

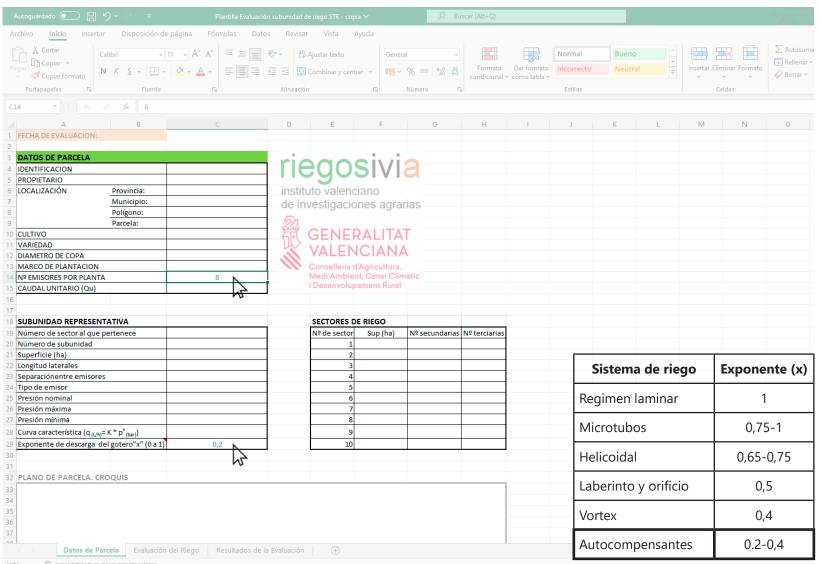
# Manual del usuario para el manejo de la hoja de cálculo Evaluación de la instalación de riego

- 1. Datos de Parcela.
- 2. Evaluación del Riego.
- 3. Resultados de la Evaluación.
- 4. Caso práctico.
- 5. Hojas de toma de datos en campo.

Material complementario: Ficha técnica Nº 5. Evaluación del riego por goteo

### 1. Datos de Parcela





#### Paso 1. Interfaz.

En la primera pestaña de la hoja de cálculo de este Excel podemos encontrar un formulario donde podemos rellenar los datos de la parcela.

Estos datos corresponden a información básica de la parcela (propietario, localización, cultivo presente, etc) y datos técnicos sobre la subunidad de riego a evaluar (número de sector al que pertenece, número de subunidad, superficie (ha), etc).

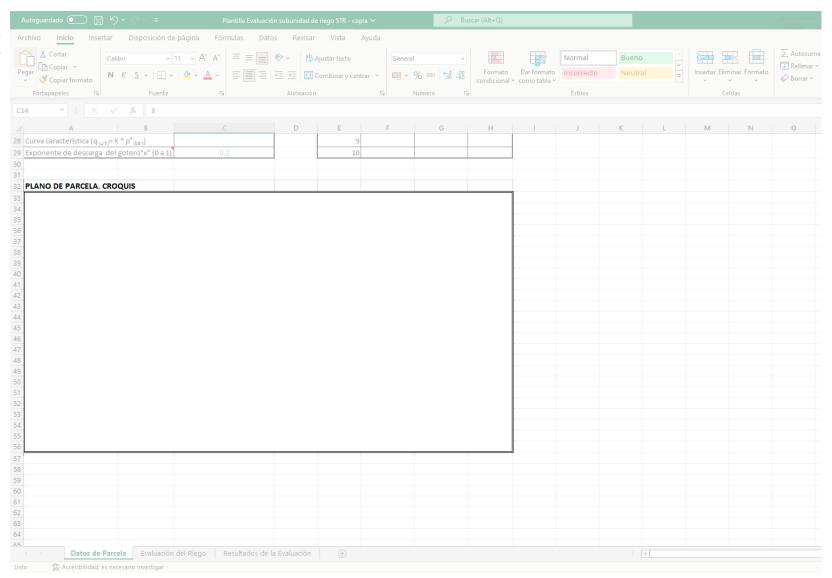
Toda esta información no es necesaria para el cálculo de la evaluación de la instalación de riego excepto dos valores que sí se deben cumplimentar:

