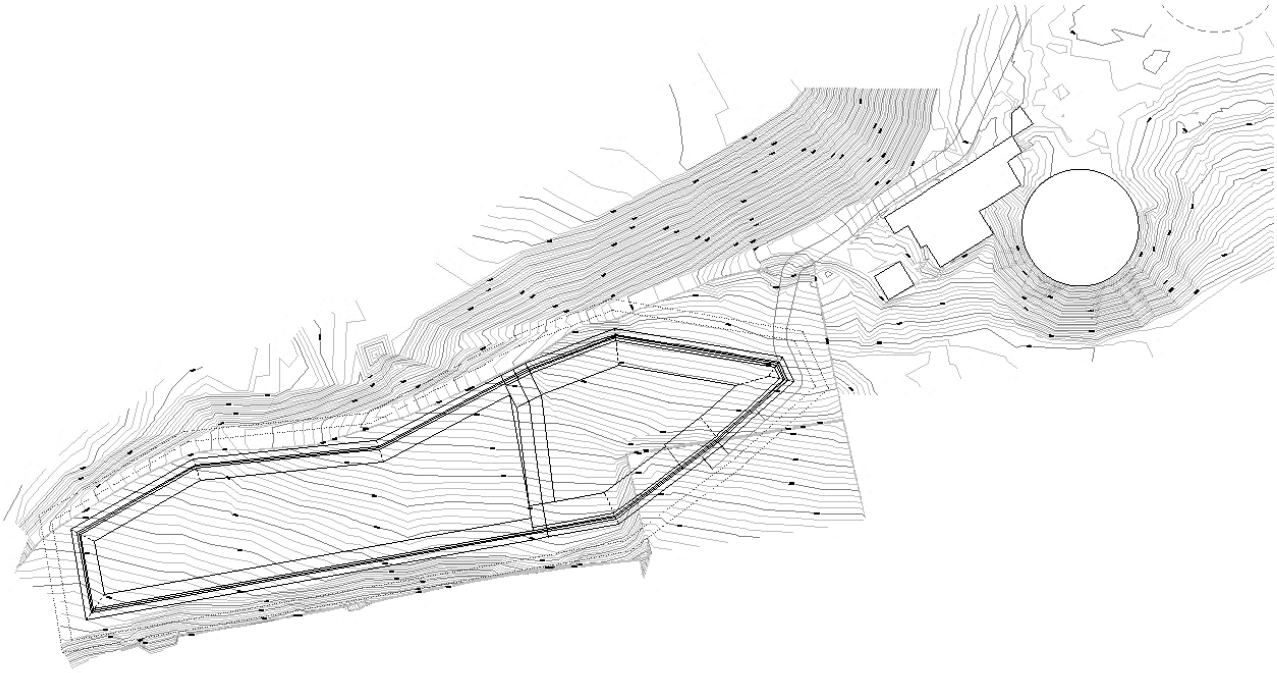
Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa



ANEJO Nº06 ANÁLISIS DE LA CALIDAD DEL AGUA

PROYECTO DE DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

FECHA	Diciembre de 2022
PROMOTOR	Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA)
AUTORES	Felipe Sánchez Rivero

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 1
2 MUESTRAS DE AGUA 2
3 APTITUD DE AGUA PARA RIEGO 3
3.1 Salinidad 4
3.1.1 Conductividad eléctrica 4
3.1.2 Contenido de Sales 4
3.1.3 Iones. Cationes y aniones 5
3.2 Nutrientes 5
3.2.1 Nitrato 5
3.2.2 Amonio 6
3.2.3 Fosfato 7
3.2.4 Potasio (K+) 7
3.3 pH 7
3.4 Boro 7
3.5 Problemas de infiltración 8
3.6 Turbidez 9
3.7 Dureza del agua de riego 10
4 CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA 10
4.1 Escherichia Coli. 12
4.2 DBO_5 13
4.3 Sólidos en Suspensión 13
4.4 Turbidez 13
4.5 Legionella spp 13
4.6 Nematodos intestinales 14
4.7 Otros parámetros 14
4.7.1 Taenia Saginata y Taenia Solium 14
4.7.2 Colífagos 14
5 DOCUMENTACIÓN ANEXA: 15
5.1 ANEXO I: Boletines de Laboratorio 15
5.2 ANEXOII: Directriz 2. Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego 15
6 CONCLUSIÓN 16

1 INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para valorar la calidad del agua generada a la salida del sistema terciario de la E.D.A.R. (Estación Depuradora de Aguas Residuales) de Barranco Seco, la cual será impulsada hacia la zona de El Fondillo y almacenada en el depósito de 33.000 m^3 que se ejecutará en este proyecto, **"DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA",** y en el depósito existente de 1.500 m^3 de capacidad, desde donde se impulsarán a través de la E.B.A.R. (Estación de Bombeo de Aguas Residuales) de El Fondillo a las redes de transporte de aguas regeneradas hacia el Norte y Sur de la isla de Gran Canaria. Posteriormente, esta agua regenerada será mezclada con agua de diferente procedencia como desalación y/o pozos por su usuario final.

