

## ANEJO 01

### CARACTERIZACIÓN DEL REGADÍO

1. OBJETO .....	3
2. METODOLOGÍA .....	3
2.1. TRABAJOS INICIALES.....	3
2.1.1 Encuesta de fincas .....	3
2.1.2 Caracterización del regadío.....	8
2.2. TRABAJO DE CAMPO .....	9
2.3. DIGITALIZACIÓN DE DATOS.....	9
3. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS DE FINCAS .....	10
3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS FINCAS .....	10
3.2. MÉTODOS DE RIEGO .....	11
3.2.1 Riego por aspersión .....	12
3.2.2 Riego localizado .....	14
3.3. EQUIPOS DE BOMBEO .....	16
3.4. DEPÓSITOS .....	17
4. RESULTADO DE LA CARACTERIZACIÓN DEL REGADÍO .....	18
4.1. CONDUCCIONES .....	18
4.2. CONTADORES .....	20
4.3. ELEMENTOS DE CONTROL Y MANIOBRA.....	21
4.3.1 Válvulas reguladoras de presión.....	21
4.3.2 Válvulas de alivio rápido .....	22
4.3.3 Válvulas de corte.....	23
4.3.4 Ventosas .....	24
4.3.5 Juntas de dilatación.....	25

#### APENDICE 1: PLANOS

#### Índice de Tablas

Tabla 1. Códigos de cultivos. ....	6
Tabla 2. Códigos técnica de riego .....	8
Tabla 3. Distribución de parcelas en función de su superficie cultivada (m <sup>2</sup> ) .....	11
Tabla 4. Métodos de riego en la zona de actuación .....	11
Tabla 5. Métodos de riego según cultivo .....	12
Tabla 7. Distribución de tipo de emisor en fincas regadas por aspersión .....	12
Tabla 8. Distribución de riego localizado en relación a los cultivos encuestados.....	14
Tabla 9. Distribución de riego por microaspersión en el grupo III de cultivo .....	15
Tabla 10. Distribución de riego por microaspersión en relación a los cultivos encuestados .....	15
Tabla 11. Relación potencia instalada y superficies de cultivo.....	16
Tabla 12. Distribución de la capacidad de almacenamiento .....	17
Tabla 13. Medición de conducciones existentes en función de su material .....	19

Tabla 14. Pormenorización de contadores en función de su tamaño.....	20
Tabla 15. Pormenorización de Válvulas Reductoras de Presión en función de su tamaño .....	21
Tabla 16. Pormenorización de Válvulas de Alivio Rápido .....	22
Tabla 17. Pormenorización de válvulas de corte en función de su tamaño.....	23
Tabla 18. Pormenorización de ventosas presentes en la red.....	24
Tabla 19. Resumen junta de dilatación .....	25

## Tabla de Imágenes

Imagen 1. Detalle de emisor SOMLO 58E .....	13
Imagen 2. Detalle de emisor P427 y VYR 66 respectivamente. ....	13
Imagen 3. Detalle de emisor 501U y Super 10 respectivamente.....	14
Imagen 4. Detalles microaspersores tipo Raintec y waterplastic tobera roja respectivamente .....	16
Imagen 5. Detalle de depósito derruido próximo a la zona de Agua Nueva y depósito abandonado.....	17
Imagen 6. Detalle depósito cubierto bajo malla.....	18
Imagen 7. Detalle caseta de distribución de la Balsa hacia los ramales con sentido hacia las zonas de Sabinosa, Matorral y Las Puntas.....	20
Imagen 8. Detalle ramal en mal estado.....	20
Imagen 9. Detalle contador 639. ....	21
Imagen 10. Detalle Válvula Reductora de Presión de 8".....	22
Imagen 11. Detalle Válvula de Alivio Rápido.....	23
Imagen 12. Detalle de Válvula de Corte y Válvula Reguladora de presión .....	24
Imagen 13. Distintos tipos de Ventosas presentes en la instalación.....	25
Imagen 14. Detalle junta de dilatación y ventosa sobre conducción de Acero Galvanizado de 4".....	26

## Tabla de Figuras

Figura 1. Modelo de encuesta para caracterización de fincas .....	7
Figura 2. Detalle de aplicación Collector de ArcGis en versión pc. ....	8

## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad presentar un estado general de los elementos que componen la actual red de riego de El Golfo, los cuales fueron recogidos durante las visitas de campo entre los meses de abril y mayo de 2021.

La caracterización del trazado actual de la red, las longitudes y diámetros de sus conducciones, así como la pormenorización de válvulas de control y maniobra resultan imprescindibles para poder realizar un estudio del funcionamiento actual de cualquier red de riego.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. TRABAJOS INICIALES

La primera fase consistió en la recopilación de información y en la elaboración del cuestionario de caracterización de regadíos y de determinados documentos necesarios para el desarrollo del trabajo de campo. El trabajo de campo se diferenció en dos objetivos, por una parte, la realización de encuestas de fincas y por otra la caracterización de la infraestructura que compone la actual red de riego de El Golfo.

Se recopiló información facilitada por el Consejo Insular de Aguas de El Hierro (CIAEH), esta información está basada en un informe titulado “CARTOGRAFÍA DIGITALIZADA Y TASACIÓN DE LAS REDES DE RIEGO DEL VALLE DEL GOLFO”. También se contó con un Excel aportado por la Comunidad de Regantes (CCRR) Valle de El Golfo, titulado “LISTADO DE REGANTES PARA CARACTERIZACIÓN RED DE RIEGO VALLE DE EL GOLFO” y con registros SIGPAC aportados por la Cooperativa Insular del Campo de Frontera.

