



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior  
de Ingeniería Agronómica  
y del Medio Natural

## Documento nº 2.- Anejos a la memoria

## **Indice:**

**Anejo I: Diseño agronómico, diseño hidráulico, diseño y dimensionado de la red de transporte.**

**Anejo II: Cabezal de riego y elementos accesorios.**

**Anejo III: Planos.**

**Anejo I: Diseño agronómico, diseño hidráulico, diseño y dimensionado de la red de transporte.**

## Indice:

<b>1.- Datos generales.....</b>	<b>1</b>
1.1.- Localización.....	1
1.2.- Emplazamiento catastral.....	1
1.3.- Datos agroclimáticos.....	1
1.4.- Características agua de riego.....	1
<b>2.- Solución adoptada.....</b>	<b>1</b>
2.1.- Necesidades de riego.....	2
2.2.- Parámetros de riego.....	2
2.3.- Caudales.....	2
<b>3.- Diseño hidráulico subunidad.....</b>	<b>5</b>
<b>4.- Características del material utilizado.....</b>	<b>5</b>
4.1.- Emisores.....	5
4.2.- Conducciones.....	5
4.2.1.- Laterales.....	5
4.2.2.- Terciaria.....	5
<b>5.- Dimensionado.....</b>	<b>6</b>
5.1.- Máxima variación de presión en la subunidad.....	6
5.2.- Pérdidas de carga localizada.....	7
5.3.- Dimensionado de la terciaria.....	7
5.4.- Pérdidas de carga continua en laterales y terciarias.....	7
5.5.- Pérdidas de carga totales.....	8
5.6.- Presión al inicio de la subunidad.....	8
<b>6.- Resolución de la subunidad.....</b>	<b>9</b>
<b>7.- Diseño y dimensionado red de transporte.....</b>	<b>9</b>

## 1.- Datos generales

### 1.1.- Localización

La parcela destinada al cultivo elegido se sitúa en la provincia de Valencia, concretamente en el término municipal de Picassent (Valencia), la clase del suelo es rústica y su uso principal es agrario. Muy próxima al pueblo de Picassent situada al sur de este. En los planos 1 y 2 se muestra la zona en cuestión.

### 1.2.- Emplazamiento catastral

La parcela se encuentra en el polígono 53, siendo concretamente la parcela 60  
Referencia catastral: 46196A053000600000PT UTM: 718011 , 4358830  
Superficie: 1,32ha

### 1.3.- Datos agroclimáticos

Los datos de referencia han sido tomados de la estación climática más cercana al cultivo, situada en Picassent. Gracias a la herramienta del SIAR (sistema de información agroclimáticos para regadíos). Gracias a estos se han calculado las necesidades hídricas del cultivo.

### 1.4.- Características agua de riego

La toma de agua procederá de un depósito, en este caso de una balsa situada a pocos metros del cultivo, al norte.

Tras el estudio realizado de la calidad del agua se cuenta con una conductividad eléctrica del agua con un valor igual a 0.5 dS/m.

## 2.- Solución adoptada

Mediante las necesidades hídricas se estima el volumen de agua necesario para el cultivo junto a una serie de datos climáticos y del propio cultivo en cuestión.

Superficie del cultivo (m <sup>2</sup> )	10.000	Porcentaje de suelo mojado	25%
Cultivo	Pitahaya	Porcentaje de solape mínimo	15%
Marco de plantación	2x0,5x0,5	Eficiencia de aplicación	90%
Conductividad máxima del cultivo (dS/m)	10	Textura del suelo	Franco-Arcillosa
Conductividad eléctrica del agua (dS/m)	0,5	Uniformidad del emisor	90%

## 2.1.- Necesidades de riego

Las necesidades netas se han obtenido conociendo diferentes valores como lo son la evapotranspiración del cultivo y la precipitación efectiva para cada mes.

	ETo diaria (calculada)	ETo mensual
Enero	1,34	41,60
Febrero	1,70	47,82
Marzo	2,32	71,98
Abril	3,05	91,62
Mayo	4,15	128,65
Junio	4,89	146,82
Julio	5,13	159,27
Agosto	4,7	147,87
Septiembre	3,31	99,54
Octubre	2,21	68,75
Noviembre	1,69	50,76
Diciembre	1,31	40,79

Precipitación media y precipitación media efectiva =

	Precipitación media (mm)	Precipitación media efectiva (mm)
Enero	24,25	11,73
Febrero	17,02	7,23
Marzo	109,22	58,97
Abril	49,05	23,56
Mayo	54,38	28,5
Junio	23,65	9,65
Julio	10,14	4,65
Agosto	20,89	9,33
Septiembre	78,50	42,25
Octubre	60,75	30,51
Noviembre	37,91	19,42
Diciembre	12,64	2,9

Cálculo necesidades totales de riego =

Teniendo en cuenta la evapotranspiración, las precipitaciones efectivas y el Kc del cultivo se procede a calcular las necesidades netas con la siguiente fórmula:

$$NR_n = ET_c \cdot K_1 - P_e$$

Donde:

- ETc = Evapotranspiración del cultivo en condiciones estándar
- K1 = Coeficiente reductor, en función directa de la fracción de área sombreada
- Pe = Precipitación efectiva

Una vez se obtienen las necesidades netas, con la eficiencia de aplicación, la salinidad del agua y la uniformidad de emisión, se calculan las necesidades totales de riego:

$$NT_R = \frac{NRn}{UE(1 - LR)}$$

$$NT_R = \frac{NRn}{UE \cdot EA}$$

La uniformidad de emisión (UE) y la eficiencia de aplicación (EA) tendrán un valor del 90% (0,9)

Fracción de lavado =

Para evitar una salinización en el suelo, es necesario aportar un exceso de agua para que no se acumulen las sales. La fracción de lavado necesaria en riego localizado se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$LR = \frac{CE_W}{2 \cdot CE_{es}}$$

Siendo CE<sub>w</sub> la conductividad del agua de riego en dS/m (0,5) y CE es la máxima conductividad del extracto de saturación en suelo permitida para el cultivo en dS/m (10).

El valor obtenido de fracción de lavado es el siguiente: 0,025

Gracias a la aplicación DISAGRO se han obtenido las necesidades totales de riego:

	Necesidades netas (l/día/planta)	Necesidades totales (l/día/planta)
Enero	1.07	1.33
Febrero	1.37	1.69
marzo	1.86	2.29
Abril	2.44	3.02
Mayo	3.32	4.1
Junio	3.92	4.83
Julio	4.11	5.07
Agosto	3.82	4.71
Septiembre	2.65	3.28
Octubre	1.77	2.19
Noviembre	1.35	1.67
Diciembre	1.05	1.3

## 2.2.- Parámetros de riego

Para determinar los parámetros de riego se han tenido en cuenta caudales nominales y número por planta.

