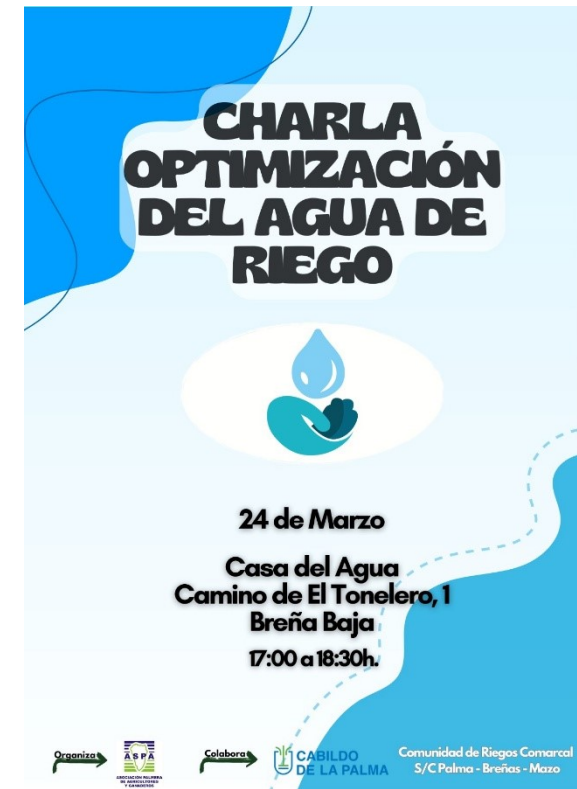


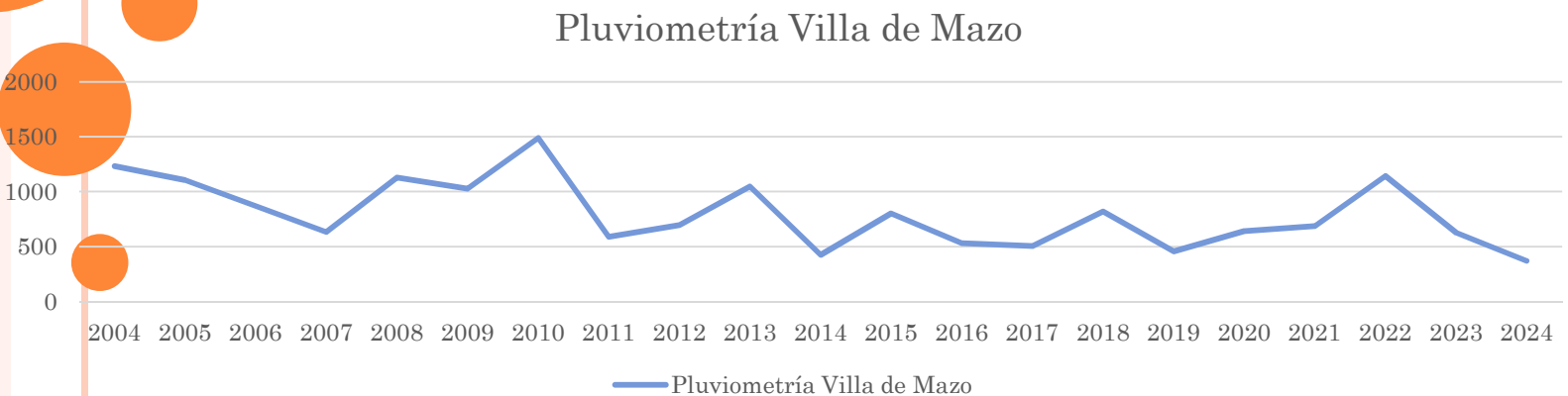
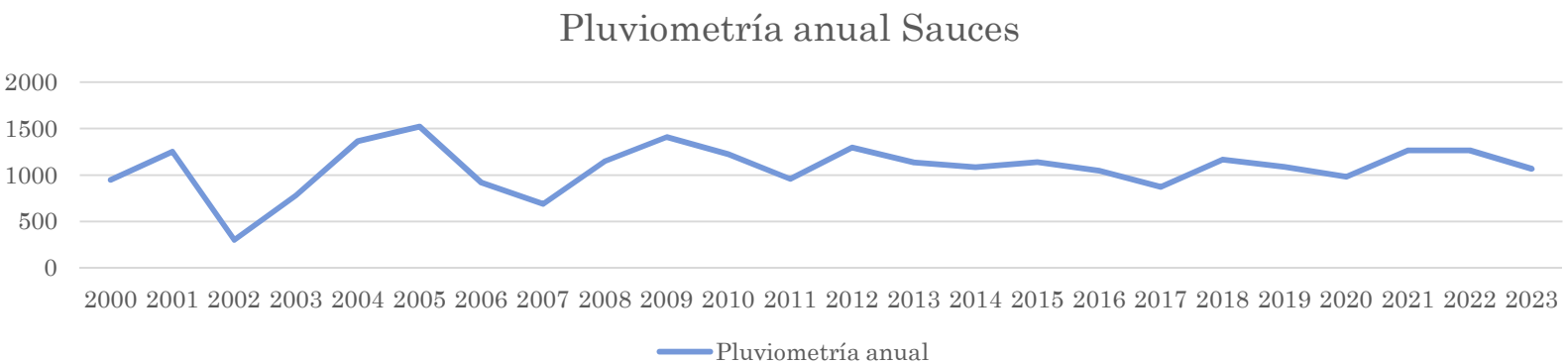
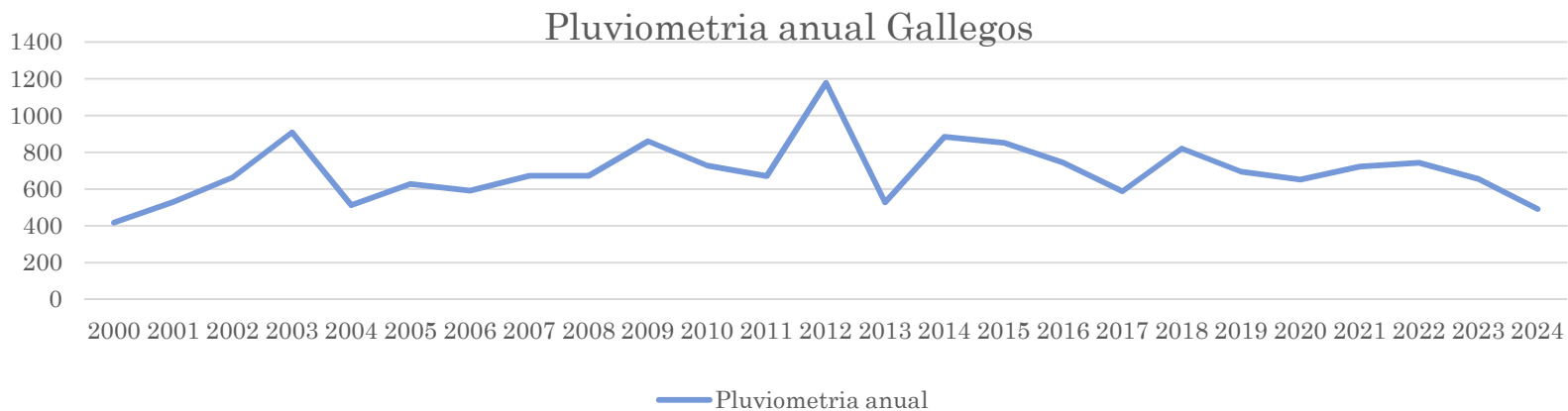


OPTIMIZACIÓN DEL AGUA DE RIEGO

Juan Manuel Hernández Rodríguez
Ingeniero Técnico Agrícola.