- **Nº de emisores por planta**: cantidad de goteros que suministran agua de riego a un único árbol.
- **Exponente de descarga del gotero "x"**: coeficiente de valor intrínseco al sistema de riego con valores de entre 0 y 1. Este valor lo proporciona el fabricante o se pueden tomar de la tabla adjunta:



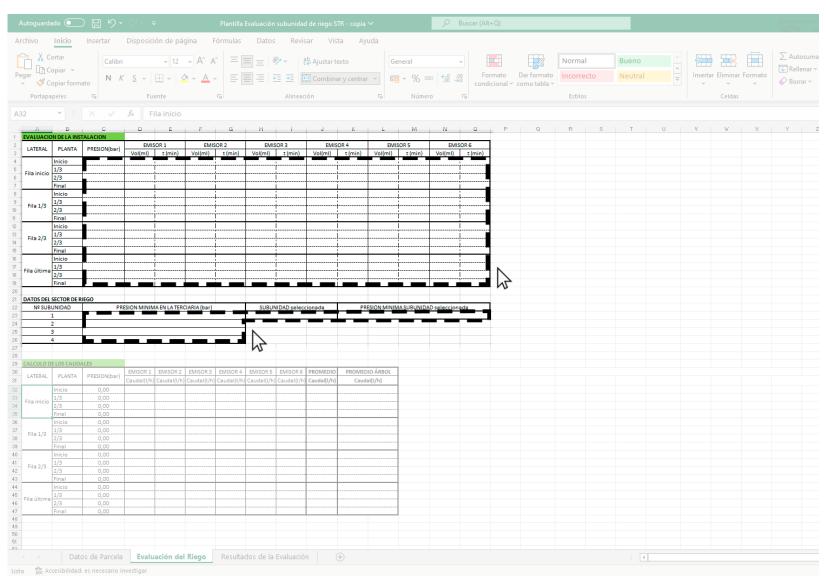
#### Paso 2. Interfaz.

Por último, se puede adjuntar un croquis del plano de la parcela que localice los distintos elementos de la instalación de riego.



### 2. Evaluación del riego





#### Paso 1. Datos a rellenar.

En esta segunda pestaña encontramos tres tablas, de las cuales, las dos primeras debemos cumplimentar con los datos recopilados durante la evaluación en la hoja de campo

En la primera tabla se deben cumplimentar los valores de las presiones (bar o kg/cm²) medidas y el volumen de agua (mililitros) recogido de hasta 6 emisores por árbol evaluados y el tiempo en minutos durante los cuales se ha recogido dicho volumen. Los puntos de medida corresponden al inicio, 1/3, 2/3 y final tanto de la tubería terciaria como del lateral, o al menos al inicio y al final.

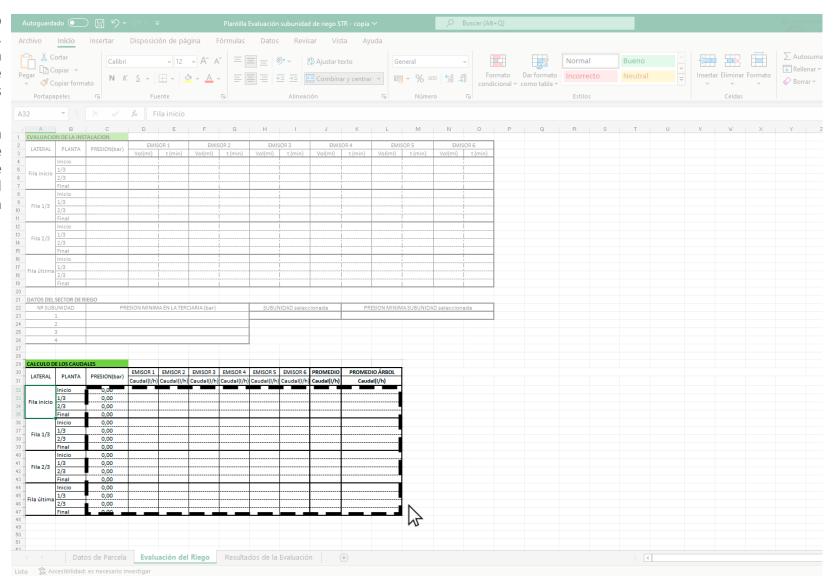
En la segunda tabla sólo se debe cumplimentar con la **presión mínima en bares** medida en la terciaria de cada subunidad. Se debe elegir ua subunidad representativa y anotar la presión mínima medida.