De esta manera, la evaluación del agua de riego finalmente aplicada, es inviable a nivel del presente proyecto. Por ello, este anejo se centrará en la evaluación del agua procedente de la EDAR de Barranco Seco,

Los objetivos perseguidos son el análisis de su calidad, su clasificación, caracterización biológica, así como las características físico-químicas del agua, según normativa vigente o recomendaciones actuales (en caso de ausencia de normativa).

Los parámetros más relevantes que se han de analizar para determinar si el agua utilizada es apta para regadío son las sales disueltas, toxicidad por iones, contenido de sodio y posibilidad de irrigación. Además, teniendo en cuenta que el agua a utilizar proviene de una estación depuradora, es de obligado cumplimiento el RD 1620/2007 y a partir de junio de 2023 el Reglamento Europeo (UE) 2020/741. Según estas normativas, se han de realizar análisis microbiológicos para garantizar la no presencia de virus, bacterias o parásitos, tales como, Nematodos intestinales*, Escherichia Coli*, *Legionella spp Taenia*, o Colífagos.

Las muestras de agua analizadas, fueron tomadas a la salida del depósito de tratamiento terciario existente en Barranco Seco. El agua almacenada en el depósito

de nueva construcción en El Fondillo será de características similares a la muestra analizada.

Sin embargo, las parcelas del Norte y Sur de la isla de Gran Canaria no se regarán con esta agua directamente, ya que, en un paso intermedio, se realiza un proceso de mezcla con agua desalada o subterránea en diferentes puntos de almacenamiento de la isla, en el que se equilibran los parámetros de calidad para hacer de ella un agua de calidad para el riego. Estos puntos de mezcla no están localizados en una zona concreta de la isla, los cuales varían en función de los requerimientos puntuales de cada zona, por lo que no resulta factible analizar el agua mezclada en dichos puntos intermedios y posteriormente entregada a las fincas.

Debido a esto, el análisis realizado en el presente anejo se centra en la caracterización del agua procedente de la EDAR de Barranco Seco atendiendo a los máximos requerimientos de recomendados y exigidos según normativa vigente, para su uso en riego.

Por otro lado, respecto al control y monitorización de los flujos de retorno del regadío y para el cumplimiento de los requerimientos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR),se adjunta en el anexo II el *INFORME DE CUMPLIMIENTO DE DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO-DIRECTRIZ Nº2* que establece los requerimientos de la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos en el marco del proyecto.

2 MUESTRAS DE AGUA

Las muestras fueron recogidas a la salida del tratamiento terciario de la E.D.A.R. de Barranco Seco, y analizadas por un laboratorio externo. Se dispone de siete ensayos de agua, una de ellas presenta un análisis iónico completo mientras que las otras seis presentan parámetros flsico-químicos y/o biológico/microbiológico. Los boletines de los ensayos se adjuntan al final del presente anejo (anexo I).

3 APTITUD DE AGUA PARA RIEGO

En este epígrafe se analizarán los resultados obtenidos en las analíticas de agua procedente de la EDAR de Barranco Seco, atendiendo al cumplimiento de los parámetros de calidad establecidos para el agua de riego según la *Food and Agriculture Organization* (F.A.O.) redactado por R.S. Ayers y D.W. Westcot en 1985 (Tabla 1).