**Servicio de Agricultura, Ganadería, Pesca y
Soberanía Alimentaria**

Escenario pluviométrico con déficit de lluvias



DISEÑO AGRONÓMICO E HIDRÁULICO DE RIEGO (EFICIENCIA Y UNIFORMIDAD) OPTIMIZACIÓN DEL RECURSO AGUA.

➔ Datos Agronómicos:

A) Información requerida

Área del proyecto A =

Caudal disponible Q =

Suelo

Textura
Capacidad de Campo CC =
Punto de Marchitez Permanente PMP =
Densidad Aparente Da =

Cultivo

Cultivo
Profundidad de raíces Pr =
Humedad Fácilmente Utilizable HFU =
Evapotranspiración del cultivo Etc =

Velocidad de Infiltración Básica Ib =

Jornada de trabajo J =

Eficiencia de aplicación Ea =

➔ Datos hidráulicos

B) Cálculos de demanda hídrica

Lámina neta (Ln) Ln =

Ln =

Lámina real (Lr) Lr =

Lr =

Intervalo de riego (IR) Ir =

Ir =

Caudal Preliminar Q =

C) Características hidráulicas del aspersor

Modelo de Aspersor

Caudal del aspersor (qa) qa =

Espaciamiento (Ea*El) Ea =

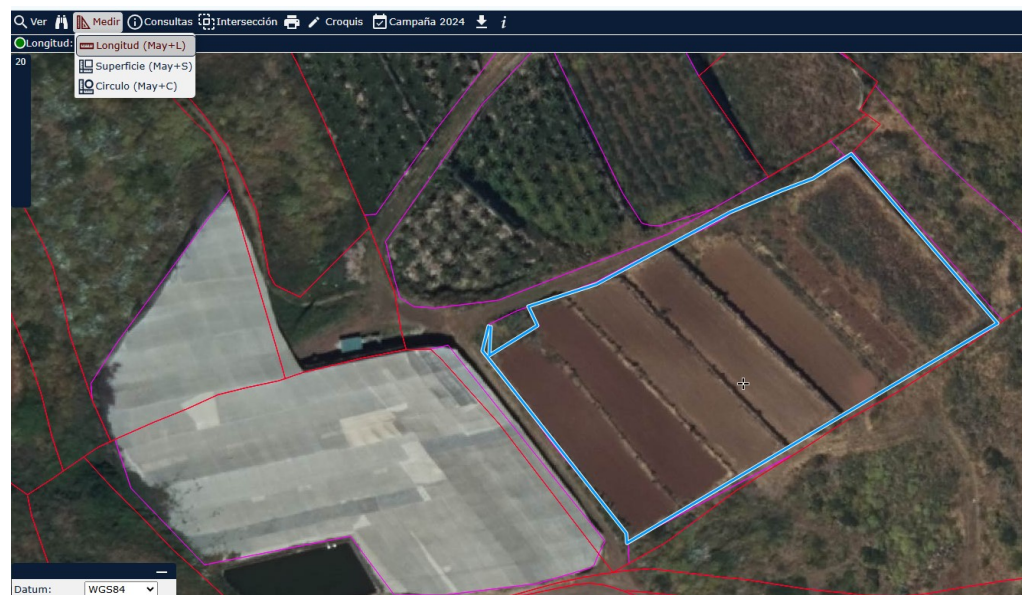
El =

Presión de trabajo (Po) Po =

Diámetro alcance de chorro D =

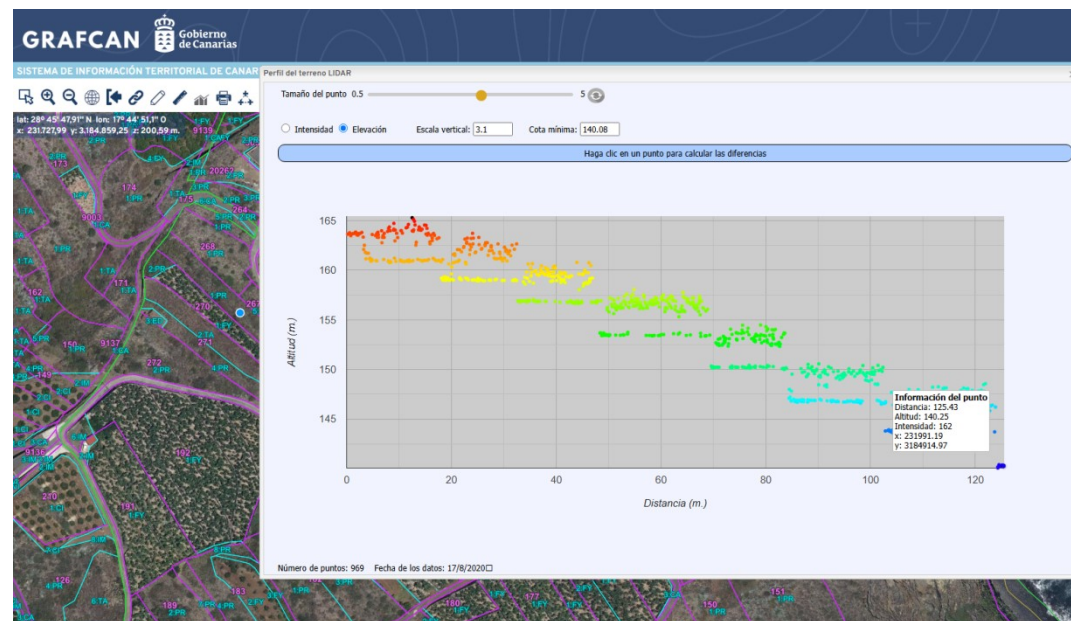
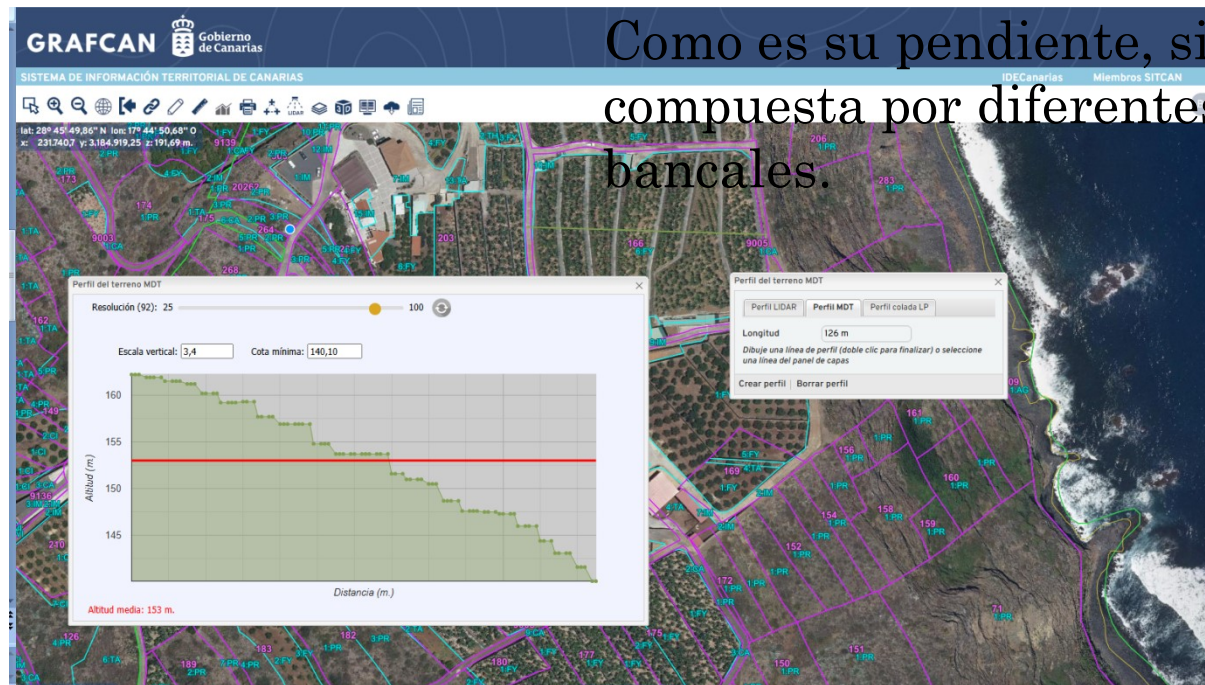
Pluviometría del Aspersor (Pp) Pp =