#### Paso 2. Cálculo de los caudales.

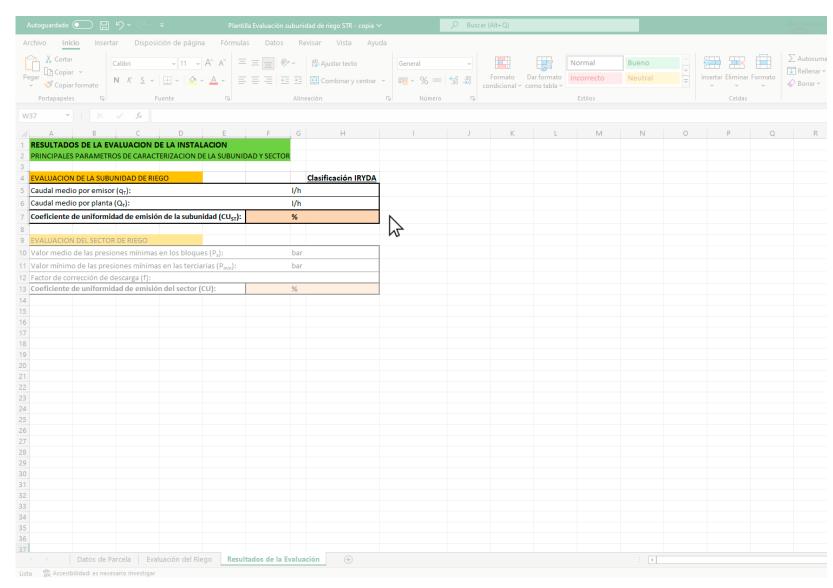
La tabla correspondiente al cálculo de los caudales no se debe rellenar, pues devolverá los caudales en litros por hora calculados a partir de los volúmenes y tiempos recogidos en la primera tabla.

Permite hacer una primera comprobación del estado de la subunidad de riego, ya que podemos comparar el caudal teórico de los emisores con respecto al caudal calculado.



### 3. Resultado de la Evaluación





#### Paso 1. Interfaz.

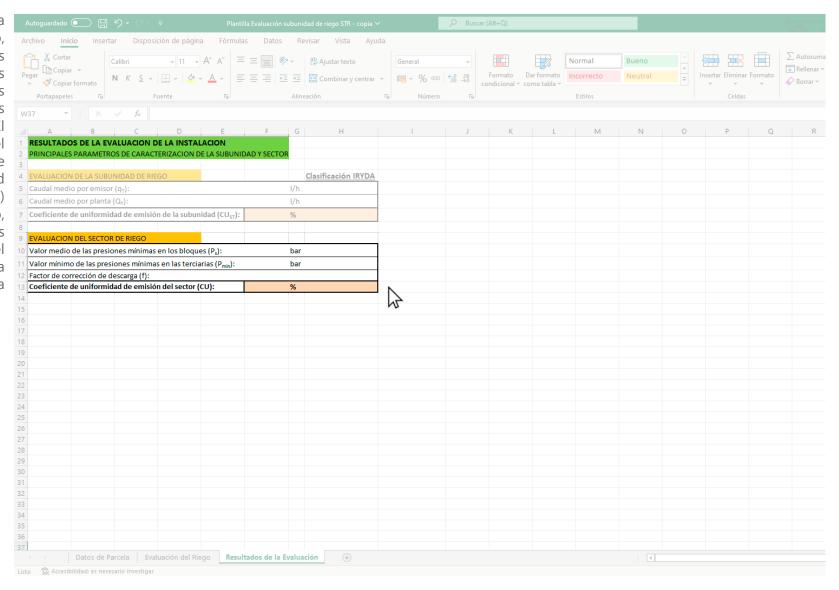
En la última pestaña de esta hoja de cálculo aparecen dos tablas que mostrarán los resultados de la evaluación de la instalación de riego, tanto con valores numéricos como la clasificación adaptada del Ministerio de Agricultura.