En este caso se ha seleccionado un emisor autocompensante cuyo caudal es 3,5 l/h, colocando uno por planta/maceta. Concretamente, un gotero integrado autocompensante de Naandanjain, el Topdrip HD.

Como se trata de un cultivo de pitahaya en alta densidad, habrá un lateral por cada fila de plantas, con un gotero por planta.

Al escoger un gotero autocompensante de 3,5l/h, se necesita conocer el intervalo de riegos y el tiempo necesario para cubrir los días de máxima necesidades. Con la siguiente ecuación se calcula el tiempo de riego (mes más desfavorable, julio):

$$T = \frac{NTr * I}{Qplanta}$$

Donde las necesidades totales son 5,07l/día/planta, el intervalo es 2,33 y el caudal del emisor por planta es 3,5 l/h. Dando como resultado un tiempo de 3,37h.

	Nº riegos semanales	Tiempo de riego (h)
Enero	1	2,66
Febrero	1	3,37
marzo	2	2,3
Abril	2	3
Mayo	3	2,75
Junio	3	3,22
Julio	3	3,37
Agosto	3	3,14
Septiembre	2	3,28
Octubre	2	2,2
Noviembre	1	3,34
Diciembre	1	2,6

## 2.3.- Caudales

El caudal por planta será igual al caudal ofrecido por cada emisor ya que se cuenta con emisor por planta.



### 3.-Diseño hidráulico de la subunidad

Para definir la subunidad en la parcela, primero se han de tener en cuenta diferentes características como las pendientes, la disposición del cultivo y la forma que tiene la parcela.

Al tratarse de una parcela cuadrangular, sin pendiente, se respetará dicha configuración para la subunidad.

El caudal será igual al necesario para suministrar todas las plantas siendo la superficie de la subunidad 10.000 m<sup>2</sup> y el caudal 56m<sup>3</sup>/h.

### 4.- Características del material utilizado

Este apartado se ha dividido en dos grandes grupos, los emisores y las conducciones. En este último se encuentran las características de los laterales utilizados y las terciarias.

#### 4.1.- Emisores

Se utilizarán goteros autocompensantes para evitar pérdidas de carga en la red, el modelo escogido es el TopDrip HD. Un gotero integrado cuyo CV es muy bajo y cuenta con un sistema anti succión de arena.

#### 4.2.- Conducciones

##### 4.2.1.- Laterales

En los laterales se instalarán los goteros expuestos en el punto anterior, la tubería utilizada tiene las siguientes características:

TUBERÍA A	Ø INTERIOR (MM)	ESPESES OR (MM)	PRESIÓN MÁXIMA (BAR)	KD
16115	16.2	1.1	4	0.575

##### 4.2.2.- Terciaria

En el caso de la terciaria, se ha utilizado tubería de PE 40 UNE EN 12201. Se ha escogido este material ya que es el que mejor se adapta a la subunidad.

## 5.- Dimensionado

### 5.1.-Máxima variación de presión en la subunidad

La ecuación característica del emisor nos permite relacionar la máxima variación de caudal admisible y la variación máxima de presión. Esta ecuación la facilita el fabricante, que en este caso es la siguiente:

$$q = 3,8 \cdot h^0$$

El fabricante también proporciona la presión máxima de trabajo al que puede funcionar el emisor. En este caso, la presión máxima que se puede alcanzar es de 4 bar, es decir, 40 m.c.a.

### 5.2.- Pérdidas de carga localizadas

Para calcular las pérdidas de carga tanto en laterales como en terciarias, será preciso distinguir entre los dos tipos presentes; las presentes en las conexiones de los emisores en los laterales y las debidas a las conexiones de los laterales en las terciarias.

Los valores fijados para el coeficiente mayorante y para la longitud equivalente son de 1,2 y 0,2m respectivamente.

En este caso las pérdidas de carga han sido calculadas gracias a una herramienta de Excel "DIMSUB"

### 5.3.- Dimensionado de la terciaria

Para realizar el cálculo del dimensionado de la terciaria se calculará en primer lugar el diámetro teórico mínimo y posteriormente elegiremos el diámetro comercial superior al obtenido.

Este viene dado por la siguiente expresión:

$$D_{i \text{ mín}} = \frac{K_m \cdot C \cdot L_t \cdot F_d}{Q_r^{0,75}} \cdot 0^{\frac{*}{1,75}}$$

Tras determinar el diámetro comercial, utilizaremos la expresión del siguiente modo para comprobar que la pérdida de carga real es inferior a la obtenida anteriormente.

Tras seleccionar el diámetro comercial, se debe comprobar que la pérdida de carga es igual o inferior a la obtenida anteriormente.

#### 5.4.- Pérdidas de carga continuas en laterales y terciarias

En el caso de las pérdidas de carga continuas utilizaremos la fórmula de Blasius puesto que el espaciamiento entre emisores y laterales es uniforme el caudal en cada conexión será constante. El caudal de los laterales se determina mediante el número de emisores y el caudal emitido en cada uno:

$$Q_{lat} = n^{\circ} \text{ emisores} \cdot q_n$$

Las pérdidas de carga en el lateral son determinadas mediante la siguiente fórmula:

$$h_{lat} = F \cdot C \cdot L \cdot \frac{3 \cdot q_{lat}^{1,85}}{D_{lat}^{4,85}} \text{ dónde}$$

F = Factor de Christiansen generalizada

C = Coeficiente en función de la  $T^{\circ}$  (20°) = 0,466

Tras calcular las pérdidas de carga en el lateral, se calcula la variación de presión al inicio de la terciaria con la siguiente ecuación:

$$\Delta H_{lat} = h_{lat} + \Delta Z_{lat}$$

La máxima diferencia de presión de la terciaria se calcula como la diferencia entre la máxima variación de presión de la subunidad y la pérdida de carga en el lateral.

$$\Delta H_T = \Delta H_s - \Delta H_{lat}$$

Una vez conocemos el desnivel de la terciaria, se calcula la pérdida de carga admisible en la terciaria.

$$h_{T adm} = \Delta H_T - \Delta Z_T$$

Para el cálculo del caudal al principio de la terciaria se debe multiplicar el número de laterales necesarios en la terciaria y el caudal al inicio del lateral.

$$Q_T = n^{\circ} \text{ laterales} \cdot Q_{lat}$$

#### 5.5.- Pérdidas de carga totales

Tras los cálculos anteriores se obtienen las pérdidas de carga totales mediante la siguiente ecuación:

$$h_t = h_r + B h_s$$

### 5.6.- Presión al inicio de la subunidad

Para que el diseño hidráulico funcione correctamente, es necesario que al inicio de cada subunidad se garantice una presión adecuada para el riego uniforme de la parcela

$$\frac{P_{OT}}{\gamma} = \frac{P}{\gamma} + \beta \cdot h_r + \alpha \cdot \Delta Z$$

### 6.- Resolución de la subunidad

La metodología de cálculo ha sido realizada mediante la herramienta DIMSUB. Gracias a esta se han obtenido los valores de la pérdida de carga, las variaciones de presión máximas en cada lateral e inicio de la terciaria.