Conocimiento del área de trabajo:
La Finca. Situación, configuración de
bancales

Como es su pendiente, si esta
compuesta por diferentes
bancales.



PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS SUELOS



Determinación de la textura en forma manual



Suelo Arenoso

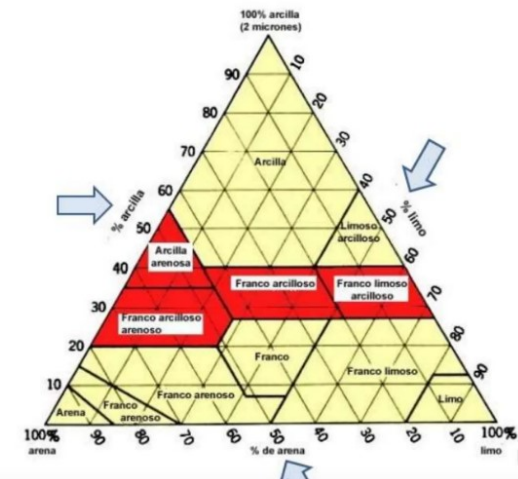


Suelo limoso



Suelo Arcilloso

TRIÁNGULO TEXTURAL (USDA)



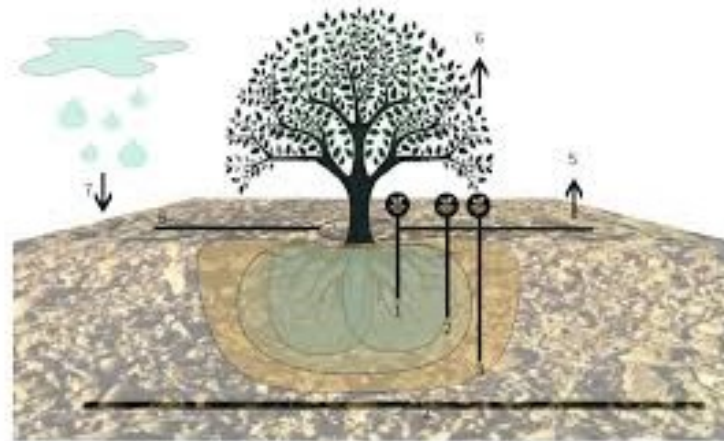
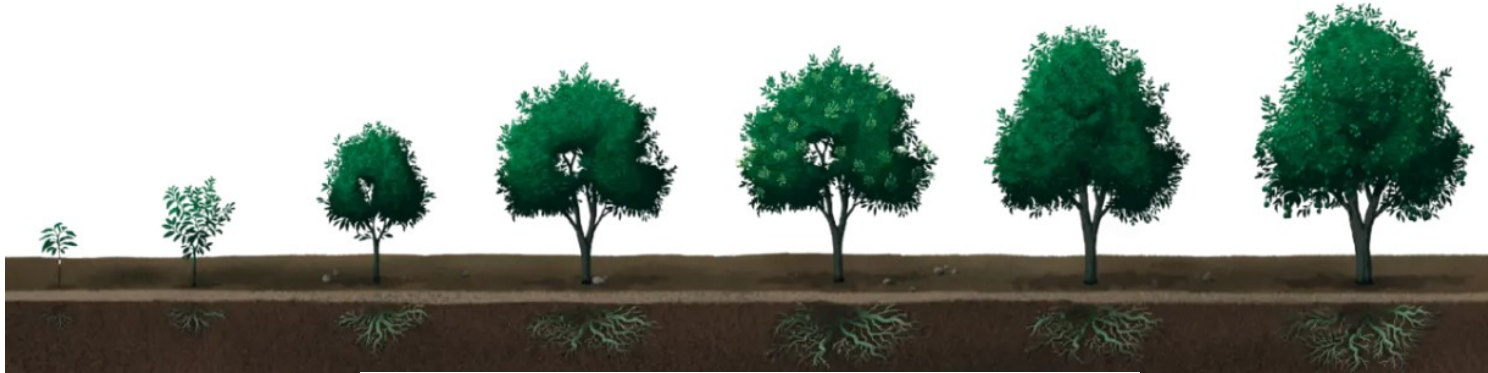
Condiciones generales de humedad del suelo



En función de las características físicas tenemos un diferente contenido de humedad o cantidad de agua que puede retener el suelo.