Potential Irrigation Problem	Units	Degree of Restriction on Use		
		None	Slight to Moderate	Severe
Salinity *(affects crop water availability)*[2]				
EC_w	dS/m	< 0.7	0.7 – 3.0	> 3.0
(or)				
TDS	mg/l	< 450	450 – 2000	> 2000
Infiltration *(affects infiltration rate of water into the soil. Evaluate using EC_w and SAR together)*[3]				
SAR = 0 – 3 and EC_w =		> 0.7	0.7 – 0.2	< 0.2
= 3 – 6 =		> 1.2	1.2 – 0.3	< 0.3
= 6 – 12 =		> 1.9	1.9 – 0.5	< 0.5
= 12 – 20 =		> 2.9	2.9 – 1.3	< 1.3
= 20 – 40 =		> 5.0	5.0 – 2.9	< 2.9
Specific Ion Toxicity *(affects sensitive crops)*				
Sodium (Na)[4]				
surface irrigation	SAR	< 3	3 – 9	> 9
sprinkler irrigation	me/l	< 3	> 3	
Chloride (Cl)[4]				
surface irrigation	me/l	< 4	4 – 10	> 10
sprinkler irrigation	me/l	< 3	> 3	
Boron (B)[5]	mg/l	< 0.7	0.7 – 3.0	> 3.0
Trace Elements (see Table 21)				
Miscellaneous Effects *(affects susceptible crops)*				
Nitrogen (NO_3 – N)[6]	mg/l	< 5	5 – 30	> 30
Bicarbonate (HCO_3) *(overhead sprinkling only)*	me/l	< 1.5	1.5 – 8.5	> 8.5
pH		Normal Range 6.5 – 8.4		

Tabla 1: Parámetros de calidad del agua. Fuente: Ayers y Westcot (1985).

3.1 Salinidad

3.1.1 Conductividad eléctrica

La conductividad eléctrica indica la facilidad con la que una corriente eléctrica pasa a través del agua, de forma que aumenta linealmente a medida que se eleva su concentración salina.

Las muestras tomadas presentan una C.E. que varía desde los 707 a 1261 µS/cm (microSiemens por centímetro) a 20ºC, lo que corresponde a una C.E. media de 0,989 dS/m (deciSiemens por metro). Dada la conductividad obtenida, se puede determinar que, según los parámetros establecidos en la Tabla 1, la muestra de agua analizada se encuentra en el rango 0,7 – 3 dS/m, por lo que **hay que tomar ligeras restricciones para su utilización.**

3.1.2 Contenido de Sales

El contenido y composición de las sales disueltas en el agua de riego es crucial, ya que éstas se incorporarán al terreno de cultivo, influyendo en el desarrollo de la plantación, en la estructura del suelo y en el sistema de riego a implantar.

A continuación, se obtiene el Contenido Total en Sales (C.T.S.) a partir de la conductividad eléctrica de la muestra de agua:

$$CTS = CE \times 0{,}64$$

$$CTS = 0{,}989\ dS/m \times 0{,}64 = 0{,}633\ g/L$$

Donde,

- CE: Conductividad eléctrica en dS/m.
- CTS: Contenido Total en Sales en g/l.

Siendo el contenido total de sales disueltas de **0,633 g/L.**

3.1.3 Iones. Cationes y aniones

Con el fin de analizar cuál es la sal dominante en el agua analizada, a continuación, se lleva a cabo el análisis de los cationes y aniones presentes en la misma.

- Cloruros

El contenido de cloruros del agua de estudio varía de 123 a 215 mg/L, lo que equivale a 3.46 a 6.06 meq/l, encontrándose por encima de los 3 meq/l establecidos por la F.A.O. (Tabla 1), por lo que por **hay que tomar ligeras restricciones para su utilización** ya que los cultivos más sensibles al cloro podrían tener problemas

- Sodio

Para la mayoría de las plantas cultivadas no se ha demostrado que el sodio (Na^+) sea esencial. Los síntomas de toxicidad del sodio en las hojas son manchas necróticas de color pardo. El efecto perjudicial del sodio sobre los cultivos es, en la mayoría de los casos, indirecto, debido a la influencia negativa que tiene este catión sobre la estructura del suelo.

La concentración de sodio en el agua analizada varía de 162 a 197 mg/L, lo que corresponde a 7.04 a 8.57 meq/l, ya que es superior a 3 meq/l, , establecidos por la F.A.O. (Tabla 1), por lo que por **hay que tomar ligeras restricciones para su utilización** ya que los cultivos más sensibles al sodio podrían tener **problemas por toxicidad de sodio.**

3.2 Nutrientes

3.2.1 Nitrato

El **nitrato** es un compuesto químico cuyo componente principal es el nitrógeno. Forma parte de los suelos y las aguas de manera natural, siendo un **nutriente fundamental tanto para las plantas** como para una gran variedad de seres vivos.

El nitrato del suelo se mueve disuelto en agua, por lo que, en sistemas de regadío, la pérdida de nitratos desde la zona ocupada por las raíces del cultivo, infiltrándose hasta zonas más profundas, contaminan el agua de los acuíferos existentes.