Esta herramienta trabaja a partir de datos previos que se han de introducir, como:

- Caudal del emisor.
- Longitud equivalente.
- Distancia inicial S0
- Separación entre emisores.
- Longitud del lateral.
- Diámetro interior del lateral.
- Pendiente del lateral.
- Coeficiente de variación.
- Temperatura de cálculo.
- Número de emisores por planta.
- Alimentación del lateral por el extremo.
- Emisor autocompensante.

Para obtener posteriormente los resultados necesarios en el dimensionado y el diseño de la red de distribución, se ha utilizado una presión mínima de 10 m y una presión máxima de 20 m, siendo así, una variación de presión de 10 m.

Resultado de la subunidad:

Caudal inicio (l/h)	Presion inicio (mca)	Diametro lateral (mm)	Longitud lateral (mm)	Diametro terciaria
56.000	17,78	16,2	8.000	90
Longitud terciaria (m)	Alimentación terciaria	Material terciaria	Coste subunidad	Alimentación laterales
100	Medio	PE 40 UNE EN 12201	12.208 €	Extremo

Laterales:

Caudal inicio del lateral (l/h)	700
Variación de presión (mca)	4,35
Presión inicio (mca)	14,35
Presión final (mca)	10
Uniformidad emisión (%)	91,1

Terciaria:

Caudal terciaria (l/h)	56000
Longitud terciaria (m)	100
Max. Variación presión (mca)	5,65
Pérdida de carga adm.	5,65
Caudal por derivación	700
Diámetro mínimo	71,3

## 7.- Diseño y dimensionado de red de transporte

Cálculo de la red de distribución:

En primer lugar se escogerá una velocidad máxima de circulación y gracias a esta, se obtendrá el diámetro interior mínimo necesario en cada tramo, viene dado por la siguiente ecuación:

$$D \geq \sqrt{\frac{4 \cdot Q_i}{\pi \cdot V_{\max}}}$$

Se escogerá el diámetro superior al obtenido y se procederá a estimar las pérdidas de carga mediante la ecuación de Hazen-Williams:

$$h_r = 10,62 \cdot K_m \cdot C^{-1,95} \cdot L \cdot \frac{Q^{1,85}}{D^{4,87}}$$

:

Tras determinar las pérdidas de carga es necesario cerciorarse si se debe aportar presión en el inicio de la red para que así esta funcione correctamente, Se utilizará la ecuación de Bernoulli:

$$\frac{P_{ri}}{\gamma} = Z_1 + \frac{P_1}{\gamma} - Z_i - h_{\text{acumulada}}$$

En este caso será necesario aportar energía a la red para garantizar su correcto funcionamiento debido a los requerimientos de presión en la subunidad. Dicha presión será aportada gracias a una bomba hidráulica.

Parámetros de cálculo:

- Q (m<sup>3</sup>/s) = 0,0156
- Vmax = 1,5 m/s
- Km = 1,2
- C (PVC) = 140

Diámetro necesario en la red de transporte = 114mm

Diámetro nominal = 125

Pérdidas de carga en la red = 10,39

Presión requerida por la bomba = 17,78 + 10,39 = 28,17mca

## **Anejo II: Cabezal de riego y elementos accesorios.**

## **Indice:**

1.- Organización cabezal de riego.....	1
2.- Sistema de bombeo.....	1
3.- Sistema de filtrado.....	3
4.- Sistema de fertirrigación.....	5
5.- Elementos de control protección y automatización.....	5



## 1.- Organización cabezal de riego

En este apartado se explicará la organización del cabezal de riego, este incluirá el conjunto de elementos necesarios para el control del sistema de riego y fertilización. Su ubicación será entre la red de riego y el depósito, en concreto en una caseta ubicada en la explotación.

Dentro del cabezal encontramos los siguientes elementos:

1. Sistema de bombeo
2. Sistema de filtrado
3. Sistema de fertirrigación
4. Elementos de control, protección y automatización

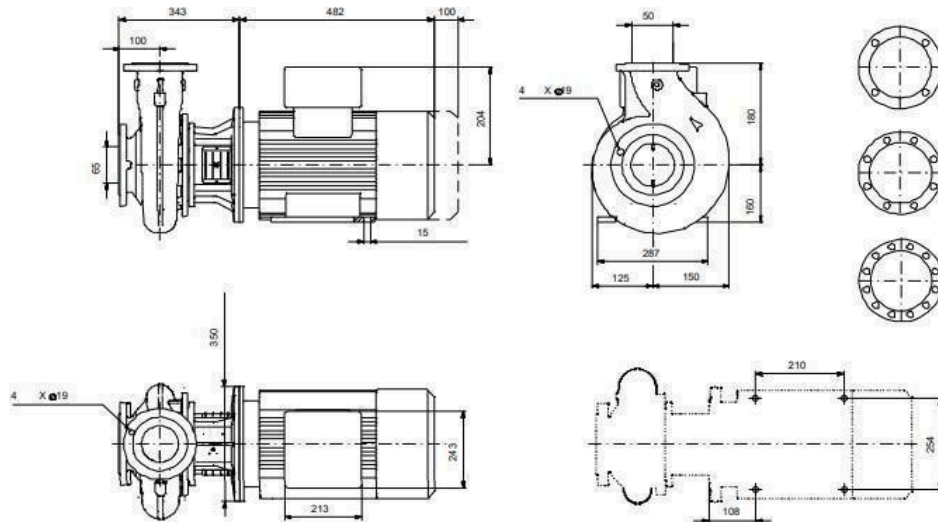
## 2.- Sistema de bombeo

A la hora de seleccionar la bomba se tendrá en cuenta la altura manométrica calculada, la cual toma un valor de 28,17 m.c.a. y que la bomba debe funcionar con el caudal máximo que circula por la red de transporte que es igual a 56 m<sup>3</sup> /h.