Textura	CC (%)	PM (%)	Humedad disponible		
			Peso seco (%)	Volumen (%)	Cm de agua/ 10 cm de suelo
Arenoso	9	4	5	8	0,8
	(6 - 12)	(2 - 6)	(4 - 6)	(6 - 10)	(0,6 - 1,0)
Franco arenoso	14	6	8	12	1,2
	(10 - 16)	(4 - 8)	(6 - 10)	(9 - 15)	(0,9 - 1,5)
Franco	22	10	12	17	1,7
	(18 - 26)	(8 - 12)	(10 - 14)	(14 - 20)	(1,4 - 2,0)
Franco arcilloso	27	13	14	19	1,9
	(23 - 31)	(11 - 15)	(12 - 16)	(16 - 22)	(1,6 - 2,2)
Arcillo limoso	31	15	16	21	2,1
	(27 - 35)	(13 - 17)	(14 - 18)	(18 - 23)	(1,8 - 2,3)
Arcilloso	35	17	18	23	2,3

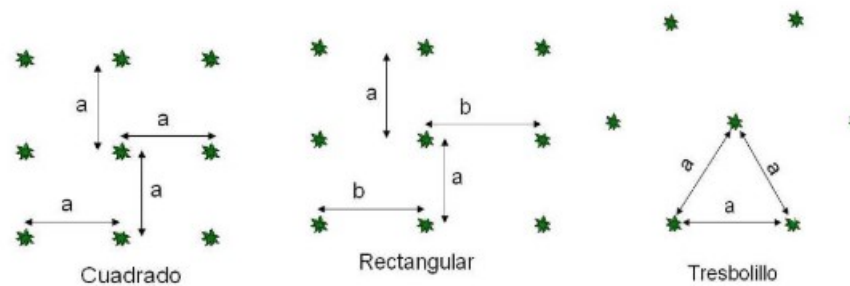
Tipo de cultivo: Área sombreada, sistema radicular, estados fenológicos



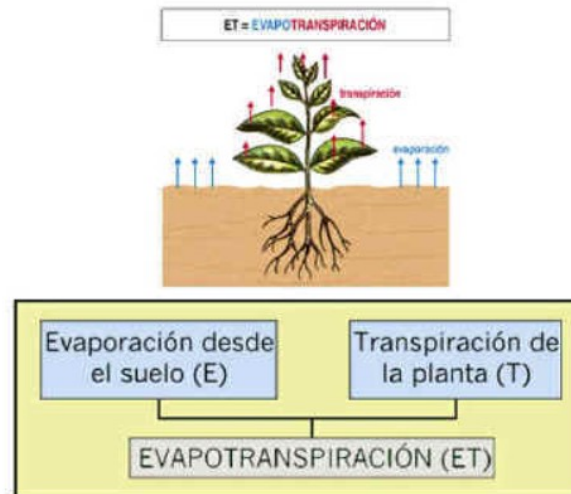
Recomendación de riego para diferentes cultivos:

Tipo cultivo: (*):

Marco de plantación: (*):



NECESIDADES DE AGUA



Diseño Agronómico

Cálculo de las necesidades hídricas

En el diseño de sistemas de riego localizado se utiliza el método del balance hídrico para el cálculo de las necesidades hídricas

Necesidades netas

$$NR_N = K_c \times K_1 \times ET_o - P_e$$

K_c : Coeficiente de cultivo

K_1 : Coeficiente de corrección por localización

ET_o : Evapotranspiración de referencia (mm/mes)

P_e : Precipitación efectiva (mm/mes)

Necesidades totales

$$NT_R = \frac{NR_N}{EA \times UE}$$



Estación: Barlovento (Santa Cruz de Tenerife, Canarias)

Comarca: Isla de la Palma

Cultivo: Platanera

Fecha inicial: 07/01/2025 **Fecha final:** 14/01/2025

 [Volcar el listado a un archivo CSV](#)

Fecha	Kc	ETo(mm)	Etc(mm)	Pe(mm)	ETc-Pe(mm)
07/01/2025	0,50	1,39	0,70	0,00	0,70
08/01/2025	0,50	1,88	0,94	0,00	0,94
09/01/2025	0,50	1,84	0,92	0,00	0,92
10/01/2025	0,50	1,92	0,96	0,00	0,96
11/01/2025	0,50	2,29	1,15	0,00	1,15
12/01/2025	0,50	2,17	1,09	0,00	1,09
13/01/2025	0,50	1,66	0,83	0,00	0,83



Estación: Barlovento (Santa Cruz de Tenerife, Canarias)

Comarca: Isla de la Palma

Cultivo: Aguacate

Fecha inicial: 07/01/2025 **Fecha final:** 14/01/2025

 [Volcar el listado a un archivo CSV](#)

Fecha	Kc	ETo(mm)	Etc(mm)	Pe(mm)	ETc-Pe(mm)
07/01/2025	0,00	1,39	0,00	0,00	0,00
08/01/2025	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00
09/01/2025	0,00	1,84	0,00	0,00	0,00
10/01/2025	0,00	1,92	0,00	0,00	0,00
11/01/2025	0,00	2,29	0,00	0,00	0,00
12/01/2025	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00
13/01/2025	0,00	1,66	0,00	0,00	0,00