Este proceso se conoce como **lixiviación o lavado de nitratos** y está originado por la filtración profunda o percolación producida con el riego. Dependiendo del método de riego y a su vez de los distintos tipos, el lavado de nitratos será muy variable, pero en general se puede afirmar que **existe mayor riesgo en riego por superficie y en riego por aspersión** en los que la percolación del agua puede ser elevada, mientras es muy raro que se produzca en riego localizado.

Para evitar que el agua pase a zonas más profundas del suelo en cantidades excesivas, es necesario evitar en lo posible las pérdidas por percolación y realizar el riego con alta uniformidad. También es preciso **tener en cuenta el contenido en nitratos del agua que se usa para regar**.

La muestra de agua de estudio, indica valores de nitratos próximos a 50 mg/L, encontrándose en el **límite de lo establecido** por la Comunidad Europea para agua potable.

3.2.2 Amonio

El amoniaco es un nutriente que contiene nitrógeno e hidrógeno. Su fórmula química es NH_3 en su estado sin ionizar y NH_4^+ en la forma ionizada. La suma de NH_3 y NH_4^+ constituye el amoniaco, que se mide analíticamente en el agua.

El amoniaco es también uno de los contaminantes más importantes, aunque es bastante común, puede llegar a ser tóxico, disminuyendo la reproducción y el crecimiento.

Las muestras de agua de estudio, indican valores habitualmente por debajo del límite de detección de 0.05 mg/l, con algún pico puntual de aproximadamente 10 mg/L. Dado su carácter eventual se pueden considerar que estamos ante **agua de calidad no contaminada por amonio** y los picos producidos se deben a aportes puntuales.

3.2.3 Fosfato

El fósforo se encuentra en los suelos tanto en forma orgánica como inorgánica y su solubilidad en el suelo es baja. Existe un equilibrio entre el fósforo en la fase sólida del suelo y el fósforo en la solución del suelo.

El exceso de fósforo interviene, en su mayor parte, con la absorción de otros elementos, tales como el hierro, el manganeso y el zinc.

La muestra de agua de estudio, indica valores de fosfatos habitualmente entre 1.07 y 4.73 mg/L, alrededor del umbral de 2 mg/L. Además, también presenta algún valor eventual de 27 mg/L por lo que estamos ante **agua ligeramente contaminada por fosfatos.**

3.2.4 Potasio (K+)

El potasio aportado por el agua de riego queda en el suelo como nutriente. Por ello debe de tenerse en cuenta para aportar en un mayor o menor grado de nutrientes al suelo de cultivo. En este caso, varía entre 10,7 y 15.90 mg/L.

3.3 pH

El pH es una medida que indica la acidez o la alcalinidad del agua y se define como la concentración de iones hidrógeno en el agua. Con una disminución del pH, el agua se hace más ácida y con un aumento, se hace más básica.

Se han obtenido valores de pH entre 7,1 y 7,4 U. pH., lo cual indica que nos encontramos ante un agua que no es ácida ni alcalina, resultando neutra. Dado el pH obtenido, se puede determinar que, según los parámetros establecidos en la Tabla 1 el agua procedente de la EDAR de Barranco Seco encuentra en el rango **apropiado para su utilización en riego**.

3.4 Boro

El boro es un elemento esencial para el desarrollo de las plantas. Sin embargo, la

diferencia entre la concentración requerida por la planta (0,3-0,5 mg/L) y la toxicidad (0,6-1,0 mg/L en la mayoría de las plantas cultivadas) es muy pequeña, por lo que se debe tener especial cuidado con este elemento. Los síntomas de toxicidad se presentan generalmente como zonas amarillentas en las hojas, parecidas a quemaduras, partiendo de las puntas y difundiéndose hacia la base.

Las muestras tomadas presentan una variación de la concentración de boro en el agua entre 0,86 y 1.08 mg/L según los parámetros establecidos en la Tabla 1 la muestra de agua analizada se encuentra en el rango 0,7 – 3 mg/L por lo que **hay que tomar ligeras restricciones para su utilización.**

3.5 Problemas de infiltración

Cuando la velocidad de infiltración es muy baja, puede ocurrir que el agua infiltrada no baste para cubrir las necesidades del cultivo. Esto puede deberse a que el sodio (Na^+) se incorpora al suelo y deteriora su estructura. Los agregados del suelo se disgregan en partículas pequeñas que tapan los poros y evitan que el agua pueda circular e infiltrarse con facilidad.