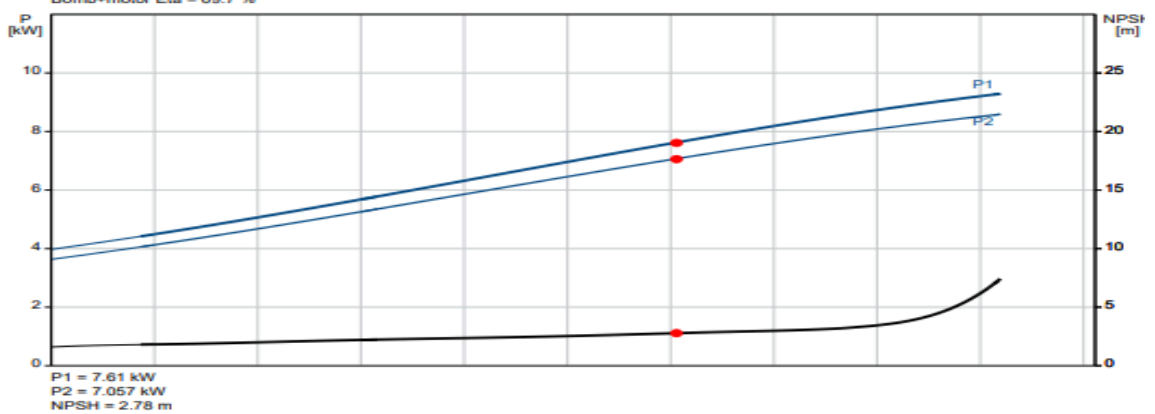
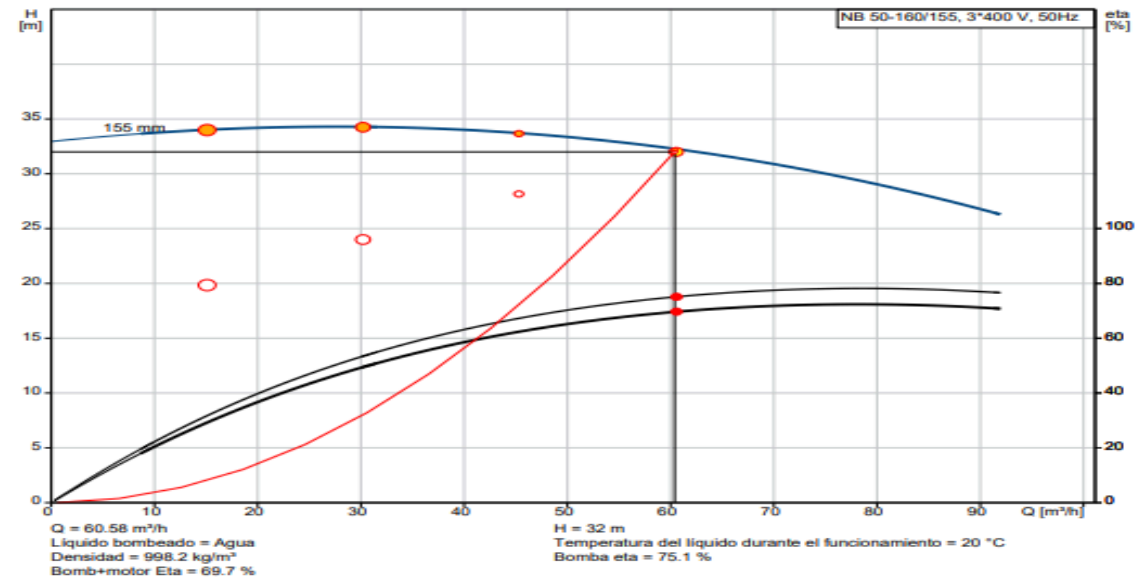
En este caso se ha escogido una bomba centrífuga de voluta, no autocebante y de una etapa, diseñada de acuerdo con la norma ISO 5199. Es de la casa Grundfos concretamente el modelo NB 50-160/155 AAF2AESBQQENW realizada con fundición y cumple con la normativa EN 733. Los datos técnicos son los siguientes:

- Velocidad predeterminada: 2945 rpm
- Caudal real calculado: 60.58 m<sup>3</sup>/h
- Altura resultante de la bomba: 32 m
- Potencia nominal - P2: 11 kW
- Frecuencia de red: 50 Hz
- Velocidad nominal: 2940-2950 rpm

**Precio: 4.829€**



**NB 50-160/155 AAF2AESBQQENW1 50 Hz**



### 3.- Sistema de filtrado

Gracias al sistema de filtrado no se permitirá el paso de toda la materia presente en el agua ya sea materia orgánica o inorgánica. Es un sistema esencial para la red de riego ya que protegerá el sistema y a su vez evitará posibles obturaciones en las aperturas de los goteros. Para ejecutar un buen sistema de filtrado se tendrá que dimensionar correctamente los elementos filtrantes.

Los factores a tener en cuenta son:

- Procedencia del agua utilizada en el riego
- Diámetro mínimo de paso del emisor
- Calidad físico-química del agua
- Caudal de diseño
- Presión disponible del cabezal
- Pérdida de carga admisible en el cabezal
- Posibilidad de automatizar los filtros

Podríamos decir que el factor más importante es la procedencia del agua de riego, en nuestro caso se abastece la red mediante un depósito por lo tanto debemos instalar un equipo de prefiltrado a la salida de este.

El sistema de filtrado se instalará en el cabezal, tras la inyección de fertilizantes y el bombeo, así evitaremos que las partículas de menor tamaño lleguen a los emisores.

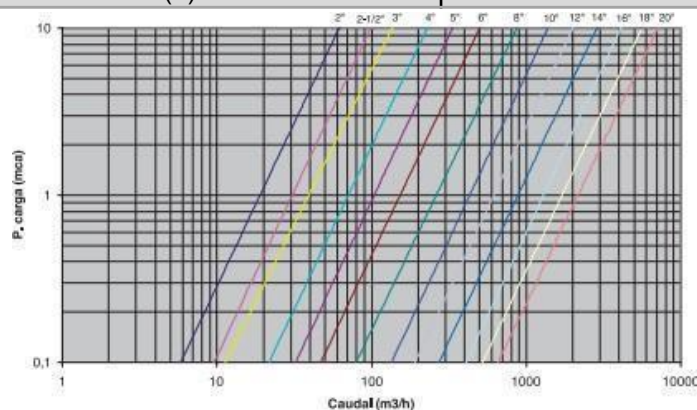
Prefiltrado:

Debido a que el agua procederá de una balsa descubierta seguramente contenga partículas de tamaños importantes que puedan dañar el cabezal de riego. Para evitar este inconveniente instalaremos un filtro cazapiedras.

El filtro propuesto es un filtro cazapiedras en "Y" bridado Gaer PN16 de 6".

Los datos técnicos son los siguientes:

Tipo	Cazapiedras
Ubicación	Salida del depósito
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	60.39m <sup>3</sup> /h
Pérdidas (mca)	0,1
Coste (€)	262,53



### Grado de filtración

El grado de filtración es necesario conocerlo ya que determinará la elección de los elementos de filtración. Para llevar a cabo una filtración efectiva la capacidad de retención de los filtros del cabezal definida con el grado de filtración ha de ser entre el 8 y 10% del diámetro mínimo de paso del emisor. En este caso el fabricante recomienda un grado de filtración de 130 micras.