A partir de esta información de partida se realizó una base de datos mediante un Sistema de Información Geográfica, concretamente QGIS 3.16. Además, se incluyó el parcelario catastral descargado de la Sede Electrónica del Catastro, Ministerio de Hacienda y Función Pública.

#### 2.1.1 Encuesta de fincas

Los objetivos de la encuesta son:

- Definir extensión, cultivo y técnica de la superficie regable.
- Distinguir según el cultivo los distintos métodos de riego utilizados.
- Determinar la capacidad de almacenamiento de agua, localizando las obras de este tipo existentes y relacionándolas con las explotaciones a las que abastecen.

El diseño de las encuestas ha sido basado en otras similares realizadas en las Islas de Tenerife o La Palma. Éstas están divididas en 4 rasgos identificativos y únicos para cada finca:

- Datos del productor.
- Caracterización de la finca.
- Capacidad de almacenamiento.

→ Datos del productor

- Nombre completo del encuestado. Pudiendo ser propietario, encargado o arrendatario.
- Número de teléfono. Resulta de gran ayuda durante la encuesta, ya que permite rectificar algún dato erróneo que se encuentre con posterioridad sin necesidad de volver a la finca, además de actualizar la base de datos existente.

→ Caracterización de la finca

Este apartado tendrá por finalidad describir las características geométricas y agronómicas de las fincas a encuestar, teniendo en cuenta:

- Número de contador y diámetro del mismo.
- Se realiza un primer tanteo donde se pregunta al encuestado la superficie que cree que tiene su finca. Este dato se compara con el del catastro y en caso de discrepancia se busca la razón.
- El número de subparcelas, el cual dependerá del tipo de cultivo, técnica o método de riego.
- Para describir el cultivo y el método de riego se utilizarán las claves que se exponen al final de estas instrucciones.
- Cuando una finca tenga varias subparcelas, y una o alguna de estas está abandonada, se tiene en cuenta igualmente, describiendo en cada caso el cultivo correspondiente.
- Si el agricultor desconoce el número de emisores en el turno mayor, se deben contar, puesto que es uno de los datos imprescindibles de la encuesta. Cuando existen varios modelos de aspersores en el mismo turno, deben conocerse los caudales de cada uno.
- Se considera turno como aquella superficie de la finca que se riega al mismo tiempo.
- Se debe anotar el marco de emisores.

→ Capacidad de almacenamiento

Este apartado tiene la finalidad de definir las infraestructuras de almacenamiento de agua, así como su estado, dimensiones, localización y beneficiarios.

- Si la finca dispone de estanque, pero no se encuentra en uso, especificarlo. De todas formas, se ha de dejar localizado. Si no existe en la actualidad, porque se le ha dado un uso de almacén, garaje, huerta o similar, a efectos de encuesta se considera que no tiene.
- Las cuestiones sobre si dispone o no de presión natural y si tiene o no equipo de bombeo son características propias de estanque y nos permiten saber si a partir del estanque se puede regar utilizando sistemas de riego a presión. Se considera que cuando el estanque se encuentra a una cota de 20 m o superior a la finca a regar existe suficiente presión para el funcionamiento del sistema de riego. Puede darse el caso de que existan huertas con presión natural y otras que no, por tanto, en observaciones se anotarán las huertas con presión y las huertas sin presión.

- Si se dispone de equipo de bombeo se debe solicitar al agricultor el acceso al cabezal para conocer las características especificadas en su placa: potencia (CV o kW), caudales y presiones. Se debe especificar también si la bomba es accionada por motor eléctrico o de combustión.
- Cuando se trate de estanques compartidos debe especificarse su capacidad total y la parte que le corresponde de éste a la finca y a poder ser cuantos agricultores los comparten. Cuando el estanque no esté situado en la misma finca es conveniente especificar el polígono y parcela de mismo.

#### ➔ Grupos de cultivo

Este apartado tendrá por finalidad clasificar los distintos cultivos presentes en la zona de estudio. Dicha categorización se ha realizado agrupando los cultivos por su importancia en la zona, superficie cultivada y requerimientos hídricos.

- GRUPO I. Platanera al aire libre y platanera bajo invernadero.
- GRUPO II. Piña tropical al aire libre y piña tropical bajo invernadero.
- GRUPO III. Aguacates, mangos y cítricos.
- GRUPO IV. Hortalizas y huertos familiares.
- GRUPO V. Viña, papas o pitaya.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Abandono reciente y abandono prolongado serán aquellas que presentan un alto grado de deterioro, no presentando ningún síntoma de haber recibido labores de cultivo, pero que todavía es recuperable para la producción comercial.
- Un Erial se considerará tierra de no cultivo. Terreno inculto, raso y de muy escasa vegetación herbácea. Son terrenos degradados, que pueden producir pastos pobres pero cuyo aprovechamiento ganadero no es apreciable por no existir ganado.
- Por otra parte, un terreno Baldío será aquel que anteriormente estuviera en cultivo y actualmente se encuentre yermo, abandonado o no utilizado para la agricultura ni la ganadería por razones económicas, sociales o de otra índole.
- Un Huerto Familiar, de secano o regadío, cultivada de hortalizas, patatas, otros cultivos herbáceos y pies sueltos de frutales u otros leñosos, cuya producción se dedica principalmente a autoconsumo.