Mes	Nº Dias	Temp Media (°C)	Temp Max (°C)	Hora T° Max	Temp Min (°C)	Hora T° Min	Hum Media (%)	Hum Max (%)	Hora Hum Max	Hum Min (%)	Hora Hum Min	Vel Viento (m/s)	Dir Viento (°)	Vel V. Max (m/s)	Hora Vel Max V.	Rad (MJ/m2)	Dir V. Vel Max (°)	Precip (mm)	P. Efect (mm)	Eto (mm)
1	31	18,84	27,53	11/01/2024 14:30:00	13,69	31/01/2024 7:30:00	61,26	91,40	05/01/2024 22:30:00	13,79	27/01/2024 17:30:00	0,88	268,63	3,64	19/01/2024 14:30:00	12,15	44,44	8,44	2,97	64,78
2	29	19,05	26,80	09/02/2024 14:00:00	13,77	07/02/2024 7:30:00	62,94	90,20	01/03/2024 0:00:00	16,01	05/02/2024 14:30:00	0,98	192,99	7,27	29/02/2024 22:18:00	13,03	33,00	27,49	13,75	67,42
3	31	17,61	23,06	28/03/2024 14:00:00	12,36	03/03/2024 4:30:00	65,16	90,90	01/03/2024 0:30:00	36,36	23/03/2024 11:20:00	1,43	330,98	11,15	23/03/2024 13:13:00	17,77	52,47	28,14	8,64	100,74
4	30	19,40	29,61	12/04/2024 9:30:00	13,17	04/04/2024 5:50:00	62,86	89,70	14/04/2024 7:20:00	17,04	12/04/2024 9:20:00	1,40	356,07	8,52	08/04/2024 12:11:00	22,05	50,33	6,43	0,71	122,68
5	31	19,31	24,27	26/05/2024 14:50:00	14,55	05/05/2024 5:20:00	68,08	90,70	17/05/2024 23:50:00	31,86	09/05/2024 8:20:00	1,64	29,22	7,87	30/05/2024 16:02:00	20,43	64,39	5,23	0,00	123,69
6	30	20,30	25,75	07/06/2024 12:30:00	15,42	01/06/2024 3:30:00	69,41	88,70	05/06/2024 23:30:00	48,74	15/06/2024 14:10:00	1,84	38,33	8,60	24/06/2024 11:20:00	20,22	35,34	5,03	0,00	123,53
7	31	21,69	26,66	20/07/2024 9:50:00	16,33	08/07/2024 5:50:00	71,85	89,90	21/07/2024 21:20:00	22,75	19/07/2024 8:00:00	1,68	57,49	8,38	04/07/2024 12:55:00	23,58	30,48	0,00	0,00	140,81
8	31	22,72	27,98	24/08/2024 17:20:00	18,75	03/08/2024 6:50:00	71,31	90,00	20/08/2024 0:10:00	41,05	24/08/2024 12:30:00	1,72	43,83	8,01	15/08/2024 14:01:00	22,59	56,70	0,40	0,00	139,74
9	30	21,59	26,20	28/09/2024 11:50:00	17,41	18/09/2024 6:40:00	70,15	88,60	03/09/2024 11:20:00	45,95	28/09/2024 1:50:00	1,49	1,82	8,18	12/09/2024 13:46:00	15,19	353,60	9,05	1,21	97,32
10	31	21,07	26,52	12/10/2024 15:10:00	15,29	31/10/2024 6:30:00	71,51	91,50	16/10/2024 14:20:00	47,66	30/10/2024 9:30:00	1,21	319,84	8,02	26/10/2024 13:07:00	14,04	97,20	31,36	11,27	84,17
11	30	20,39	31,25	10/11/2024 16:20:00	15,56	14/11/2024 4:40:00	63,31	89,60	26/11/2024 22:40:00	16,74	29/11/2024 14:50:00	0,87	243,72	6,09	24/11/2024 7:21:00	12,15	26,63	42,01	23,43	67,17
12	31	18,40	28,10		12,94		64,74	89,40		14,39		1,26	296,76	8,85		9,75		37,79	12,53	57,98
1	13	17,02	22,55		12,71		64,47	87,20		34,32		0,92	245,68	5,23		12,19		0,40	0,00	24,93



INICIO / RECOMENDACIONES / RECOMENDACIÓN DE RIEGO EN PLATANERA DEL 17 AL 23 DE MARZO DE 2025

Recomendación de riego en platanera del 17 al 23 de marzo de 2025

③ Canal Agrario La Palma ④ 1.ª de abría



LA PALM

CANAL AGRARIO LA PALMA

CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA DEL CABILDO DE LA PALMA

INICIO / RECOMENDACIONES / RECOMENDACIÓN DE RIEGO EN AGUACATE DEL 17 AL 23 DE MARZO DE 2025

Recomendación de riego en Aguacate del 17 al 23 de marzo de 2025

② Canal Agrario La Palma ③ 1 día atrás



Ruta Gastronómica del mar en La Palma



Aula Agraria



Dónde comprar productos ecológicos de La Palma



Nuestros productos no los cambiamos por nada



Recomendaciones



Ruta Gastronómica del mar en La Palma



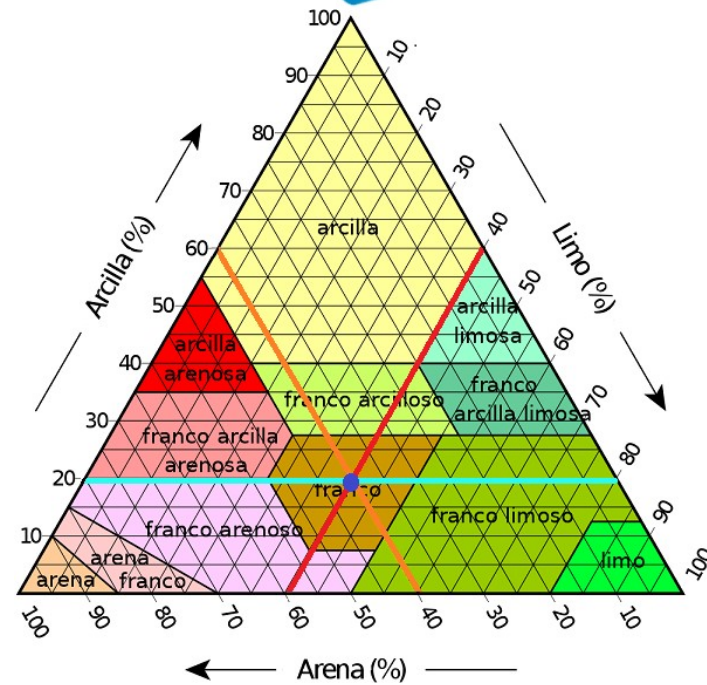
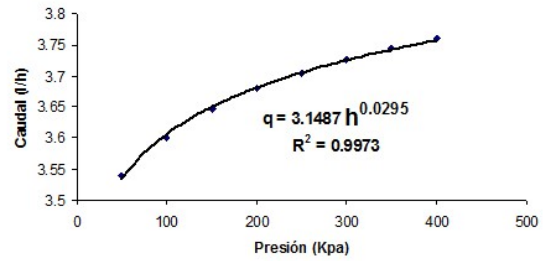
Aula Agraria



Dónde comprar productos ecológicos de La Palma:



$$q = K \cdot h^x$$





ASPROCAN
ASOCIACIÓN DE ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES
DE PLATANOS DE CANARIAS



ICIA
INSTITUTO CANARIO DE
INVESTIGACIONES AGRARIAS



Gobierno
de Canarias



DETERMINACIÓN DEL COMPORTAMIENTO HIDRÁULICO DE LOS DIFUSORES UTILIZADOS PARA REGAR PLATANERA Y OTROS CULTIVOS EN CANARIAS