Por ello, para evaluar los problemas de infiltración, se establece el índice S.A.R. (Relación de Absorción de Sodio), definido por la siguiente formulación:

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}}$$

Donde:

- Na: Concentración del ion sodio en meq/L
- Ca: Concentración del ion calcio en meq/L
- Mg: Concentración del ion magnesio en meq/L

En las muestras de agua analizadas, obtiene unos índices SAR entre 11.42 y 17.56, presentando una media de 14.75. Debido a que son superiores a 10, se puede considerar que es **alcalinizante.**

Según la Tabla 1 y como se comprueba en la siguiente gráfica, que relaciona la conductividad eléctrica (0.989 dS/m) con la relación de absorción de sodio (SAR; 14.75), la tasa de infiltración se puede ver **reducida de forma severa**.

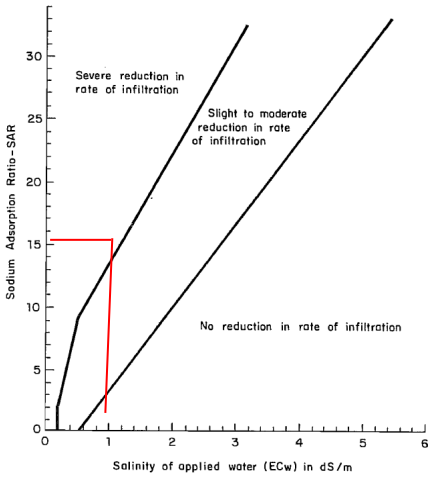


Fig. 21 Relative rate of water infiltration as affected by salinity and sodium adsorption ratio (Adapted from Rhoades 1977; and Oster and Schroer 1979)

3.6 Turbidez

La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

La medida de partículas se pueden relacionar con la contaminación microbiana, pudiendo interferir con la desinfección, deposiciones y la obstrucción de los sistemas de regadío.

Las muestras de agua de estudio, presentan indicadores de turbidez entre 0,14 y 3.51 UNF (Unidades Nefelométricas de Turbidez) observándose un incremento desde 2022 con valores superiores en varias ocasiones a 1 UNF. Estos valores deberán ser tenidas en cuenta en el diseño de las instalaciones para su debida protección.

3.7 Dureza del agua de riego

La dureza del agua de riego se establece según el contenido en calcio (Ca^{2+}), ésta se calcula mediante la siguiente formulación:

$$\textbf{Dureza (mg/L) } CaCO_3 = 2{,}50\ [Ca^{2+}] + 4{,}16\ [Mg^{2+}]$$

Donde:

- $[Ca^{2+}]$: Concentración del ion Calcio en mg/L
- $[Mg^{2+}]$: Concentración del ion Magnesio en mg/L

La dureza se suele expresar en grados hidrométricos franceses (G.H.F.), para transformar la dureza (mg/L) a GHF basta con dividir la relación expuesta entre 10.

$$\textbf{Dureza (GHF) } CaCO_3 = (2{,}50\ [Ca^{2+}] + 4{,}16\ [Mg^{2+}]) /10$$

En la Tabla 2 se muestra una clasificación de tipología de agua según su dureza, establecida por Juan Cánovas Cuenca (1978):

Tipo de agua	Dureza (G.H.T).
Muy dulce	<7
Dulce	7-14
Medianamente dulce	14-22
Medianamente dura	22-32
Dura	32-54
Muy dura	>54

Tabla 2: Tipología de agua según su dureza (GHF). Fuente: Cánovas Cuenca (1978).

Obteniéndose así una dureza entre 2.09 y 4.11 G.H.F, lo que corresponde según la tabla anterior con un **agua muy dulce.**

4 CARACTERIZACIÓN MICROBIOLÓGICA

Se han analizado los resultados obtenidos en cuanto a presencia microbiológica en las muestras de agua tomadas, según el Real Decreto 1620/2007 por el que se establece el

Régimen jurídico de la Reutilización de aguas depuradas y según el nuevo Reglamento europeo (UE) 240/74, relativo a los mínimos para la reutilización del agua, de obligado cumplimiento a partir de junio de 2023.

Dado el tipo de cultivo objetivo de la zona y la incertidumbre de la mezcla final del agua regenerada con otras fuentes, serán de aplicación los valores máximos admisibles más restrictivos para ambas normativas: en el caso del RD 1620/2007, Calidad 2.1 (Tabla 3) y en el caso del Reglamento (UE) 240/741, calidad A (Tabla 4 y Tabla 5). Los usos considerados son más restrictivos para el Reglamente respecto el RD, por lo que serán de aplicar los valores límites del reglamento.