Los códigos utilizados para cada uno de los cultivos, en función del tipo de riego, son:

**Tabla 1. Códigos de cultivos.**

CULTIVO	METODO DE RIEGO	CODIGO
Platanera al Aire Libre	Aspersión	PLA
	Goteo	PLG
Platanera Bajo Invernadero	Aspersión	PLPA
	Goteo	PLPG
Piña al Aire Libre	Aspersión	PTA
	Goteo	PTG
Piña Bajo Invernadero	Aspersión	PTPA
	Goteo	PTPG
Aguacates	Aspersión	AGA
	Goteo	AGP
Hortalizas	Aspersión	HM
	Goteo	HMP
Abancalado Abandonado	Goteo	ABA
Duraznos	Goteo	DUG
Huerto Familiar	Aspersión	HU
Mango	Aspersión	MG
Viña	Goteo	VIÑA
Forrajes	Aspersión	FJS
Vivero	Aspersión	VV
Pitaya	Aspersión	PITA
Cítricos	Aspersión	CI
Papas	Aspersión	PA

En la siguiente figura se adjunta el cuestionario realizado para las encuestas de fincas.

Caracterización Red Golfo. Frontera

Código Proyecto: 1252542

**Datos de la explotación**

**Nº Encuesta:**

Fecha	Ref. Catastral	Polígono	Parcela

**Datos productor**

Propietario: \_\_\_\_\_ Correo: \_\_\_\_\_  
 Nombre encuestado: \_\_\_\_\_ Dirección: \_\_\_\_\_  
 Típo: \_\_\_\_\_  
 Propietario: Sí/No \_\_\_\_\_ Arrendatario: Sí/No \_\_\_\_\_ Encargado: Sí/No \_\_\_\_\_

**Caracterización Finca**

Superficie Gráfica (m<sup>2</sup>/ha/fanegada):

Superficie Cultivada (m<sup>2</sup>/ha/fanegada):

Bajo plástico (m<sup>2</sup>/ha/fanegada):

	Subparcela	Sup. Subparcela (m <sup>2</sup> )	Subfinca	Sup. Subfinca (m <sup>2</sup> )	Cultivo	Riego	Turnos	Metas / Turno	Emisores / Turno mayor	Emisores / planta	q <sub>p</sub> (l/h)	Ta (h)
1												
2												
3												
4												
5												

**Capacidad de Almacenamiento**

Estanque: Sí/No

Nº:

En uso: S/N

Estado: Bueno / malo (recuperable) / inservible (no recuperable)

	Capacidad (m <sup>3</sup> )	Compartido	Nº Fincas	Capacidad correspondiente (m <sup>3</sup> )	Dimensiones (m <sup>2</sup> )	Presión Natural	Localización	Parcela	Subparcela
1		S/N				S/N/P	Dentro/Fuera		
2		S/N				S/N/P	Dentro/Fuera		
3		S/N				S/N/P	Dentro/Fuera		

Equipo Bombeo: Sí/No

Diesel/Eléctrico/Gasolina

- Potencia (CV/kW):
- Caudal (m<sup>3</sup>/h):
- Presión (mca/bar):

Observaciones:

Figura 1. Modelo de encuesta para caracterización de fincas

Este cuestionario fue empleado para desarrollar la aplicación "Collector" de Arcgis, con la cual se capturarían los datos en campo, también fue empleado como apoyo en aquellos momentos donde no había buena cobertura o se estaba haciendo alguna actualización de la aplicación Collector de Arcgis.

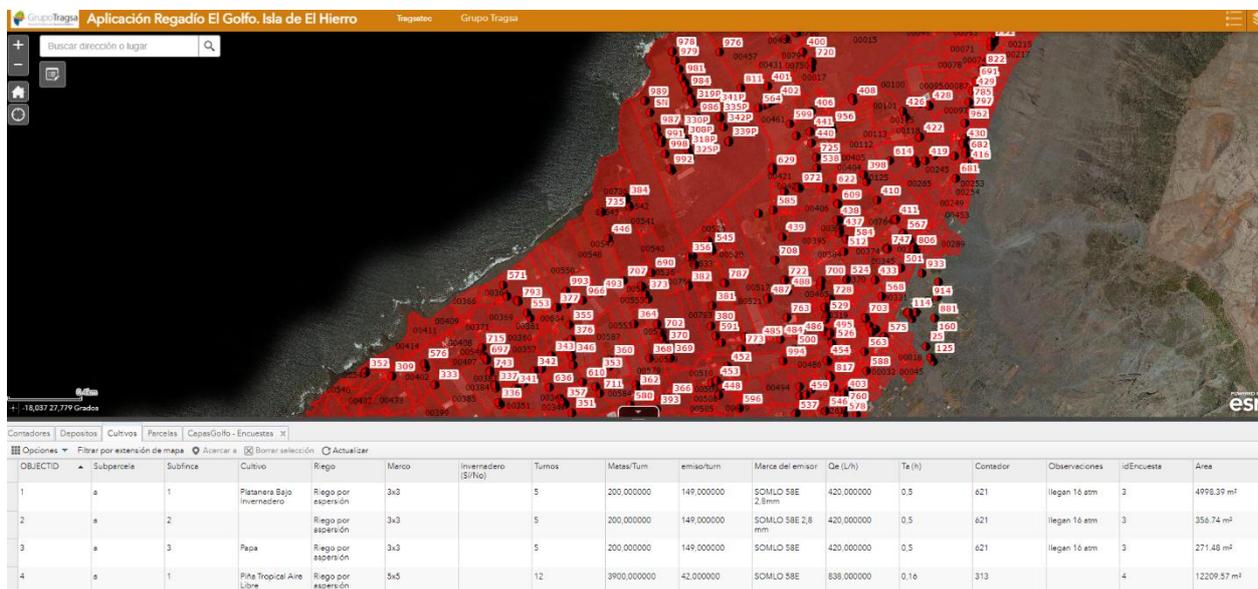
En la siguiente tabla se adjuntan los códigos empleados para cada técnica de riego

**Tabla 2. Códigos técnica de riego**

R1	Riego a manta / por superficie
R2	Riego por aspersión
R3	Riego por goteo
R4	Riego a manguera
R5	Microaspersión
NR	No Riega

Una vez definida la encuesta y los datos a tomar, se realizó la configuración de una aplicación que permitiera la captura de estos datos en campo mediante una Tablet.

