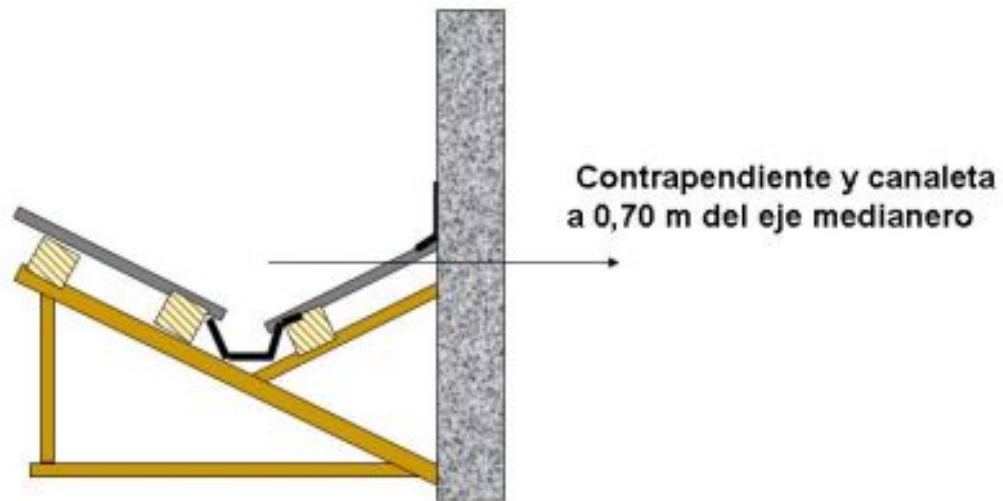


DISPOSICIÓN P/
SISTEMA UNITARIO

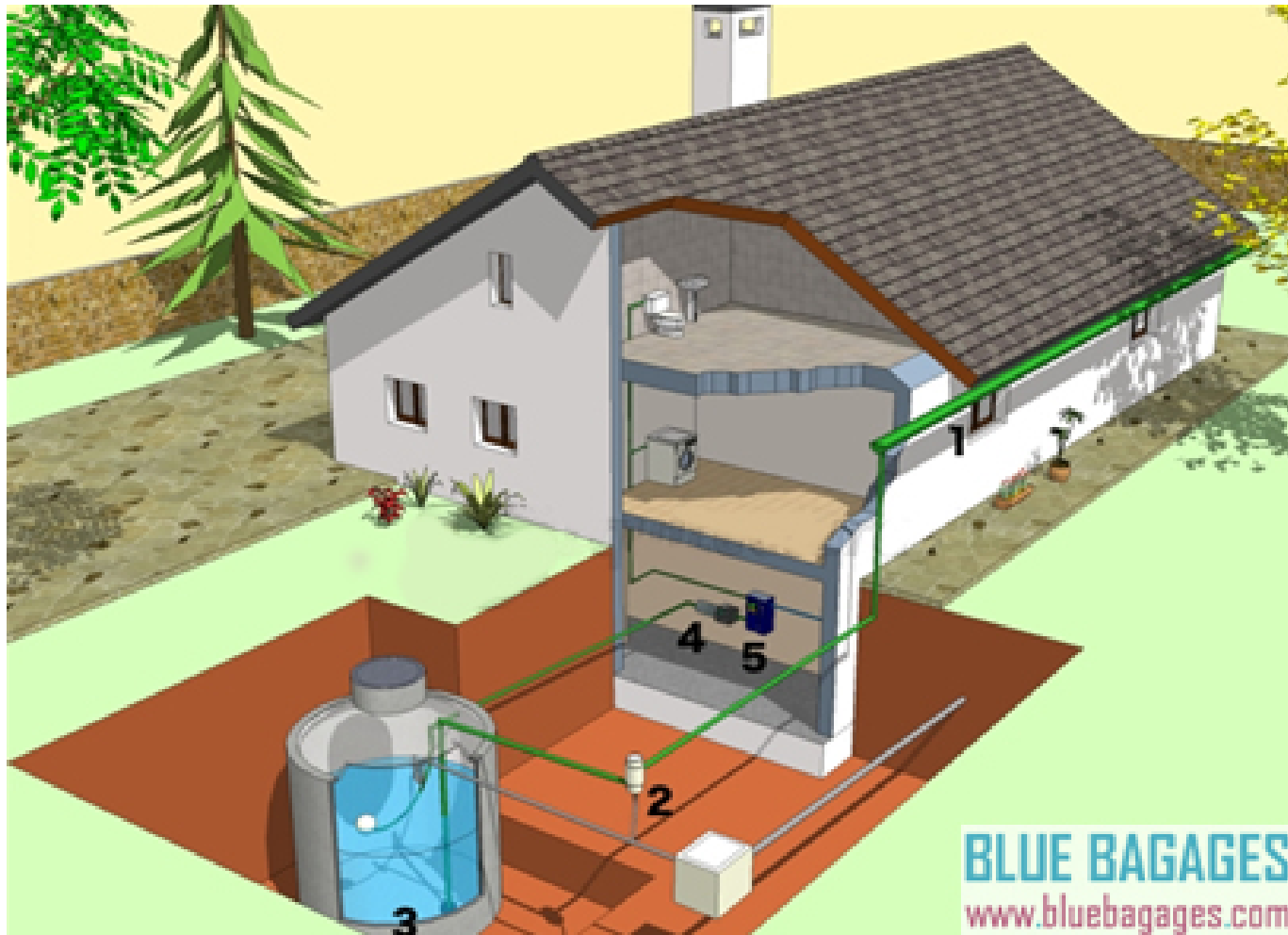


DISPOSICIÓN A CORDÓN
(C/ TANQUE RETARDADOR)

Cubiertas con pendiente



Tanques retardadores pluviales con posibilidad de recuperación de aguas



Tanques retardadores

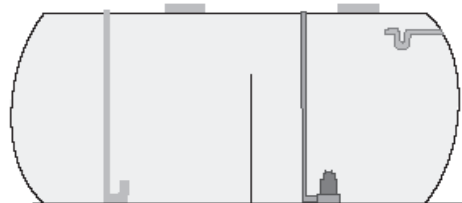
ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS

FABRICADO EN POLIÉSTER

DEPÓSITOS AGUAS PLUVIALES GRANDES DIMENSIONES

Estos depósitos están diseñados para la recogida de la agua pluviales. Para su instalación, habrá que conducir las canalizaciones de los tejados y terrazas hacia el depósito.

El equipo con el Kit 2, lleva una tubería de entrada anti-turbulencias y un filtro externo autolimpiable tipo arqueta para evitar la entrada de partículas superiores a 0,55mm. Gracias al filtro externo se consigue aprovechar el máximo volumen útil del equipo y se impide la entrada en el depósito de hojas, arenas, excrementos de aves,... La entrada de este tipo de partículas dentro de un depósito con agua estancada, provoca problemas de olores y descomposición de la materia orgánica.



Detalle filtro cesta Kit 2.

REF. KIT 1	REF. KIT 2	VOLUMEN (L.)	Ø (mm.)	L (mm.)	TUBO (mm.)
DPSOL30	DPSOL30	30.000	2.500	8.820	110
DPSOL35	DPSOL35	35.000	2.500	7.700	110
DPSOL40	DPSOL40	40.000	2.500	8.700	110
DPSOL45	DPSOL45	45.000	2.500	9.700	110
DPSOL50	DPSOL50	50.000	2.500	10.700	110

Accesorios incluidos KIT 1

- 2-3 bocas de hombre.
- 1 entrada pvc 100.
- 1 rebosadero pvc 100.
- 1 salida para aspiración de bomba de 2".

Accesorios incluidos KIT 2

- Accesorios kit 1.
- Filtro exterior autolimpiable tipo cesta 0.55 mm.
- Entrada anti-turbulencias y anti-roedores.