### Elección de sistema de filtrado

Para elegir el sistema de filtrado se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

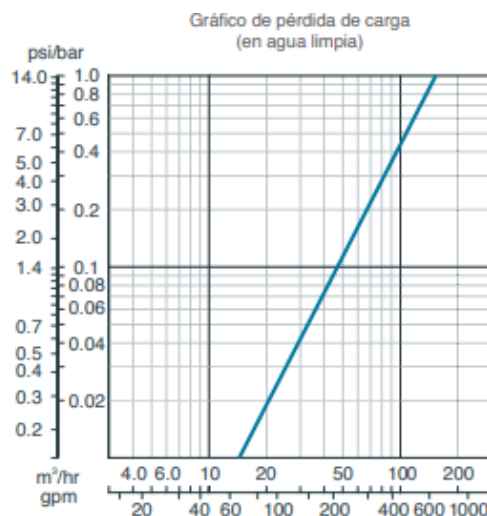
- Q max de riego = 56 m<sup>3</sup>/h
- Calidad de agua media
- Grado de filtración de 130 micras
- Pérdidas admisibles como máximo de 2 mca

Gracias a estos datos, se elegirán los modelos de filtros que cumplan con ellos.

Filtro de mallas mini sigma 4". Este filtro es de mallas, automático y autolimpiable, cuenta con un bajo consumo de agua y de energía, su instalación es sencilla y tiene un bajo mantenimiento.

Los datos técnicos son los siguientes:

Tipo	Mallas automático
Ubicación	Cabezal
Caudal (m <sup>3</sup> /h)	60,39
Pérdidas (mca)	2
Superficie filtrante	2.400 cm <sup>2</sup>
Caudal lavado (m <sup>3</sup> /h)	10
Coste (€)	2593,54



#### 4.- Sistema de fertirrigación

Para el proyecto se instalarán dos depósitos de fibra de vidrio en los que sus funciones serán diversas. Están colocados próximos al cabezal de riego junto con el sistema de fertirrigación. Ambos tendrán una capacidad de 1.000L

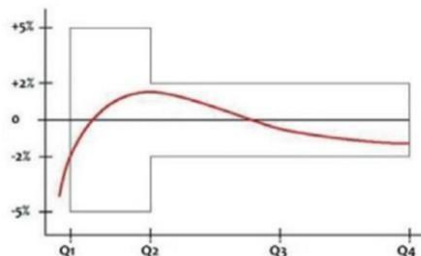
El sistema de fertirrigación por el que se ha optado es un inyector Venturi, básicamente se resume en un estrechamiento brusco en la sección que provocará una bajada de presión e inyectará fertilizante disuelto en agua desde los depósitos mencionados anteriormente, este se colocará de forma paralela a la red previamente al filtrado.

#### 5.- Elementos de control, protección y automatización

Gracias a estos elementos en el cabezal se conseguirá una correcta y completa automatización en la red haciendo que el proceso se repita secuencialmente sin necesidad de accionamiento o mano de obra.

Contador volumétrico:

Para poder realizar una medición del agua que se consume, es necesario instalar un contador volumétrico al inicio de la red. Para esta red de riego, se ha escogido el contador GMW PLUS Gaer de 2". Su precio es de 304,11€



Válvulas de mariposa:

Las válvulas de mariposa permiten regular el flujo de agua en un determinado tramo de la red de riego, también son capaces de regular la sección de paso del agua mediante una placa la cual gira sobre un eje.

En este caso, se va a utilizar para cortar o dar el paso de agua en toda la red; se colocará una antes de la bomba, y otra posterior a la bomba.

Se han dispuesto así para asegurar la seguridad de la red si hubiera un fallo en la misma red o, sobre todo, en la bomba.

Se ha optado por la válvula mariposa Wafer de Gaer de 6", su precio es de 111,43€.

#### Válvulas de retención:

La válvula de retención es un elemento de seguridad para la bomba, esta hace que no haya un retorno del agua a la bomba, pudiendo dañarla y romperla lo cual provocaría una gran inversión a la hora de reponer este elemento.

En esta red de transporte, se ha escogido una válvula de retención de clapeta oscilante Gaer de 6" PN16. Con un coste de 298,35€.

#### Electroválvulas:

En esta red de transporte se ha optado por poner electroválvulas para que sea automática. La función de estas válvulas es dar o cortar el paso de agua cuando recibe una señal eléctrica, previamente programada por el programador.

instalada al inicio del sector de riego y antes del filtro de mallas..

Instalación de electroválvula de paso total con solenoide Galsol S75 de 2,5" PN10, su coste es de 98,34€.

#### Programador de riego:

El programador de riego es el encargado de controlar automáticamente las electroválvulas y la bomba.

Se trata de un programador sencillo, de fácil uso, capaz de añadir más opciones a parte de las escogidas.

El programador se encarga de abrir la electroválvula de la subunidad según el tiempo establecido previamente y poner en funcionamiento la bomba cuando se está regando. Programador GLC DC – 4 Estaciones IP68 de Regaber, su coste es de 130€.