Se empleó *ArcGIS Collector* para crear el modelo de encuesta y poder relacionar cada encuesta a una finca, georreferenciándola, capturando su superficie, ubicando y relacionando su contador o estanque si le correspondiera.



**Figura 2. Detalle de aplicación Collector de ArcGis en versión pc.**

### 2.1.2 Caracterización del regadío

Para la caracterización del regadío se emplearon también Sistemas de Información Geográfica, concretamente se usó QField. Es una aplicación de campo para la toma de datos mediante aplicaciones móviles o tablets, la cual permite recoger o actualizar datos en un proyecto existente de QGIS.

Se partió de un proyecto creado en QGIS a partir de la información aportada por el CIAEH para corroborar posteriormente en campo esta información o añadir nueva.

El objetivo principal de la caracterización fue completar los siguientes campos:

- Conducciones. Diámetros y longitudes.
- Contadores. Número identificativo, ubicación, diámetro y finca a la que abastece.
- Válvulas de corte. Ubicación y diámetro.
- Ventosas. Ubicación y diámetro.
- Válvulas reguladoras de presión. Ubicación y diámetro.
- Válvulas de Alivio Rápido. Ubicación y diámetro.
- Depósitos. Ubicación, volumen y finca a la que abastecen.

Paralelamente a la captura de datos en campo y su incorporación al programa QField, se fueron tomando fotos de los elementos mencionados anteriormente con lo que se ha elaborado un anexo fotográfico.

Las imágenes de los elementos que componen la red de riego actualmente fueron procesadas y georreferenciadas mediante programas informáticos, de manera que permitieron esclarecer dudas sobre la caracterización en diferentes momentos.

El Datum empleado para los Sistemas de Información Geográfica en el presente proyecto es:

ETRS 89 HUSO 28 N.

## **2.2. TRABAJO DE CAMPO**

El trabajo de campo se efectuó entre finales de abril y finales mayo de 2021 y se basó en la realización de las encuestas a fincas y en la caracterización de los elementos que componen actualmente la red de riego del Valle de El Golfo.

Para el desarrollo del trabajo de campo el encuestador contó con las siguientes herramientas:

- Tablet Android de 10 pulgadas.
- Software Collector de Argis para realización de encuestas a fincas.
- Software QField para realización de caracterización de la red de riego.
- Portátil para realizar copias de seguridad.
- Vehículo para desplazamientos.

Como se ha comentado en párrafos anteriores, el trabajo de campo se diferenció en dos labores independientes, por una parte, la visita a campo y realización de la encuesta de fincas a los regantes, y por otra la caracterización de los elementos que componen actualmente la red de riego.

## **2.3. DIGITALIZACIÓN DE DATOS**

Para la digitalización de los datos capturados en campo, su almacenamiento y posterior estudio se empleó el programa QGIS 3.16.

Tras las visitas a campo se procedió a la digitalización de las superficies de cultivo y la caracterización de la red de riego, empleando para ello una ortofoto de máxima resolución obtenida a partir de vuelos fotogramétricos de 10 cm/píxel correspondiente a la campaña 2021 de la isla de El Hierro creadas a partir de un vuelo digital de 8,4 cm/píxel, realizado del 26/05/2020 al 10/02/2021. Para las zonas donde no se contó con ortofoto urbana, se empleó ortofoto de 20 cm/píxel.

### 3. RESULTADO DE LAS ENCUESTAS DE FINCAS

Antes de nada, procede destacar el importante papel que han desempeñado los canaleros actuales de la red de riego D. Juan Bautista Damelio Camacho y D. Pedro Morcillo ya que son los máximos conocedores de las características de esta, y que siempre prestaron ayuda al encuestador con su labor de trabajo de campo.

Concretamente agradecer a D. Juan Bautista Damelio Camacho quien accedió a que el encuestador le acompañara durante su tarea mensual de realizar las lecturas de los contadores. Esta labor fue aprovechada para ubicar, fotografiar y caracterizar la totalidad de los contadores regados por la Red de Riego abastecida por la Balsa del Cabildo, además de capturar mediante la aplicación QField las fincas que eran regadas por cada contador, relacionando contador-finca. Estos datos fueron corroborados posteriormente durante las encuestas de fincas.

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS FINCAS

Se realizaron un total de 249 encuestas constituyendo el grueso de la agricultura en el valle y alcanzando una superficie total encuestada de 192,5 ha, recogiendo por otras vías la información relativa al resto de fincas. Las fincas que se decidió no encuestar fueron aquellas que no presentaban una superficie significativa, no tenían un enfoque de actividad económica profesional, ni un contador superior a 2 pulgadas.

A partir de los datos obtenidos se obtiene un tamaño medio por parcela de 0,27 ha, tamaño significativamente menor que la media canaria, la cual, según datos de 2005, está en torno a las 3,8 ha.

En la *Tabla 3. Distribución de fincas encuestadas en función de su superficie cultivada (m<sup>2</sup>)*, se pormenoriza el número de fincas encuestadas por intervalos de superficies cultivadas. De estos datos se desprende que el 81,17 % de las fincas encuestadas tienen una superficie útil de cultivo inferior a 1 ha y, por tanto, sólo el 18,83% de las fincas superan la hectárea de cultivo.

Existieron sólo 4 fincas cuya superficie superó las 2,5 ha. De éstas, 2 se dedicaban exclusivamente al cultivo de la piña tropical, 1 exclusivamente al cultivo de la platanera bajo invernadero, y la cuarta combinan el cultivo de piña tropical y platanera bajo invernadero.