La primera tabla corresponde a la evaluación de la subunidad de riego, que muestra los valores del caudal medio por emisor y el caudal medio que recibe cada planta, ambos valores en litros por hora. El Coeficiente de uniformidad de la subunidad (CU<sub>SB</sub>) se expresa en tanto por ciento, es decir, muestra el porcentaje de emisores que tienen el mismo caudal medio. A su derecha se muestra la valoración a nivel cualitativo de acuerdo a la adaptación del Ministerio (IRYDA).



#### Paso 1. Interfaz.

La segunda tabla corresponde a la evaluación del sector de riego, que muestra el valor medio de las presiones mínimas en las unidades y el valor mínimo de las presiones mínimas en las terciarias, ambos valores expresados en bares. El Coeficiente de uniformidad del sector (CU) se calcula a partir de del Coeficiente de uniformidad de emisión de la subunidad (CU<sub>sp</sub>) y se muestra en tanto por ciento, es decir, el porcentaje de emisores en el mismo sector que tienen el mismo caudal medio. A su derecha se muestra la calificación adaptada del Ministerio.





Coeficiente de uniformidad de emisión de la subunidad (CU <sub>SB</sub> )									
CU <sub>SB</sub>	Clasificación								
> 94	Excelente								
86 - 94	Buena								

80 - 86

70 - 80

< 70

Aceptable

Pobre

Inaceptable

Coeficiente de uniformid	ad de emisión del sector U)
CU	Clasificación
> 94	Excelente
86 - 94	Buena
80 - 86	Aceptable
70 - 80	Pobre
< 70	Inaceptable

#### Paso 2. Interpretación de los datos.

Para la evaluación de la subunidad de riego y del sector de riego se sigue el criterio de clasificación adaptado establecido que se muestra en las siguientes tablas.

Se pueden llevar a cabo distintas actuaciones para mejorar los coeficientes, tales como limpieza de las subunidades de riego, remplazo de piezas estropeadas y/o rotas por otras nuevas y en buen estado, etc.

Después de ejecutar las medidas correctivas es conveniente volver a realizar la evaluación de la instalación de riego para comprobar si ha habido alguna mejora en nuestra instalación de riego.