Equipo de 50 m³ en cubeto de obra para tráfico rodado.



Instalación modular sin cubeto de obra.

Retardadores flexibles



Retardadores modulares

**GARANTIA
15 AÑOS**



Retardadores “decorativos” Con recuperación de aguas



Exigencia para edificios de: más de 500 m² de impermeabilización ó de más de 23 m de altura

TANQUES RETARDADORES (MUN. DE ROSARIO)

Tipo de cubierta	superficie impermeabilizada M2	Volumen Lts	Diámetro Máximo Salida m	Diámetro Máximo comercial salida pulgadas
horizontal	100	650	0,04	1 y 1/2
	200	1200	0,045	1 y 1/2
	300	1600	0,05	2
	400	2000	0,055	2
	500	2500	0,06	2 y 1/2
	600	3000	0,065	2 y 1/2
	700	3500	0,07	2 y 1/2
	800	4000	0,075	3
	900	4200	0,08	3
	1000	4400	0,085	3
Inclinada hasta 15%	100	660	0,04	1 y 1/2
	200	1300	0,045	1 y 1/2
	300	1700	0,05	2
	400	2100	0,055	2
	500	2600	0,06	2 y 1/2
	600	3200	0,065	2 y 1/2
	700	3800	0,07	2 y 1/2
	800	4300	0,075	3
	900	4600	0,08	3
	1000	4700	0,085	3

Capacidad de disposición de embudos

**Superficies máximas de desagües por embudos (ELL)
según dimensiones en planta y materiales empleados**

dimensión en planta	PVC m ²	PVC m ²	Hierro fundido m ²	Hierro fundido m ²
precipitación máxima	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h
0,15 m x 0,15 m	40	15	30	10
0,20 m x 0,20 m	90	30	80	26
0,25 m x 0,25 m	150	50	130	43
0,30 m x 0,30 m	180	60	150	50

Capacidad de disposición de caños de bajada

caños bajada de lluvia (Hº Fº, PVC, PP)
capacidad de evacuación en m2

diámetro comercial	0.060(*)		0,100		0.125		0,150		0,175		0,200	
caudal lluvia	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h
techos planos (pend. Hasta 5%)	90	30	300	100	400	150	750	250	900	300	1170	390
techos inclinados	65	22	220	74	320	106	550	183	620	206	820	273
bajada c/ embudo ventilado	180	60	600	200	900	300	1500	500	1800	600	2340	780

(*) no recomendado

Capacidad de disposición de conduales

conduales PVC y PP

capacidad de evacuación en m2

diámetro	0.100		0.125		0.150		0.175		0.200	
caudal lluvias	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h	60 mm/h	180 mm/h
pendiente mm/m										
10	426	142	780	260	1235	411	1883	627	2672	890
8	381	127	697	232	1104	368	1684	561	2390	796
6	330	110	604	201	957	319	1462	487	2070	690
4	269	89	493	164	777	259	1187	395	1745	581
2	190	63	349	116	552	184	842	280	1195	398
1	134	44	241	80	390	130	596	198	845	281

Capacidad de disposición de Bocas de Desagüe

bocas de desagüe

capacidad de evacuación en m²

caudal lluvias	60 mm/h	180 mm/h
medidas en planta		
0,20 x0,20	80	26
0,30x0,30	180	60
0,40x0,40	320	106

Capacidad de disposición de canaletas

CANALETAS

CAPACIDAD DE EVACUACIÓN EN M2

Sección	Superficie a servir m2
0,10 m x 0,10 m	300
0,15 m x 0,15 m	600
0,15 m x 0,25 m	1200
0,15 m x 0,30 m	1800

Posibilidad de disposición de piletas de piso sistema cloacal

Superficies máximas de desagües por piletas de piso abiertas (PPA) según diámetros de salida de la misma

Diámetros de salida	Superficie a servir m2
0,060 m (2 y 1/2")	20
0,100 m (4")	100
0,150 m (6")	240