La finca de mayor superficie alcanza las 4,8 ha y está dedicada al cultivo de la platanera bajo invernadero. Se constata que existe una gran diferencia en cuanto a la estructura de la propiedad;

La superficie total de fincas con superficie inferior a una hectárea alcanza las 217,93 ha lo que representa el 81% de la superficie total cultivada.

**Tabla 3. Distribución de parcelas en función de su superficie cultivada (m<sup>2</sup>)**

Intervalo	Número	Número (%)	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (%)
<500 m <sup>2</sup>	174	18,59	49.716,65	1,83
500<S<1000 m <sup>2</sup>	140	14,96	102.074	3,76
1000<S<1500 m <sup>2</sup>	81	8,65	101.943	3,76
1500< S <2500 m <sup>2</sup>	176	18,80	345.730	12,74
2500< S <5000 m <sup>2</sup>	216	23,08	789.628	29,09
5000<S<10000 m <sup>2</sup>	113	12,07	771.143	28,41
10000<S<25000 m <sup>2</sup>	32	3,42	425.046	15,66
25000<S<30000 m <sup>2</sup>	4	0,43	128.945,21	4,75
<b>Total</b>	<b>936</b>	<b>100,00</b>	<b>2.714.227</b>	<b>100,00</b>

### 3.2. MÉTODOS DE RIEGO

Tras recopilar los datos recogidos durante el trabajo de campo se observa que la ejecución del proyecto original de la red de riego del Valle de El Golfo ha potenciado la tecnificación de los sistemas de distribución a nivel de finca.

Respecto a la distribución de los métodos de riego destaca el extendido uso del riego por aspersión, siendo el 85% de las fincas encuestadas partidarias del empleo de este sistema de riego. No sorprende este dato tras confirmar que el cultivo más extendido en la zona es el de la Piña Tropical, cultivo del que se promueve su riego por aspersión dado que la mayoría de su densidad radicular se encuentra en el cuello de la misma, entre otras razones.

Destacar que durante la encuesta se encontraron cultivos de piña tropical con dos sistemas de riego instalados, riego localizado y riego por aspersión. Una de las razones que justifican el empleo de dos sistemas diferentes para un mismo cultivo, son las variables climáticas, concretamente la componente viento. Como se ha comentado previamente la zona objeto de actuación está habitualmente castigada por fuertes vientos de componente norte, para evitar la pérdida de agua que supondría un riego por aspersión bajo estas condiciones, se aplica el riego localizado. A efectos de realizar un dimensionamiento robusto, en los casos concretos donde coexistían los dos sistemas de riego, se ha contabilizado como si sólo existiera riego por aspersión, de manera que se calculará siempre desde el lado de la seguridad.

El segundo método de riego más frecuente en las fincas encuestadas ha sido el riego por goteo, representando el 5,4% de la superficie encuestada.

**Tabla 4. Métodos de riego en la zona de actuación**

Método de riego	Superficie (ha)	Superficie (%)
Aspersión	222,85	82,08%
Goteo	36,53	13,45%
Microaspersión	12,13	4,47%
<b>Total</b>	<b>271,51</b>	<b>100,00%</b>

**Tabla 5. Métodos de riego según cultivo**

GRUPO	SUBGRUPO	CULTIVO	MÉTODO RIEGO	SUPERFICIE (ha)	SUPERFICIE (%)
I	Ia	Platanera aire Libre	Aspersión	1,15	0,42%
			Goteo	0,57	0,21%
			Microaspersión		0,00%
	Ib	Platanera Invernadero	Aspersión	39,75	14,64%
			Goteo	4,07	1,50%
			Microaspersión	5,89	2,17%
II	IIa	Piña Tropical Aire Libre	Aspersión	130,94	48,23%
			Goteo		0,00%
			Microaspersión	2,21	0,81%
	IIb	Piña tropical Invernadero	Aspersión	4,55	1,68%
			Goteo		0,00%
			Microaspersión	0,24	0,09%
III	III	Aguacates, Mangos y cítricos	Aspersión	21,41	7,89%
			Goteo	5,05	1,86%
			Microaspersión	3,59	1,32%
IV	IVa	Hortalizas. Huerto familiar	Aspersión	23,32	8,59%
			Goteo	1,04	0,38%
			Microaspersión	0,2	0,07%
	IVb	Hortalizas Invernadero	Aspersión	0,56	0,21%
			Goteo		0,00%
			Microaspersión		0,00%
V	Va	Papas Pitaya	Aspersión	1,17	0,43%
	Vb	Viña	Goteo	2,62	0,96%
		Abandonado	Goteo	23,18	8,54%
Total				<b>271,51</b>	<b>100%</b>

### 3.2.1 Riego por aspersión

Como se ha comentado en el apartado anterior 3.3. *Métodos de Riego*, el riego por aspersión es el método predominante en las fincas encuestadas. De las 249 encuestas realizadas, se extrae que unos 416 recintos son regados mediante esta técnica. En el siguiente cuadro se pormenoriza el tipo de aspersor empleado en las parcelas encuestadas en la zona matorral:

**Tabla 6. Distribución de tipo de emisor en fincas regadas por aspersión**

EMISOR	Nº de recintos	Superficie (m <sup>2</sup> )	Superficie (%)
SOMLO 58E	336	1.268.806,63	83,31
VYR 66	25	94.974,08	6,24
VYR 3250	1	4.840,96	0,32
VYR 26	15	40.590,73	2,67
VYR 803	5	19.678,60	1,29
NaanDanJain 501-U	14	4.266,81	0,28
P427	19	85.480,08	5,61
NaanDanJain 501-U	1	4.266,81	0,28
		<b>1.522.904,69</b>	<b>100,00</b>

Como se puede deducir de la tabla adjunta, el 83% de las fincas regadas por aspersión emplean un emisor tipo SOMLO 58E, o comúnmente llamado “tipo palmero”, el cual a diferencia del resto de emisores de aspersión es usado tanto en el cultivo de la platanera como en el de la piña tropical.