USO DEL AGUA PREVISTO	VALOR MÁXIMO ADMISIBLE (VMA)				
	NEMATODOS INTESTINALES	***ESCMERICHIA COLI***	SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	TURBIDEZ	OTROS CRITERIOS
2.- USOS AGRÍCOLAS[1]					
CALIDAD 2.1[2] a) Riego de cultivos con sistema de aplicación del agua que permita el contacto directo del agua regenerada con las partes comestibles para alimentación humana en fresco.	1 huevo/10 L	100 UFC/100 mL Teniendo en cuenta un plan de muestreo a 3 clases[3] con los siguientes valores: n =10 m=100 UFC/100 mL M=1.000 UFC/100 mL c=3	20 mg/L	10 UNT	OTROS CONTAMINANTES Contenidos en la autorización de vertido de aguas residuales: se deberá limitar la entrada de estos contaminantes al medio ambiente. En el caso de que se trate de sustancias peligrosas deberá asegurarse el respeto de las NCAs. *Legionella spp.* 1.000 UFC/L (si existe riesgo de aerosolización) Es obligatorio llevar a cabo la detección de patógenos Presencia/Ausencia (Salmonella, etc.) cuando se repita habitualmente que c=3 para M=1.000

Tabla 3: Criterios de calidad para la reutilización de aguas regeneradas para Uso Agrícola según RD 1620/2007.

Cuadro 1 — Clases de calidad de las aguas regeneradas y uso agrícola y método de riego permitidos

Clase de calidad mínima de las aguas regeneradas	Categoría de cultivo (*)	Método de riego
A	Todos los cultivos de alimentos que se consumen crudos en los que la parte comestible está en contacto directo con las aguas regeneradas y los tubérculos que se consumen crudos	Todos los métodos de riego
B	Los cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas, los cultivos de alimentos transformados y los cultivos no alimenticios, incluidos los cultivos utilizados para alimentar a animales productores de carne o leche	Todos los métodos de riego
C	Los cultivos de alimentos que se consumen crudos cuando la parte comestible se produce por encima del nivel del suelo y no está en contacto directo con las aguas regeneradas, los cultivos de alimentos transformados y los cultivos no alimenticios, incluidos los cultivos utilizados para alimentar a animales productores de carne o leche	Riego por goteo (**) u otro método de riego que evite el contacto directo con la parte comestible del cultivo

Tabla 4: Clases de Calidad de las aguas regeneradas según el Reglamento (UE) 240/741

Cuadro 2 — Requisitos de calidad de las aguas regeneradas para el riego agrícola

Clase de calidad de las aguas regeneradas	Tratamiento indicativo	Requisitos de calidad				
		E. coli (número/100 ml)	DBO_5 (mg/l)	STS (mg/l)	Turbidez (UNT)	Otros
A	Tratamiento secundario, filtración y desinfección	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 5	*Legionella* spp.: < 1 000 UFC/l cuando exista un riesgo de aerosolización Nematodos intestinales (huevos de helmintos): ≤ 1 huevo/l para el riego de pastos o forraje
B	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 100	De conformidad con la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	De conformidad con la Directiva 91/271/CEE (anexo I, cuadro 1)	–	
C	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 1 000			–	
D	Tratamiento secundario y desinfección	≤ 10 000			–	

Tabla 5: Requisitos de calidad de las aguas regeneras para el riego agrícola según el Reglamento (UE) 240/741

4.1 Escherichia Coli.

Es una bacteria que se encuentra normalmente en el intestino del ser humano y de otros animales. Sin embargo, existen E. Coli que pueden producir un cuadro de gastroenteritis.

De las 15 muestras adjuntadas con determinación analítica de contenido en E. Coli, todas excepto una cumple con la normativa vigente con valores mayores a 10 mg/l. No obstante, se considera que este valor se debe a un caso puntual y excepcional, que quedará diluida posteriormente.

4.2 DBO_5

La Demanda Bioquímica de Oxígeno indica la cantidad de oxígeno que las bacterias y otros seres vivos minúsculos consumen durante 5 días a una temperatura de 20°C. Este valor es un parámetro importante para valorar el grado de carga que el agua residual representa para cauce receptor de un agua depurada.

No se dispone de analíticas de este parámetro, no obstante, el proceso de electrodiálisis inversa que dispone la EDAR de Barranco Seco, garantiza la eliminación de toda materia orgánica presente en el agua regenerada.

4.3 Sólidos en Suspensión

Los sólidos en suspensión (SST o STS) se refieren a pequeñas partículas sólidas que permanecen en suspensión en agua como coloide o debido al movimiento del agua. Se utiliza como indicador de la calidad del agua y de la fuerza de las aguas residuales o aguas residuales en general ya que los contaminantes y patógenos se transportan en la superficie de estas partículas.