## **Anejo III: Planos**

## **Índice:**

**Plano n° 1 - Situación**

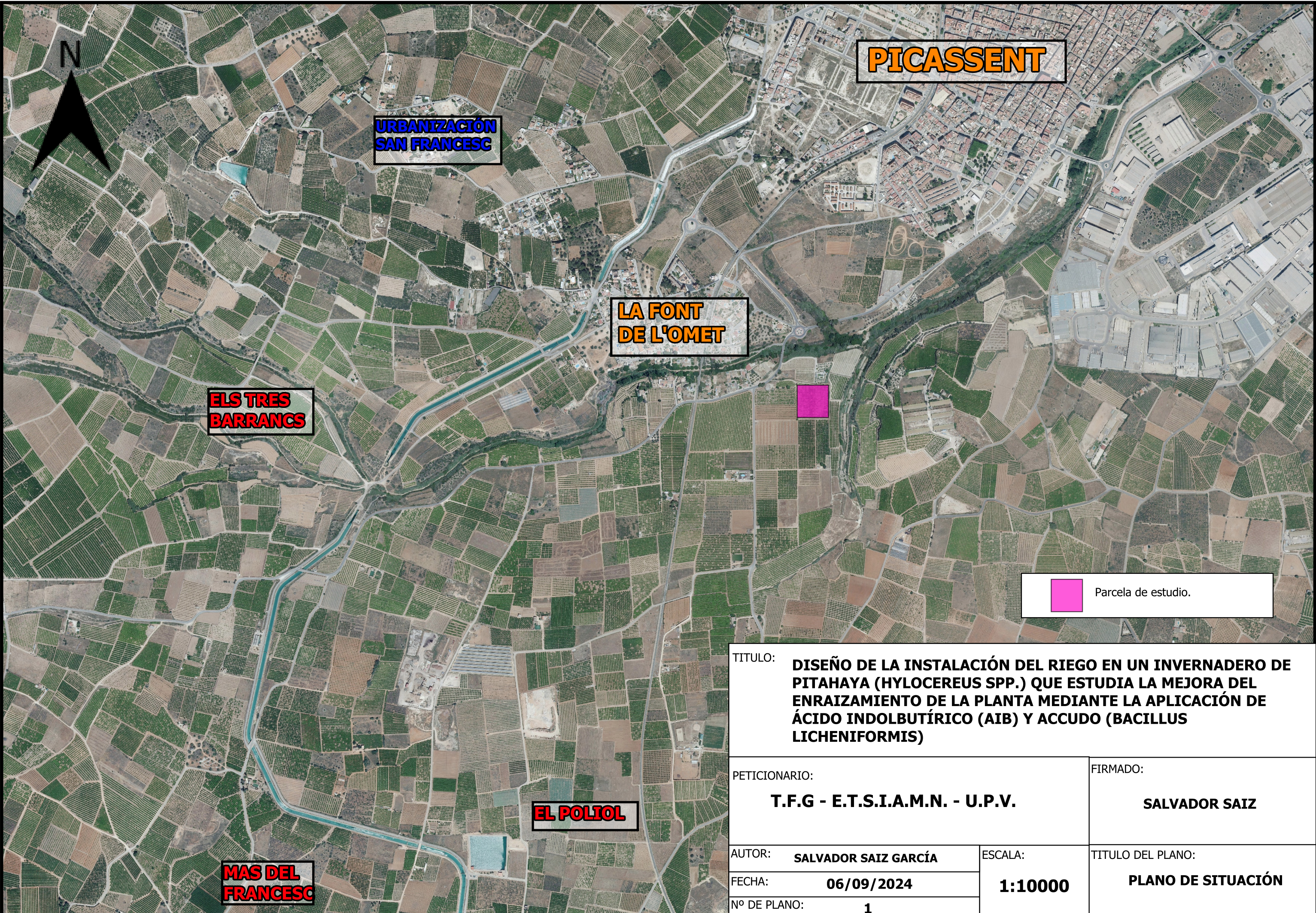
**Plano n° 2 - Emplazamiento**

**Plano n° 3 - Diseño y dimensionado de la subunidad**

**Plano n° 4 - Diseño y dimensionado de la red de transporte**

**Plano n° 5 - Esquema del cabezal de riego**





TITULO: **DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL RIEGO EN UN INVERNADERO DE PITAHAYA (HYLOCEREUS SPP.) QUE ESTUDIA LA MEJORA DEL ENRAIZAMIENTO DE LA PLANTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB) Y ACCUDO (BACILLUS LICHENIFORMIS)**