Imagen 1. Detalle de emisor SOMLO 58E

El siguiente emisor más empleado en la zona de actuación es el tipo VYR 66, abarcando el 6,2% de la superficie encuestada regada mediante aspersión. El tercer tipo de emisor más frecuente en la zona es el tipo P427. Estos dos últimos sólo se emplean en el cultivo de la piña tropical, el cultivo de la papa o viveros para reproducción de hijuelos en fincas de piña tropical.



Imagen 2. Detalle de emisor P427 y VYR 66 respectivamente.



Imagen 3. Detalle de emisor 501U y Super 10 respectivamente.

### 3.2.2 Riego localizado

Como se ha señalado con anterioridad, el segundo método de riego más empleado en la zona objeto del presente proyecto es el riego localizado, representando un 5,2% de la superficie encuestada, porcentaje equivalente a 12,9 ha de cultivo.

El cultivo en el que más se emplea el riego localizado como sistema de irrigación es el grupo III (Aguacates, mangos y cítricos) sobrepasando las 5 ha de cultivo. Esta superficie representa el 16,8% de la superficie total regada mediante goteros. El siguiente grupo de cultivos en el que más se emplea el mencionado sistema de riego es el cultivo de Platanera bajo Invernadero, alcanzándose las 4 ha de cultivo.

Teniendo en cuenta la reducción en pérdidas de agua por evaporación en el terreno en una superficie cultivado bajo plástico, llama la atención que sea superior la superficie cultivada con platanera al aire libre y regada mediante riego localizado que la superficie cultivada con platanera bajo invernadero y regada mediante riego localizado.

En la siguiente tabla se adjunta la distribución de cultivos regados mediante riego localizado.

**Tabla 7. Distribución de riego localizado en relación a los cultivos encuestados**

GRUPO	SUBGRUPO	CULTIVO	Superficie regada por goteo (m <sup>2</sup> )	Superficie regada por goteo (%)	Superficie total cultivada (m <sup>2</sup> )	Superficie regada por goteo (%)
I	la	Platanera Aire Libre	5.444,81	4,09	16.958,52	0,00%
	lb	Platanera Invernadero	40.677,52	30,53	501.059,16	8,12%
II	IIa	Piña Tropical Aire Libre	-	-	1.331.635,15	0,00%
	IIb	Piña Tropical Invernadero	-	-	47.909,56	0,00%
III	III	Aguacates, Mangos y cítricos	50.504,23	37,90	300.511,52	16,81%
IV	IVa	Hortalizas Huertos familiares	10.394,04	7,80	252.697,99	4,11%
	IVb	Hortalizas Invernadero	-	-	5.628,48	0,00%
V	Vb	Viña	26.223,91	19,68	26.223,91	100,00%
			<b>133.244,51</b>	<b>100,00</b>		

Con respecto a las parcelas que emplean riego por microaspersión, el cultivo que acumula mayor superficie es la platanera bajo invernadero, representando el 48% del total de la superficie cultivada mediante este sistema de riego. Destacar que 4,8 ha de platanera bajo invernadero, que computan alcanzando el 81% de la superficie, pertenecen a la misma explotación, empleando la microaspersión con tobera negra de caudal unitario 110 l/h.

El siguiente grupo de cultivo que acumula una mayor superficie regada mediante microaspersión es el grupo de aguacates, mangos y cítricos, siendo los pertenecientes a la familia Lauraceae los que representan el 29% de la superficie cultivada, seguido por la familia citrus y anacardiaceae.

**Tabla 8. Distribución de riego por microaspersión en el grupo III de cultivo**

CULTIVO	Superficie regada por microaspersión (m <sup>2</sup> )	Superficie regada por microaspersión (%)
Aguacate	28.489,00	0,79
Mango	3.582,51	0,10
Cítrico	3.842,20	0,11
<b>Total</b>	<b>35.913,71</b>	

En la siguiente tabla se expone la distribución de las superficies de cada grupo de cultivo regadas por microaspersión.

**Tabla 9. Distribución de riego por microaspersión en relación a los cultivos encuestados**

GRUPO	SUBGRUPO	CULTIVO	Superficie regada por microaspersión (m <sup>2</sup> )	Superficie regada por microaspersión (%)	Superficie total cultivada (m <sup>2</sup> )	Superficie regada por goteo (%)
I	la	Platanera Aire Libre	-	-	16.958,52	0,00%
	lb	Platanera Invernadero	58.947,13	48,56	448.172,46	13,15%
II	IIa	Piña Tropical Aire Libre	22.106,65	18,21	1.327.153,44	1,67%
	IIb	Piña Tropical Invernadero	2.390,24	1,97	47.909,56	4,99%
III	III	Aguacates, Mangos y cítricos	35.913,71	29,59	300.095,25	11,97%
IV	IVa	Hortalizas Huertos familiares	2.029,01	-	258.166,16	0,79%
	IVb	Hortalizas Invernadero	-	-	5.628,48	0,00%
V	Vb	Viña	-	-	22.777,20	0,00%
			<b>121.386,74</b>	<b>100,00</b>		



Imagen 4. Detalles microaspersores tipo Raintec y waterplastic tobera roja respectivamente

### 3.3. EQUIPOS DE BOMBEO

Tan sólo 7 fincas de las encuestadas hacen uso de equipo de bombeo, alcanzando una superficie de 12,32 ha. Esto supone que tan solo el 2,8% de las fincas encuestadas cuentan con equipo de bombeo, en términos de superficie equivaldría a que sólo el 6,4% de la superficie encuestada.