No se han detectado muestras con presencia de STS en ninguna de las muestras analizadas.

4.4 Turbidez

Este parámetro ha sido estudiado en el apartado 3.6 del presente anejo. Los valores han presentado una variabilidad entre 0.14 y 3.14 UNT, por lo que se cumple con el valor máximo permitido de 5 UNT según el reglamento europeo.

4.5 Legionella spp

Las bacterias de Legionella se encuentran naturalmente en los ambientes de agua dulce, desde donde pueden entrar en contacto con el ser humano y animales a través de los cultivos que son regados por esta agua. Pudiendo desarrollarse la enfermedad legionelosis, la cual puede llegar a manifestarse como una infección pulmonar caracterizada por una neumonía con fiebre alta "enfermedad del legionario" o como

un síndrome febril agudo de pronóstico leve "fiebre de Pontiac".

Ninguna de las 10 muestras de agua analizadas que incluyen este parámetro han detectado su presencia.

4.6 Nematodos intestinales

Estos parásitos infectan frecuentemente por medio de la ingestión de huevos infecciosos, estableciéndose en sus intestinos.

Para controlar la presencia en el agua de riego, se ha de analizar la cantidad de huevos que puede contener 10 litros de agua. La normativa vigente establece que deberá de haber menos o igual a 1 huevo por 10 litros de agua.

Ninguna de las 5 muestras de agua analizadas que incluyen este parámetro han presentado valores superiores a 1 huevos/10 litros.

4.7 Otros parámetros

Adicionalmente se aportan otros parámetros considerados de interés

4.7.1 Taenia Saginata y Taenia Solium

La Taenia Saginata (conocida como tenia bovina) y Taenia Solium (tenia porcina) generan una infección parasitaria denominada teniasis.

Los huevos de la Tenia pueden sobrevivir en ambientes húmedos y permanecer infecciosos desde días hasta meses. Las infecciones por T. Solium pueden ocasionar cisticercosis humada, una enfermedad que puede llegar a ser muy grave.

Se dispone una muestra analizadas que incluye este parámetro, la cual ha presentado el contenido de 0 huevos/10 litros.

4.7.2 Colífagos

Los colífagos son una tipología de virus que se usan como indicadores de enfermedades trasmitidas por el agua, debido a sus características biológicas y su presencia se debe

a contaminación fecal.

Ninguna de las 9 muestras de agua analizadas que incluyen este parámetro han presentado valores superiores a 1 ufc/l.

5 DOCUMENTACIÓN ANEXA:

5.1 ANEXO I: Boletines de Laboratorio. Análisis de calidad de aguas

Al final del documento se adjuntan los boletines de los laboratorios que han realizado las analíticas de agua a la salida de la EDAR Barranco Seco con parámetros físico-químicos y/o microbiológicos en cada caso.

5.2 ANEXOII: Directriz 2. Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego

Dado que el proyecto de "*DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO, T.M. LAS PALMAS DE GRAN CANARIA*" se incluye en la Inversión C3. I1. Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad del regadío, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), es de obligado cumplimiento la directriz científico-técnica nº2 *Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego*, donde se describen los procedimientos para establecer una red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos.

Adjunto a ese anejo (anexo II), se facilita el *INFORME DE CUMPLIMIENTO DE DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO-DIRECTRIZ Nº2* para dar cumplimiento a dicha directriz, estableciendo los requerimientos de la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos en el marco del *Proyecto de depósito regulador de las aguas regeneradas de la EDAR de Barranco Seco en el Fondillo.*

6 CONCLUSIÓN

Teniendo en cuenta que:

- Esta agua se somete a un post-proceso de mezclado y dilución previo al punto de entrega en la parcela con agua desalado o de pozo por lo que sus características serán variadas, mejorando aquellos parámetros de eventual incumplimiento.
- Los usuarios finales vienen aplicando las prácticas de riego pertinentes, de tal manera que no se han reportado problemas por su uso.

Se puede concluir que, tras el análisis de los resultados de la muestra de agua recogida en la salida del terciario de la EDAR de Barranco Seco y la determinación de los parámetros de su calidad físico-química y microbiológica, nos encontramos con un **agua apta para su uso en riego previa dilución**.