PROYECTO COFINANCIADO
POR LA UNIÓN EUROPEA
I + D + I



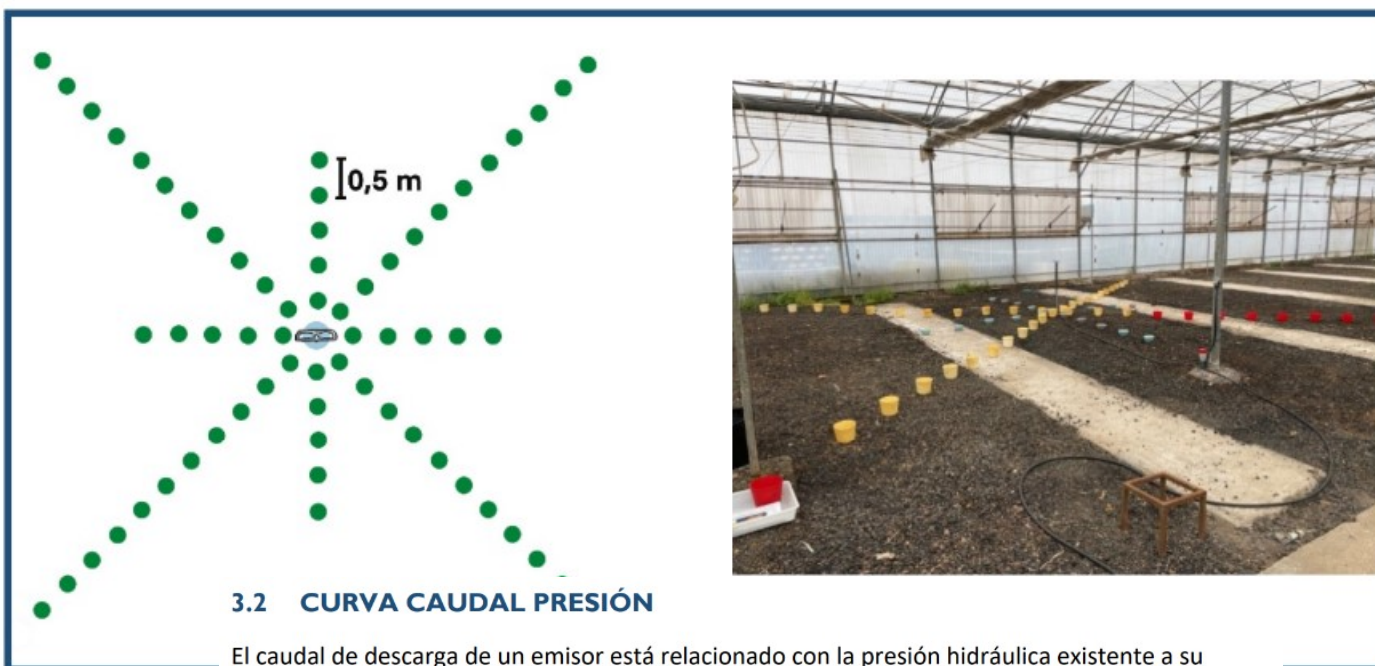
MAC 2014-2020
Cooperación Territorial

Interreg
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



EUROPEAN UNION

			
Merjo	Aluminio 800 l/h	Aluminio 400 l/h	Negro plástico 180º



3.2 CURVA CAUDAL PRESIÓN

El caudal de descarga de un emisor está relacionado con la presión hidráulica existente a su entrada por la ecuación característica:

$$Q=K h^x$$

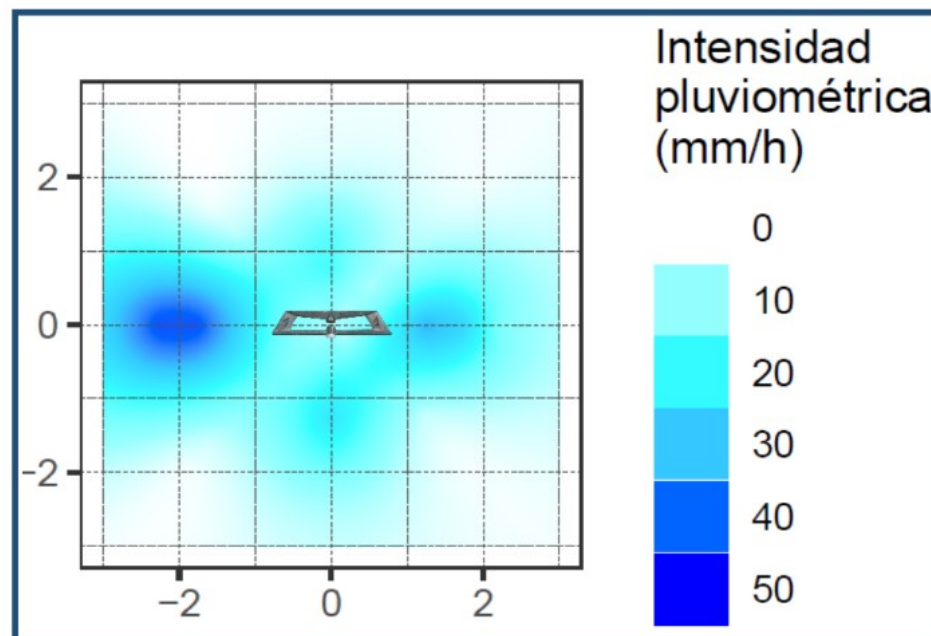
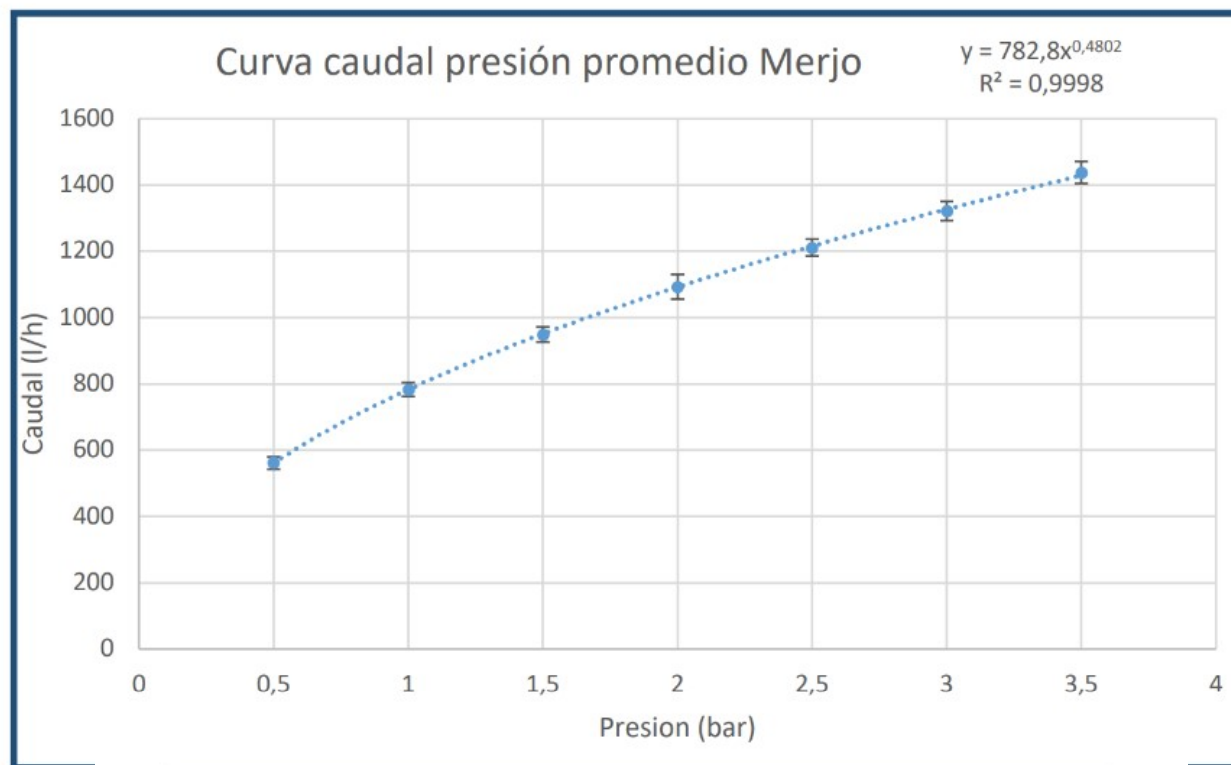
donde:

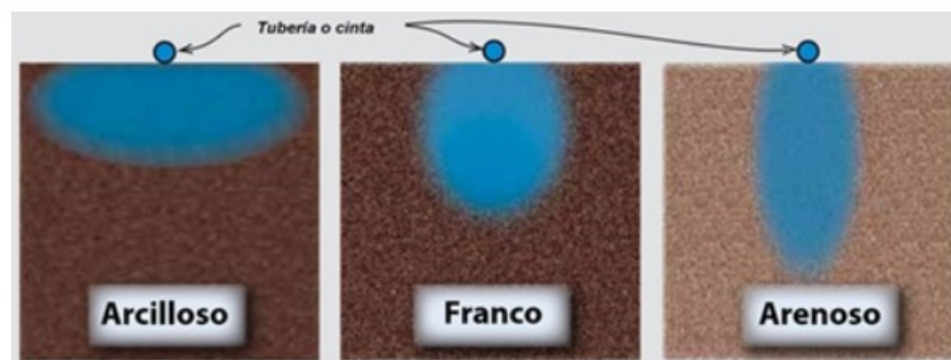
Q es el caudal del emisor en l/h

K es la constante o coeficiente de descarga característico del emisor y equivale al caudal que proporcionaría a una presión de 1 bar = 10,2 mca.

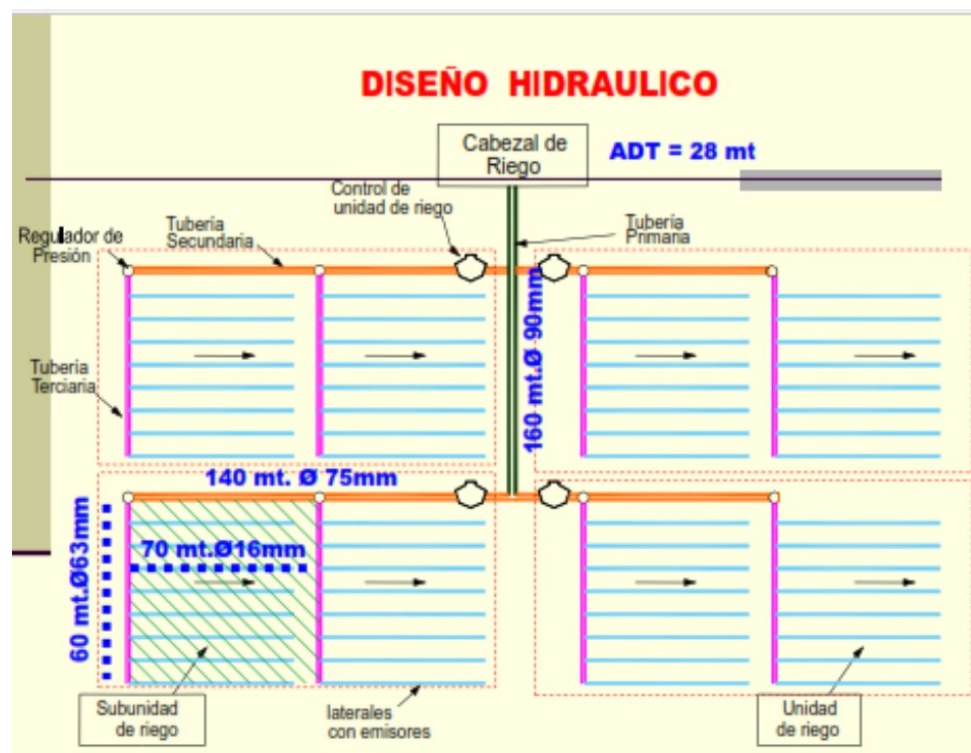
h es la presión hidráulica a la entrada del agua en el emisor (bar)

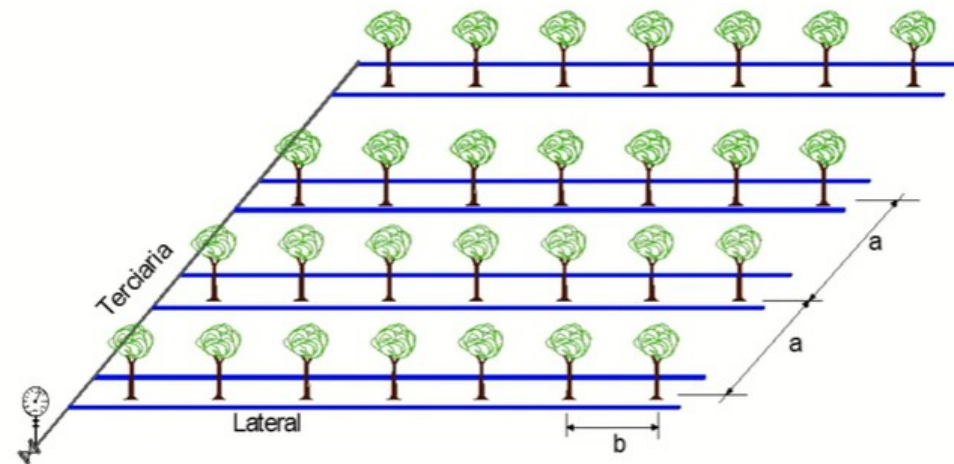
x es el exponente de descarga que está caracterizado por el régimen de flujo dentro del emisor. Valores en torno a 0,5 da una idea de que los emisores trabajan en régimen turbulento y con un nivel de compensación medio.