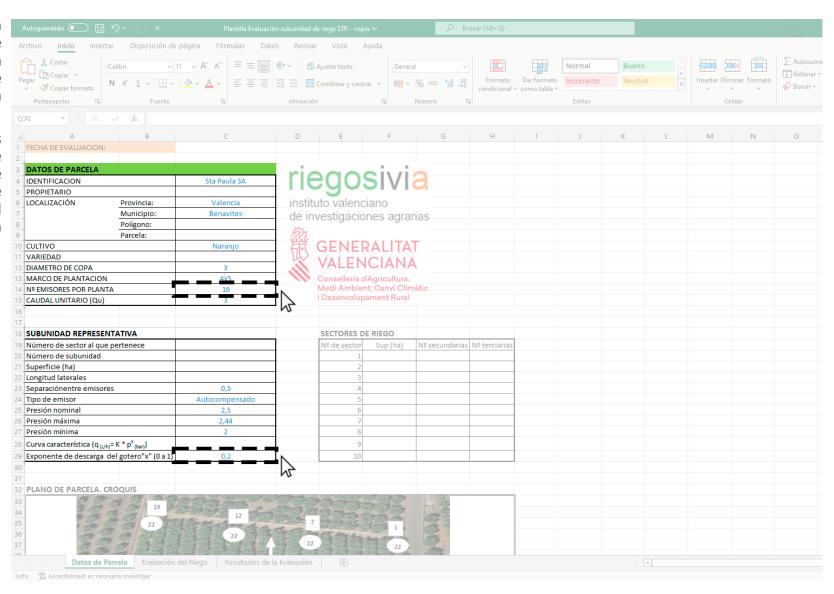


### 4. Caso práctico

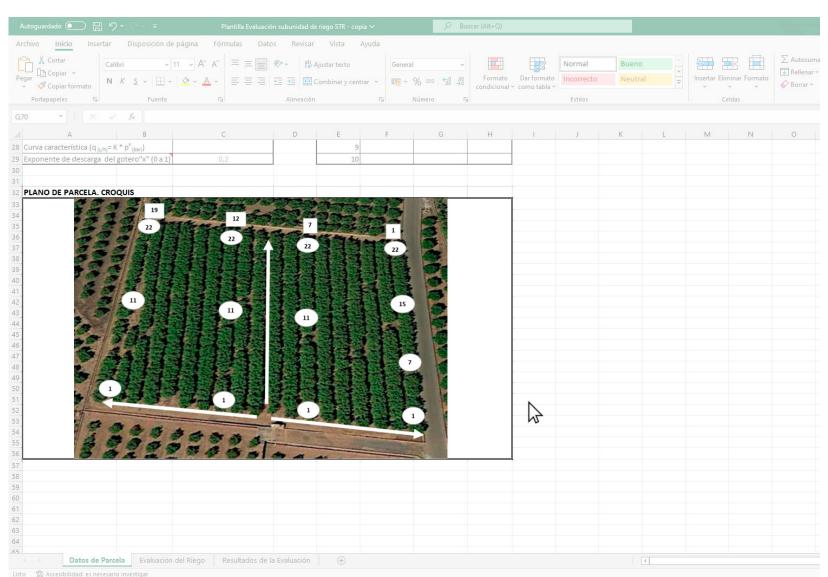
#### Paso 1. Datos de parcela.

Para facilitar la comprensión de la hoja de cálculo de Evaluación de la instalación de riego se expone a continuación un caso práctico que se puede tomar como ejemplo para realizar la evaluación.

Recordar que los únicos datos obligatorios son el número de emisores por planta y el exponente de descarga del gotero "x", aunque resulta fundamental conocer el caudal unitario (Qu) y la presión nominal.







#### Paso 2. Esquema informativo.

Se puede adjuntar un esquema de la parcela con los puntos en los que toman las muestras de los emisores.

Es meramente informativa, pero ayuda para recordar dónde se muestreó por si hay que volver a repetir la evaluación.