Este dato representa la adaptación de los agricultores a las presiones disponibles capaces de aportar la red en hidrante, y acentúa las futuras buenas labores que se alcanzarán mediante la mejora del regadío existente.

La totalidad de los equipos de bombeo encuestados son alimentados por motores eléctricos.

Bien a través de la placa identificativa de cada motor, o del dato aportado por el propietario se pudo conocer la potencia de cada equipo de bombeo. Sin embargo, no se pudo determinar la potencia una de las bombas existentes, ya que no se pudo apreciar el valor CV en su placa identificativa ni el encargado supo conocer la potencia de la misma.

Tabla 10. Relación potencia instalada y superficies de cultivo

Contador	Potencia (cv)	Superficie (m <sup>2</sup> )
303	10,7	2179,836575
304B	15,0	12908,11858
315	20,1	6219,53054
382	10,1	13867,93518
492	20,0	23702,78514
335		48404,99226
334A	5,4	15886,55421
	<b>81,2</b>	<b>123.169,75</b>

A través de la potencia conocida instalada, que resulta ser de 81,25 CV (60,58 kW), instalada en una superficie total de 12,32 ha, resulta una relación de 6,59 CV/ha.

### 3.4. DEPÓSITOS

La zona de actuación destaca por la presencia de depósitos convertidos en garajes, huertas o establos. A través de ortofotos de alta resolución de El Hierro de IDE canarias de 10 cm/píxel creadas a partir de un vuelo digital a 8,4 cm/píxel, realizado entre el 26/05/2020 al 10/02/2021, se han contabilizado un total de 138 estructuras de depósitos en el área regable, de los cuáles tan solo se han contabilizado que sigan en uso 14.



Imagen 5. Detalle de depósito derruido próximo a la zona de Agua Nueva y depósito abandonado

De estos 14 depósitos en uso, 1 está dividido en 3 vasos, de los cuáles 2 están en uso, abasteciendo a la misma finca y el tercero está en desuso. Acumulan un volumen de almacenamiento de 24.283 m<sup>3</sup>, señalar que esta capacidad ha sido estimada por los agricultores encuestados y comprobada por la superficie ocupada y altura estimada.

La inmensa mayoría de los casos se trata de depósitos descubiertos, tan sólo 2 de los 14 depósitos en uso se encontraron cubiertos bajo malla.

Tabla 11. Distribución de la capacidad de almacenamiento

Intervalo	Número	Número (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen (%)
<100 m <sup>3</sup>	0	-	-	-
100< C<500 m <sup>3</sup>	2	14,29	288	1,19
500< C <1000 m <sup>3</sup>	2	14,29	1.456	6,00
1000< C <2500 m <sup>3</sup>	8	57,14	13.139	54,11
2500< C <5000 m <sup>3</sup>	1	7,14	3.100	12,77
<5000 m <sup>3</sup>	1	7,14	6.300	25,94
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100,00</b>	<b>24.283</b>	<b>100,00</b>



**Imagen 6. Detalle depósito cubierto bajo malla**

De los 735 contadores presentes en el área regable, el 1,9% posee estanque, el resto de hidrantes toman agua directamente de la red de riego, lo cual les obliga a depender de los caudales y presiones disponibles en el momento de riego.

La capacidad media por finca es de 1.734,5 m<sup>3</sup> y no se ha encontrado ningún estanque compartido entre agricultores.

#### **4. RESULTADO DE LA CARACTERIZACIÓN DEL REGADÍO**

Como se ha comentado previamente, resulta imprescindible el conocimiento de las conducciones, elementos de control y maniobra e hidrantes, así como su estado, para la elaboración del presente proyecto.

Se realizó una visita a campo durante los días 24, 25 y 26 de febrero con el objeto de realizar un primer reconocimiento del terreno y los elementos que componen la actual red de riego de El Golfo.

El reconocimiento de los elementos integrados en la red de riego se realizó aprovechando las lecturas de contadores que debía realizar el canalero de la red de riego. Los datos fueron capturados en campo mediante la aplicación QField a través de una Tablet 10". Además, todos los puntos de interés como hidrantes, ventosas, válvulas de alivio, etc. fueron fotografiados y georreferenciados de manera que se puede apreciar el estado en el que se encuentran. Algunas de estas fotografías se recogen en el Anejo N° 04 Reportaje Fotográfico.

Una vez recopilada la información referente a la caracterización del regadío, se obtuvo el correcto conocimiento del trazado de las conducciones, su diámetro, la ubicación de los elementos de control y maniobra, y ubicación y diámetro de contadores. Toda esta información está suplementada por las connotaciones geoespaciales que proporciona un entorno GIS.

##### **4.1. CONDUCCIONES**

Tras la caracterización se ha constatado que el 88% de las conducciones existentes en la infraestructura objeto de mejora del presente proyecto son de material acero galvanizado (AG), el 12% restante corresponden a fundición dúctil (FD). Concretamente se han contabilizado 57 kilómetros de AG y 7 kilómetros de FD.

En la siguiente tabla se señala la distribución de diámetros dentro de los dos materiales existentes en el área de estudio.

**Tabla 12. Medición de conducciones existentes en función de su material**

MATERIAL	DN (mm)	Longitud (m)
Acero Galvanizado	3/4"	345,87
	1 ¼"	103,31
	1 ½"	1.084,45
	1"	3.186,54
	2"	6.157,32
	3"	9.735,67
	4"	14.392,27
	5"	9.052,73
	6"	6.090,94
	8"	405,34
Fundición Dúctil	400	122,88
	300	921,51
	250	336,91
	200	2.758,59
	150	2.550,48
<b>Total</b>		<b>57.244,81</b>

Las conducciones de los tramos iniciales de la red son de Fundición dúctil, distribuyen los caudales en sentido Este y Oeste desde su salida en la Balsa.