PETICIONARIO: **T.F.G - E.T.S.I.A.M.N. - U.P.V.**

FIRMADO: **SALVADOR SAIZ**

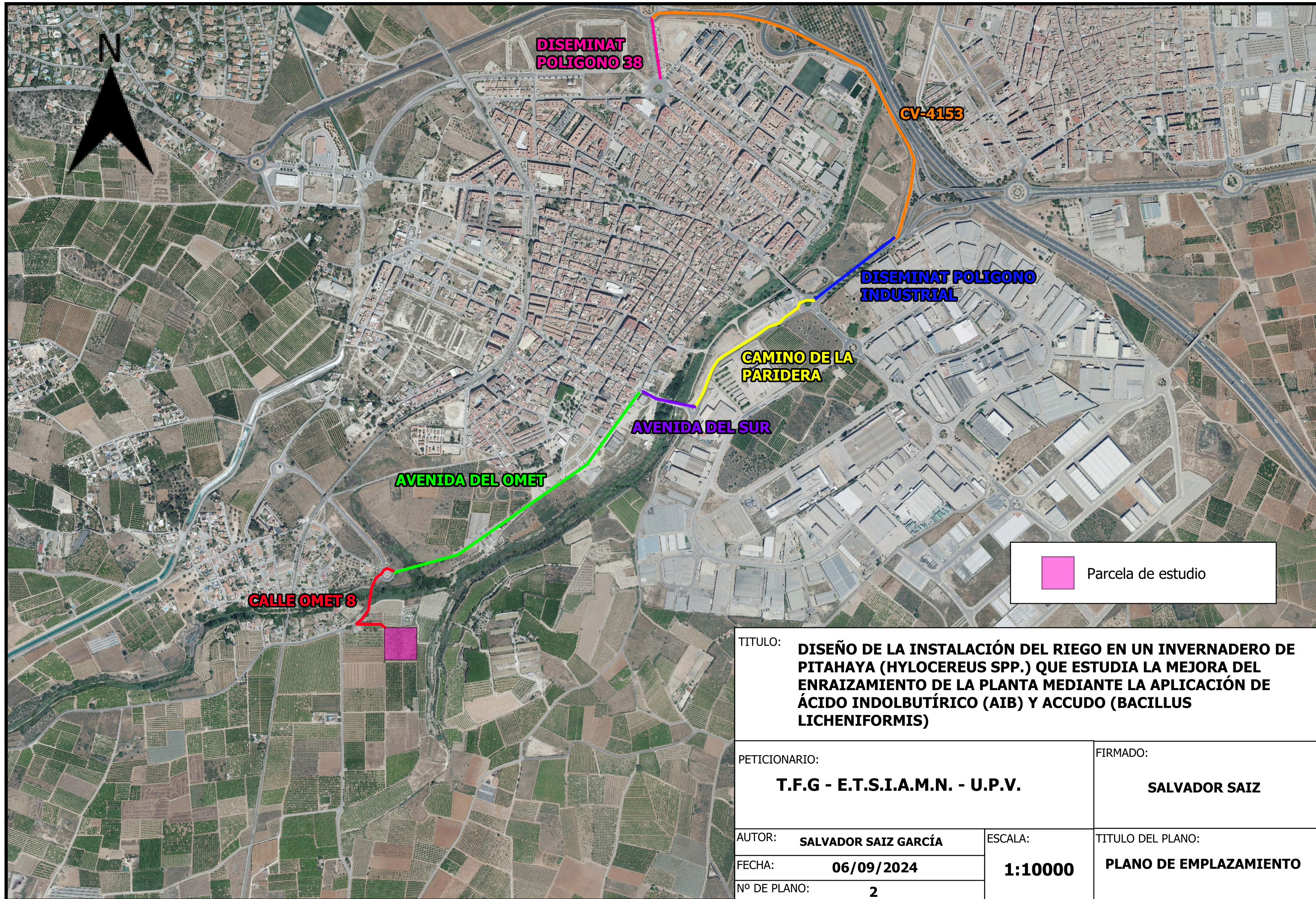
AUTOR: **SALVADOR SAIZ GARCÍA**


ESCALA: **1:10000**

TITULO DEL PLANO: **PLANO DE SITUACIÓN**

FECHA: **06/09/2024**

Nº DE PLANO: **1**

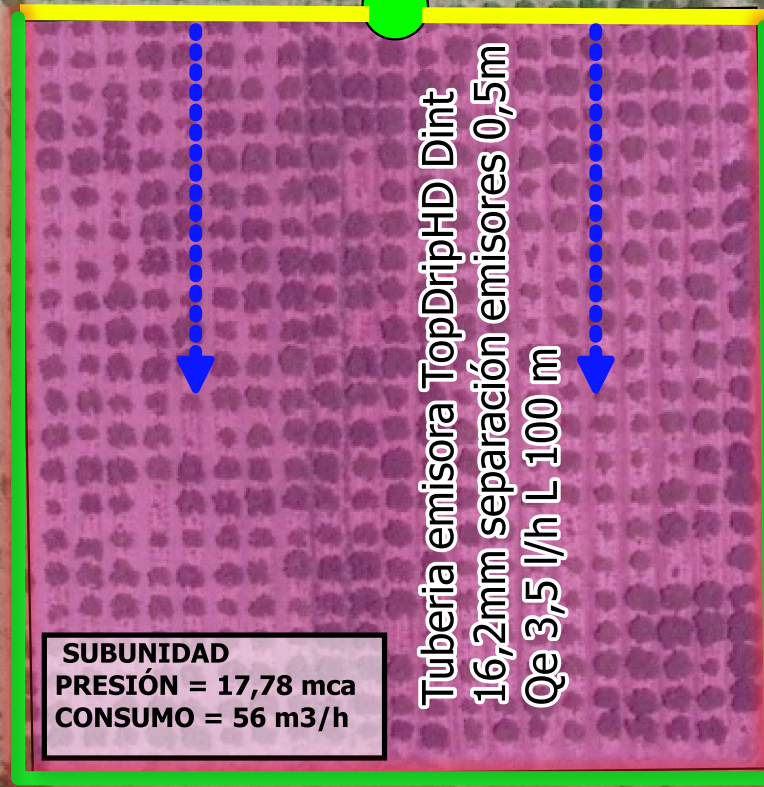


 Parcela de estudio

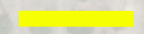
<b>TITULO:</b> DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL RIEGO EN UN INVERNADERO DE PITAHAYA (HYLOCEREUS SPP.) QUE ESTUDIA LA MEJORA DEL ENRAIZAMIENTO DE LA PLANTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB) Y ACCUDO (BACILLUS LICHENIFORMIS)		
<b>PETICIONARIO:</b> <b>T.F.G - E.T.S.I.A.M.N. - U.P.V.</b>		<b>FIRMADO:</b> <b>SALVADOR SAIZ</b>
<b>AUTOR:</b> <b>SALVADOR SAIZ GARCÍA</b>	<b>ESCALA:</b> <b>1:10000</b>	<b>TITULO DEL PLANO:</b> <b>PLANO DE EMPLAZAMIENTO</b>
<b>FECHA:</b> <b>06/09/2024</b>		
<b>Nº DE PLANO:</b> <b>2</b>		



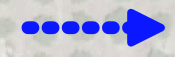
PE 40 UNE EN 12201 0,6 MPa DN90 L 100m



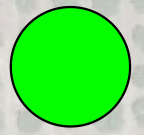
### LEYENDA



TUBERIA TERCIARIA



TUBERIA LATERAL (DIRECCIÓN)



ALIMENTACIÓN TERCIARIA

TITULO: **DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL RIEGO EN UN INVERNADERO DE PITAHAYA (HYLOCEREUS SPP.) QUE ESTUDIA LA MEJORA DEL ENRAIZAMIENTO DE LA PLANTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB) Y ACCUDO (BACILLUS LICHENIFORMIS)**

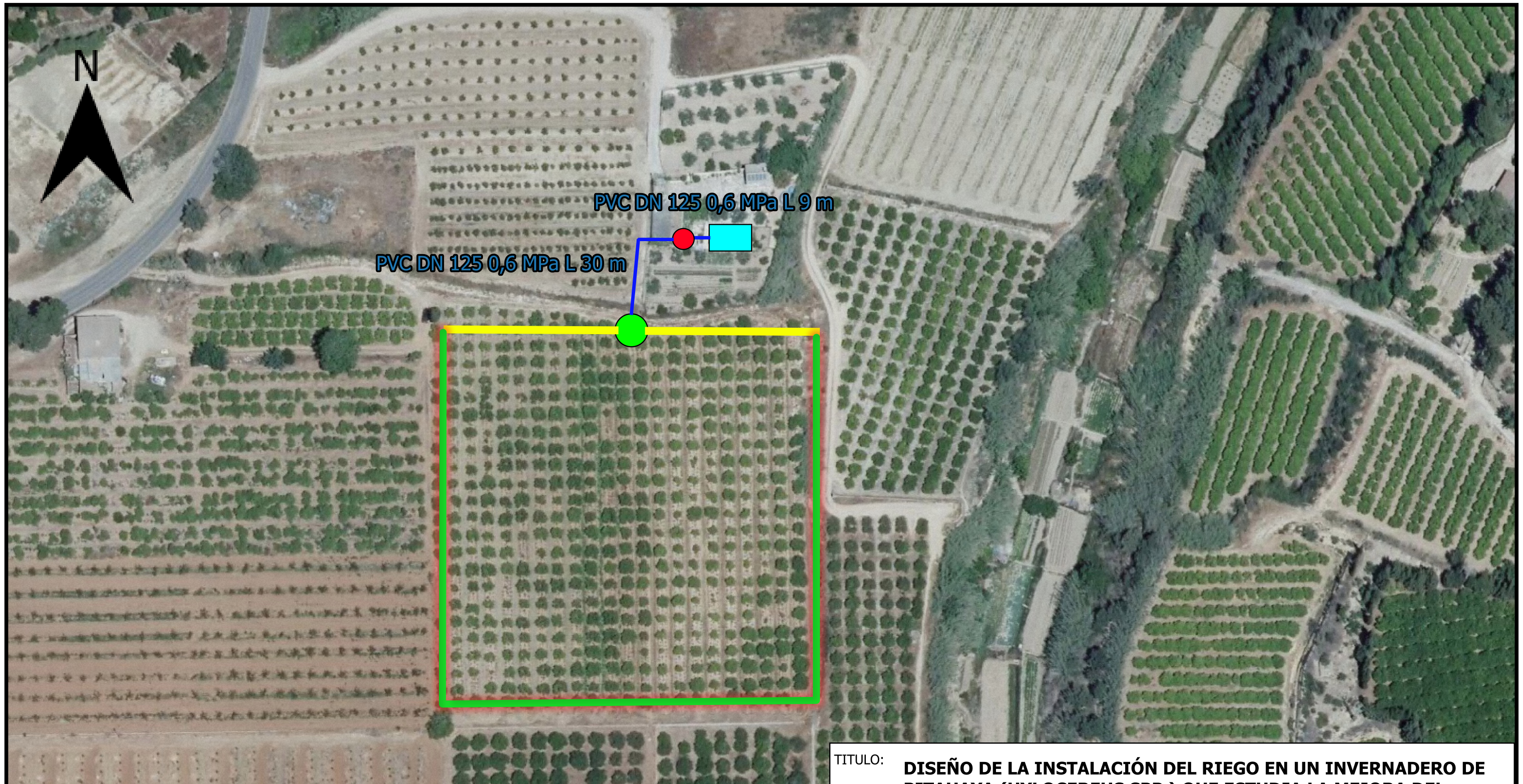
PETICIONARIO:  
**T.F.G - E.T.S.I.A.M.N. - U.P.V.**