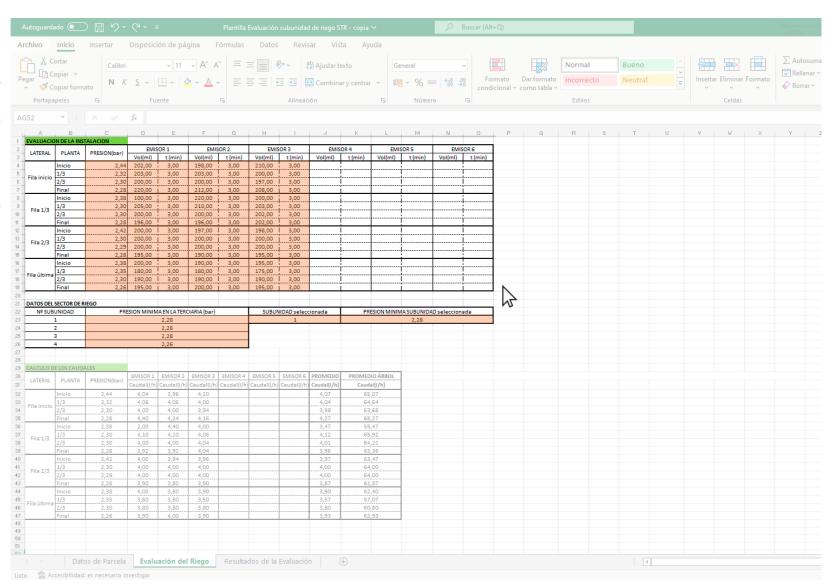


#### Paso 3. Recopilación de datos.

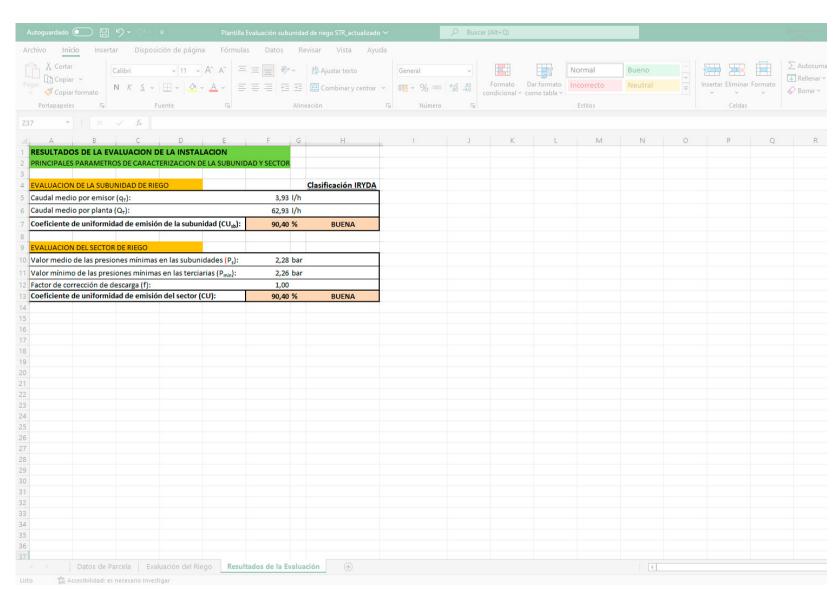
En la pestaña de **Evaluación del riego**, se completan las dos primeras con los datos necesarios:

- Datos de presión, volumen y tiempo de los emisores elegidos para la evaluación del sistema de riego.
- Datos de presión de las subunidades evaluadas.

Recordar que la tercera tabla se completa automáticamente a medida que se rellena la primera tabla, por lo que no es necesario cumplimentarla.







#### Paso 4. Resultado final.

Ya en la última pestaña dedicada a los **Resultados** finales podemos visualizar el estado de la instalación de riego evaluada con su clasificación correspondiente.

Según los resultados calculados, será o no necesario tomar medidas correctoras para mejorar la uniformidad de la instalación de riego.



## 5. Hojas de toma de datos de campo

EVALUACIO	N DE LA INS	TALACION												
LATERAL	DLANTA	DDECLON(h)	EMISOR 1		EMISOR 2		EMISOR 3		EMISOR 4		EMISOR 5		EMISOR 6	
	PLANTA	PRESION(bar)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min
	Inicio													i
mile testes	1/3							i		†		   		 
Fila inicio	2/3					   		<del>!</del>				<del>!</del>		<del>!</del> !
	Final							<u> </u>		1				İ
	Inicio							i		i		i		i
E'l 4/0	1/3					<u> </u>		<u> </u>				<u>†</u>		<u> </u>
Fila 1/3	2/3			 		   		† ! !		† i		   		   
	Final					<u></u>		!		<u>;</u>		<u>;</u>		<u>;</u>
	Inicio									:				:
511 o /o	1/3							   		i				 
Fila 2/3	2/3			 		<u></u>		<u></u>		<u> </u>		<u> </u>		
	Final					   		† !		†		† !		† !
	Inicio													İ
	1/3							:		†	<u></u>			; :
Fila última	2/3			ļ 		} 		} 		<del> </del>		} 		} 
	Final			<u></u>		 		<del>i</del> 				<del>;</del> 		<del></del>
ATOS DEL	SECTOR DE I	RIEGO												
Nº SUB	UNIDAD	PRES	SION MINIMA EN LA TERCIARIA (bar)				SUBUI	NIDAD select	ionada	PRESION MINIMA SUBUNIDAD seleccionada				
	1				, ,									
	2													
	3													
	4													