**Imagen 7. Detalle caseta de distribución de la Balsa hacia los ramales con sentido hacia las zonas de Sabinosa, Matorral y Las Puntas**

Se han contabilizado 25 ramales que son alimentados directamente por los ramales superiores de fundición dúctil. De estos, 12 son de gran tamaño saliendo en diámetros de entre 8 y 4 pulgadas.

En general el estado de las conducciones es aceptable salvo determinados tramos. La conducción que en peor estado se observó ha sido en la zona próxima a la 'bajada de los Mocanes' donde se confirmó la existencia de una gran porción de un ramal de AG  $\varnothing$  6" en muy mal estado.



**Imagen 8. Detalle ramal en mal estado**

#### **4.2. CONTADORES**

La totalidad de los contadores que son alimentados por la red de distribución que parte de la Balsa del Cabildo asciende a 735. Si bien es verdad que el número real de contadores en uso es inferior debido a distintas razones:

- Existen algunas fincas que disfrutan de depósito privado y que cuentan con dos contadores de diferente tamaño. El de tamaño superior para llenar el depósito y el inferior para riego directo.
- Determinados contadores que abastecen a fincas abandonadas, siguen estando en la base de datos de la CCRR y se continúa haciendo sus lecturas.
- Existen algunos contadores en muy mal estado, sobretodo en la zona de la llamada 'Finca de Los Palmeros'.

En la siguiente tabla se adjunta la pormenorización de contadores en función de sus dimensiones.

**Tabla 13. Pormenorización de contadores en función de su tamaño**

DN (mm)	Unidades
3/4"	23
1/2"	7
1 1/4"	2
1 1/2"	48
1"	234
2"	193
2 1/2"	1
3"	166
4"	61
<b>Total</b>	<b>735</b>



Imagen 9. Detalle contador 639.

#### 4.3. ELEMENTOS DE CONTROL Y MANIOBRA

Se ha constatado la existencia de distintos elementos para proteger y controlar la red objeto de mejora:

- Válvulas reguladoras de presión.
- Válvulas de alivio rápido.
- Válvulas de corte.
- Ventosas.
- Juntas de dilatación.

##### 4.3.1 Válvulas reguladoras de presión

Respecto a los elementos encargados de controlar la presión aguas abajo en puntos estratégicos, se constató la existencia de 20 reguladores de presión de accionamiento mediante piloto.

Tabla 14. Pormenorización de Válvulas Reductoras de Presión en función de su tamaño

Válvula Reductora de Presión	Unidades
8"	1
6"	3
4"	14
3"	2
<b>Total</b>	<b>20</b>

Destacar que las válvulas observadas de tamaño igual o superior a 6" se encontraron protegidas bajo arquetas. En la siguiente imagen se muestra válvula reductora en el ramal principal en sentido hacia Las Puntas.



Imagen 10. Detalle Válvula Reductora de Presión de 8"

#### 4.3.2 Válvulas de alivio rápido

Las válvulas de alivio rápido, encargadas de proteger la red eliminando las sobrepresiones, han sido contabilizados en 9 ocasiones. En general el estado de esos elementos de control es deficiente.

Tabla 15. Pormenorización de Válvulas de Alivio Rápido

Válvula de Alivio Rápido	Unidades
2"	9
<b>Total</b>	<b>9</b>

En la siguiente imagen se adjunta Válvula de Alivio Rápido situada en ramal de distribución de la zona Pie de Cabra.



**Imagen 11. Detalle Válvula de Alivio Rápido**

#### 4.3.3 Válvulas de corte

Las válvulas de corte, encargadas de garantizar el seccionamiento de la red de riego en caso de rotura o maniobra, han sido contabilizadas en un total de 121 unidades.

Al igual que las válvulas reductoras de presión, aquellas de tamaño superior a 8" se encuentran bajo arquetas. El resto se encuentran la mayoría a la intemperie.

**Tabla 16. Pormenorización de válvulas de corte en función de su tamaño**

Válvulas de Corte	Unidades
16"	1
12"	2
8"	3
6"	14
5"	7
4"	70
3"	22
2"	2
<b>Total</b>	<b>121</b>



Imagen 12. Detalle de Válvula de Corte y Válvula Reguladora de presión

#### 4.3.4 Ventosas

Los elementos encargados de permitir la salida o entrada de aire presentes en la instalación se encontraron en general en mal estado. Se contabilizaron un total de 71 ventosas de 2" y 1 ventosa de 1".

Destacar que se encontraron numerosas ventosas protegidas con un cilindro de acero.

Tabla 17. Pormenorización de ventosas presentes en la red

Ventosas	Unidades
2"	71
1"	1
<b>Total</b>	<b>72</b>





Imagen 13. Distintos tipos de Ventosas presentes en la instalación.

#### 4.3.5 Juntas de dilatación

Se contabilizó la existencia de una junta de dilatación, ubicada próxima a la zona conocida como Las Tablas.

Tabla 18. Resumen junta de dilatación

Junta de Dilatación	Unidades
4"	1
<b>Total</b>	<b>1</b>

Se trata de un ramal de Acero Galvanizado de 4" que discurre paralelo a la carretera desde la altura de la zona conocida como La Picota hasta Sabinosa. En la siguiente imagen se adjunta detalle de la misma.



**Imagen 14. Detalle junta de dilatación y ventosa sobre conducción de Acero Galvanizado de 4"**