FIRMADO:  
**SALVADOR SAIZ**

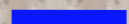
AUTOR: **SALVADOR SAIZ GARCÍA**  
FECHA: **06/09/2024**  
Nº DE PLANO: **3**


ESCALA:  
**1:1000**

TITULO DEL PLANO:  
**PLANO DE DISEÑO Y DIMENSIONADO DE LA SUBUNIDAD**



**LEYENDA**

 RED DE TRANSPORTE

 ZONA CAPTACIÓN (BALSA)

 CABEZAL

TITULO: **DISEÑO DE LA INSTALACIÓN DEL RIEGO EN UN INVERNADERO DE PITAHAYA (HYLOCEREUS SPP.) QUE ESTUDIA LA MEJORA DEL ENRAIZAMIENTO DE LA PLANTA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO (AIB) Y ACCUDO (BACILLUS LICHENIFORMIS)**

PETICIONARIO:  
**T.F.G - E.T.S.I.A.M.N. - U.P.V.**

FIRMADO:  
**SALVADOR SAIZ**

AUTOR: **SALVADOR SAIZ GARCÍA**

ESCALA:

TITULO DEL PLANO:

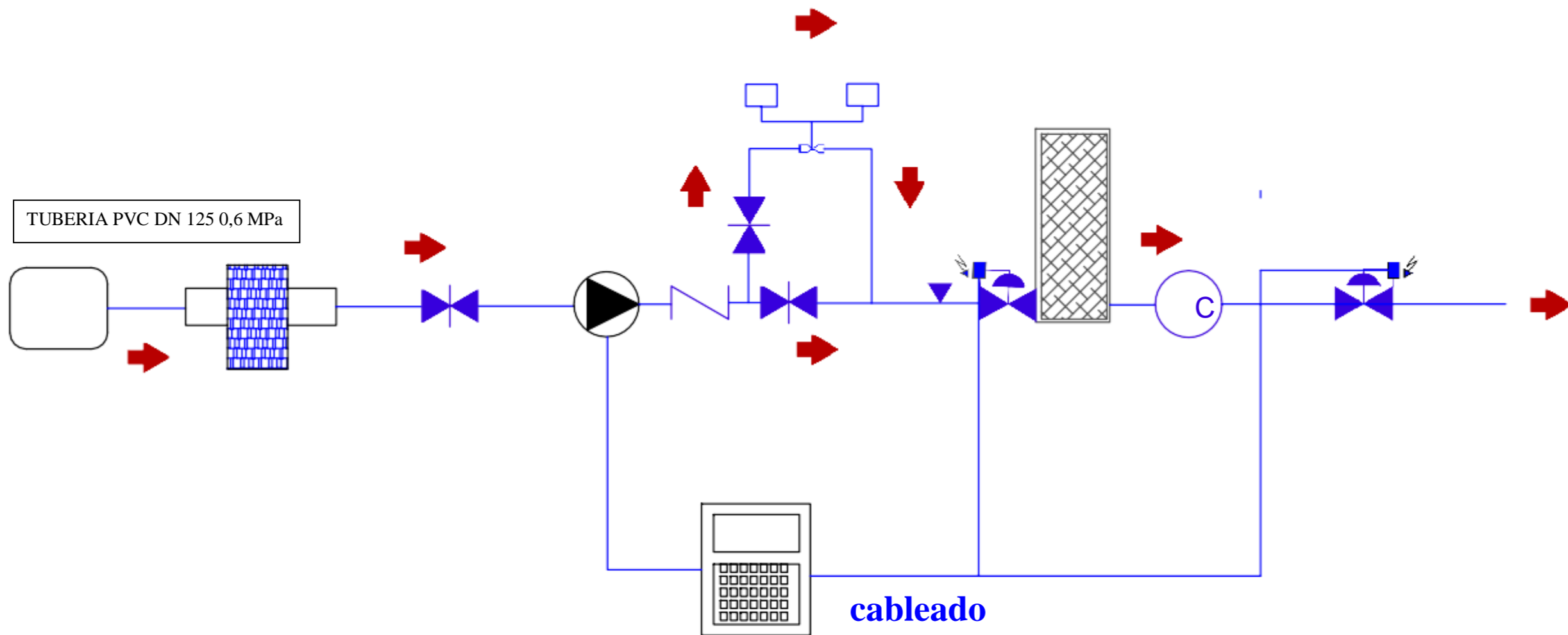
FECHA: **06/09/2024**

**1:1000**

**PLANO DE DISEÑO Y**

Nº DE PLANO: **4**

**DIMENSIONADO DE LA RED DE TRANSPORTE**



### leyenda

ventosa	tanques fertilizantes	grupo bombeo
venturi	programador	filtro malla
filtro cazapiedras	contador	electrovalvula
valvula mariposa	depósito	valvula retención

TITULO: <b>Diseño de la instalación del riego en un invernadero de pitahaya (hylocereus spp) que estudia la mejora del enraizamiento de la planta mediante la aplicación de ácido indolbutírico (AIB) y Accudo (bacillus licheniformis)</b>			
PETICIONARIO: <b>T.F.G-E.T.S.I.A.M.N. – U.P.V.</b>			FIRMADO <b>Salvador Saiz</b>
NOMBRE:	<b>Salvador</b>	ESCALA:	PLANO : <b>Cabezal de riego</b>
FECHA:	<b>06/09/24</b>	<b>sin escala</b>	
Nº DEL PLANO :	<b>5</b>		