EVALUACIO	N DE LA INS	TALACION												
LATERAL	PLANTA	PRESION(bar)	EMISOR 1		EMISOR 2		EMISOR 3		EMISOR 4		EMISOR 5		EMISOR 6	
	FLANTA	FILESTON(Dai)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)
	Inicio			 				 						
Fila inicio	1/3							 		! 				
	2/3									¦ <del>!</del>				
	Final													
	Inicio							   		<u> </u>				
Fila 1/3	1/3							 		 <del> </del>		 		 
1110 1/3	2/3									<u>.</u>				
	Final									į				
	Inicio			 				 		! 		 		 
Fila 2/3	1/3			·   				'   		<u> </u>		   		 
1110 2/3	2/3			 				 		 		 		 
	Final													
	Inicio									<u> </u>		ļ 		ļ 
Fila última	1/3			 				 		!		ļ 		ļ 
r na aranna	2/3			 				 		<u> </u>				 
	Final													
DATOS DEL	SECTOR DE I	RIEGO												
Nº SUB	UNIDAD	PRES	SION MINIM	SION MINIMA EN LA TERCIARIA (bar)			SUBUI	NIDAD selecc	ionada	PRESION MINIMA SUBUNIDAD seleccionada				
	1													
	2													
	3													
-	4													



VALUACIO	PLANTA	TALLACION .	EMISOR 1		EMISOR 2		EMISOR 3		EMISOR 4		EMISOR 5		EMISOR 6	
LATERAL		PRESION(bar)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min
	Inicio		VOI(IIII)	C (IIIII)	VOI(IIII)	(11111)	VOI(IIII)	<u> </u>	VOI(IIII)	C(IIIII)	VOI(IIII)	C (IIIIII)	VOI(IIII)	C(IIIII)
	1/3					'   		; }		<del> </del>		' 		 
Fila inicio	2/3					 		l i		ļi		<u> </u>		l i
	Final							<u> </u>		<u> </u>		<u> </u> 		
	Inicio							<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>		<u> </u>
	1/3							¦ 				<u> </u>		<u> </u> 
Fila 1/3	2/3					 		   		<del> </del>		   !		   !
	Final					ļ 		ļ Ī		ļ Ī	<b>+</b>	ļ Ī		Ļ Ī
	Inicio							<u> </u> 		<del> </del>				
	1/3					   		   		i		 		 
Fila 2/3	2/3			<u></u>		} 		 		<u>;</u>		\ 		 
	Final							   		†		 		    
	Inicio									İ				
	1/3									†	<del> </del>	¦		; ;
Fila última	2/3					} 		} 		i		} 		} 
	Final							<u></u>				 		<u></u>
ATOS DEL	SECTOR DE F	RIEGO												
Nº SUBI	UNIDAD	PRES	SION MINIM	A EN LA TER	CIARIA (bar)		SUBUI	NIDAD selec	ionada	PRESION MINIMA SUBUNIDAD seleccionada				
	1													
	2													
	3													
	4													



EVALUACIO	N DE LA INS	TALACION												
LATERAL	PLANTA	PRESION(bar)	EMISOR 1		EMISOR 2		EMISOR 3		EMISOR 4		EMISOR 5		EMISOR 6	
	FLANTA	FILESTON(Dai)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)	Vol(ml)	t (min)
	Inicio			 				 						
Fila inicio	1/3							 		! 				
	2/3									¦ <del>!</del>				
	Final													
	Inicio							 		<u> </u>				
Fila 1/3	1/3							 		 <del> </del>		 		 
1110 1/3	2/3									<u>.</u>				
	Final									į				
	Inicio			 				 		! 		 		 
Fila 2/3	1/3			·   				,   		<u> </u>		   		 
1110 2/3	2/3			 				 		 		 		 
	Final													
	Inicio					<b></b>				<u> </u>		ļ 		ļ 
Fila última	1/3			 				 		!		ļ 		ļ 
r na aranna	2/3			 				 		<u> </u>				 
	Final													
DATOS DEL	SECTOR DE I	RIEGO												
Nº SUB	UNIDAD	PRES	SION MINIMA EN LA TERCIARIA (bar)			SUBUI	NIDAD selecc	ionada	PRESION MINIMA SUBUNIDAD selecciona				ada	
	1													
	2													
	3													
-	4													