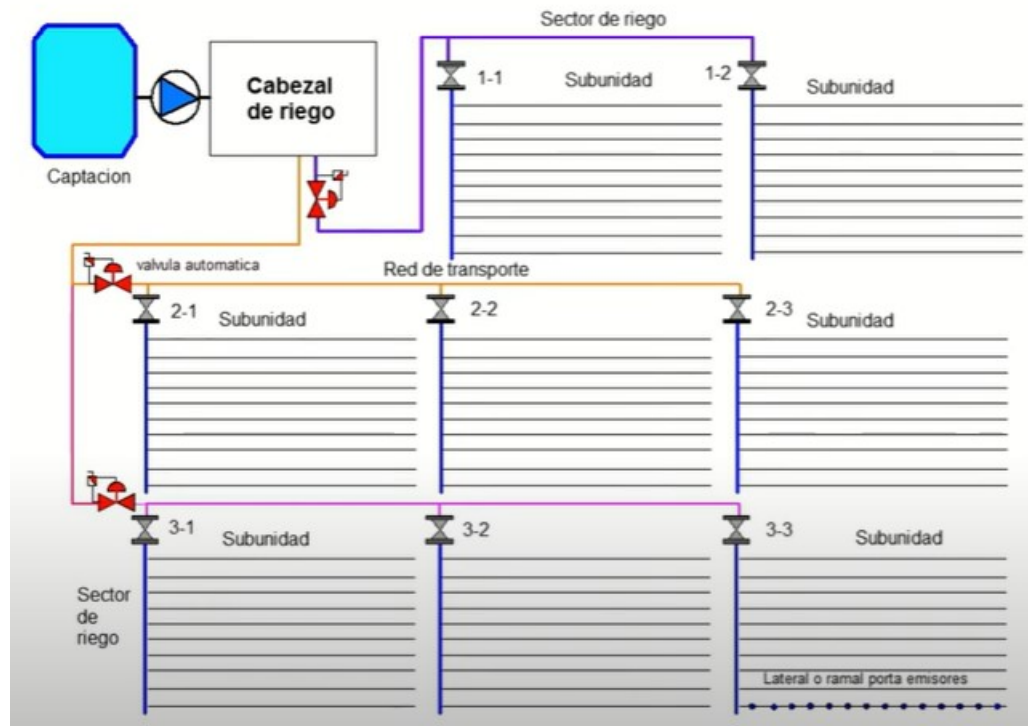


kg/cm^2	
Presión máxima	2
Presión mínima	0,5





Esquema de una instalación de riego localizado



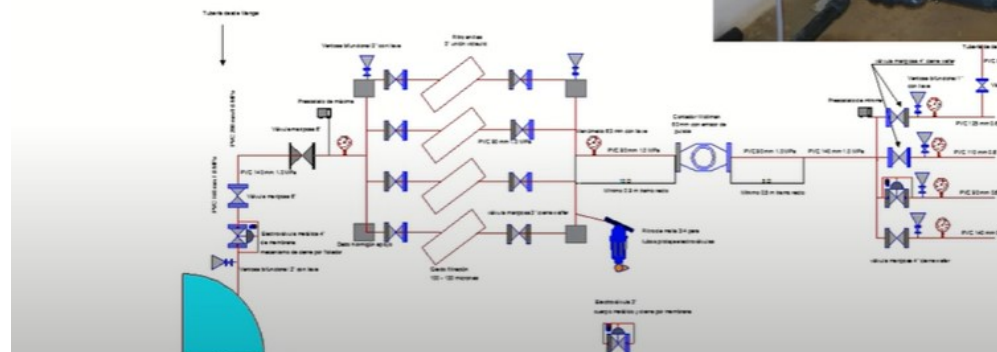
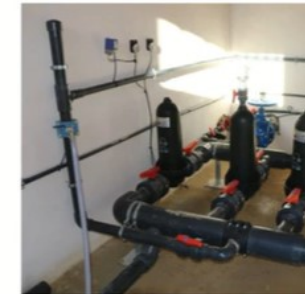
Diseño y dimensionado de subunidades

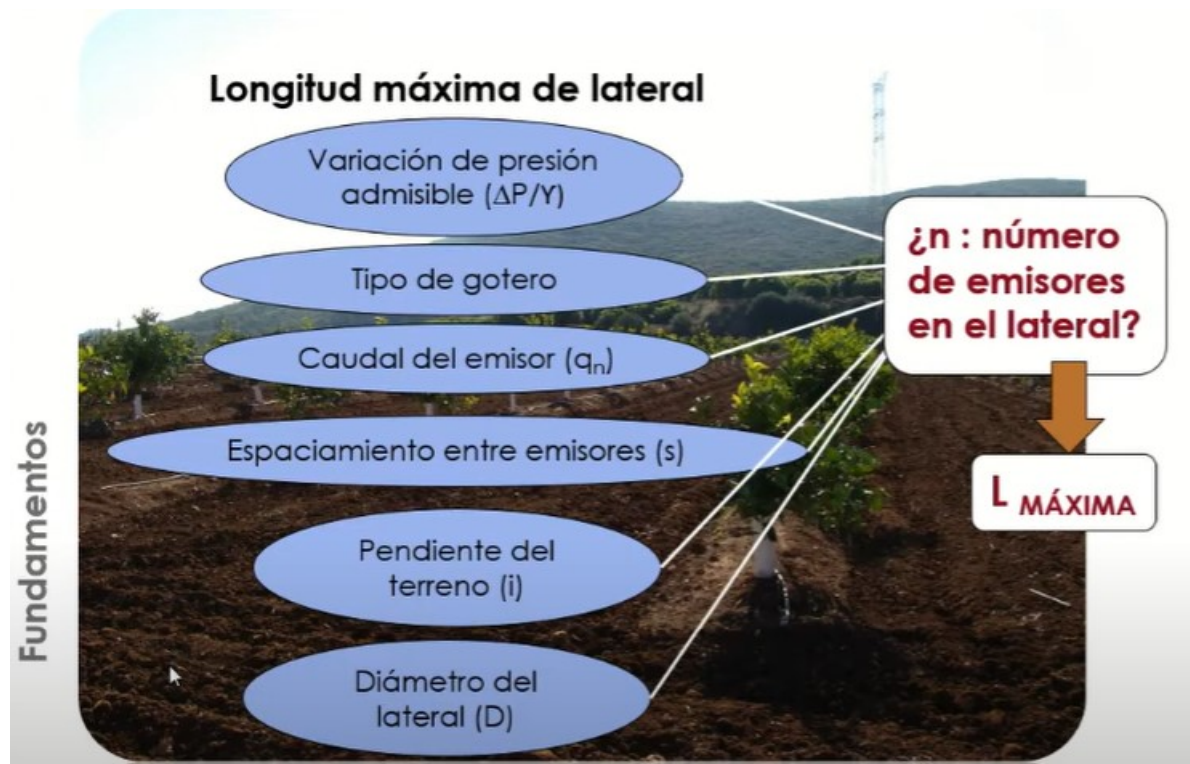
- Cubrir toda la superficie regable con subunidades
- Diseñar y dimensionar con el objetivo de alcanzar la máxima Uniformidad de Emisión (UE)



Diseño y selección de equipos del cabezal de riego

- Incluye:
 - Elementos de filtración
 - Elementos de fertirrigación
 - Elementos de control
 - Elementos de automatización
 - Elementos de bombeo





<https://media.upv.es/#/portal/channel/53fbc908-2782-760d-b12b-3f29b131fa00>