ANEXO I

Boletines de laboratorio. Análisis de calidad de aguas

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/20/27827 - SAD

Nº ACTA: 76049

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
REF. CLIENTE: RT12-P1
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E
F. TOMA MUESTRA: 07/09/20 12:50h.
F. RECEPCIÓN: 07/09/20

ANALISIS FISICO/QUIMICO

Inicio 08/09/20 **Fin** 14/09/20

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	0.43	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<8.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	963 ± 154	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 08/09/20 **Fin** 19/09/20

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Colifagos	(ufc/ml)	<1	
*	2	Legionella spp	(ufc/l)	0	≤100
*	3	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/20/27827 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.
La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

Nota 1.- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 21,3 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota 2.- El resultado obtenido de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis (residuo seco del filtro inferior a 5 mg).

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.
La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 81012 / Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración de membrana
M 3 Filtración de membrana
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración de membrana

Jefe de Dpto. Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
J. Benito Rodriguez Fernández
A Coruña, 19 de Septiembre de 2020

Applus Norcontrol, S.L.U.

Jefe de Dpto. Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
J. Benito Rodriguez Fernández
A Coruña, 19 de Septiembre de 2020

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC ENSAYOS Nº 76/LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus norcontrol

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/21/5334 - SAD

Nº ACTA: 80328

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 01/03/21 08:30h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 01/03/21
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 02/03/21 **Fin** 23/04/21

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	50.0 ± 6.0
	nitritos	(mg/l)	<0.5
	fosfatos	(mg/l)	2.49 ± 0.40
	sulfatos	(mg/l)	45.5 ± 5.5
	cloruros	(mg/l)	174 ± 21
2	Boro	(mg/l)	0.86 ± 0.25
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	20
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	162 ± 19
	Potasio	(mg/l)	10.7 ± 3.0
	Amonio	(mg/l)	1.68 ± 0.40
	Calcio	(mg/l)	3.57 ± 0.93
	Magnesio	(mg/l)	3.71 ± 0.85
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	169 ± 29

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/21/5334 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota 1.- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

Nota 2.- Para la determinación de nitritos el límite de cuantificación es función de la dilución efectuada debido a interferencias en la matriz.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Jefe de Dpto. Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
J. Benito Rodriguez Fernández
A Coruña, 29 de Mayo de 2021

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC ENSAYOS Nº 76/LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus norcontrol

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2090/21/5359 - SAD

Nº ACTA: 80335

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO H
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO H
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 01/03/21 08:30h.
REF. CLIENTE: RT12-P4
F. RECEPCIÓN: 01/03/21
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. H

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 01/03/21 **Fin** 11/05/21

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Arsénico	(mg/l)	<0.05
* 2	Berilio	(mg/l)	<0.1
3	Cadmio	(mg/l)	<0.01
* 4	Cobalto	(mg/l)	<0.05
5	Cromo VI	(mg/l)	<0.01
6	Cobre	(mg/l)	<0.02
7	Manganeso	(mg/l)	<0.02
* 8	Molibdeno	(mg/l)	<0.1
9	Níquel	(mg/l)	<0.05
10	Selenio	(mg/l)	<0.1
* 11	Vanadio	(mg/l)	<0.05
12	Hierro	(mg/l)	<0.1
13	Cinc	(mg/l)	0.27 ± 0.03
14	Plomo	(mg/l)	<0.05
15	Aluminio	(mg/l)	<0.05
16	Fluoruros	(mg/l)	0.10 ± 0.01

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2090/21/5359 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q	1	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	2	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	3	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	4	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	5	C6-9 81140 / Espectrofotométrico	Q	6	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	7	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	8	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	9	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	10	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	11	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	12	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	13	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	14	C6-9 81400 / ICP-OES
Q	15	C6-9 81400 / ICP-OES	Q	16	C6-9 81290 / electrodo selectivo

Jefe de Dpto. Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
J. Benito Rodriguez Fernández
A Coruña, 29 de Mayo de 2021

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2088/21/19643 - SAD

Nº ACTA: 83172

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO F
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO F
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
REF. CLIENTE: RT12-P2
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. F
F. TOMA MUESTRA: 21/06/21 08:35h.
F. RECEPCIÓN: 21/06/21

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 22/06/21 **Fin** 09/07/21

	Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
1	Nematodos Intestinales	(Huevos/10L)	0	≤1
2	Taenia Saginata	(Huevos/10L)	0	≤1
3	Taenia Solium	(Huevos/10L)	0	≤1
4	Salmonella	(ufc/100 ml)	Ausencia	

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2088/21/19643 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

M 1 Concentración (filtración) y observación microscópica
M 2 Concentración (filtración) y observación microscópica
M 3 Concentración (filtración) y observación microscópica
M 4 Inmunofluorescencia

Jefe de Dpto. Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
J. Benito Rodriguez Fernández
A Coruña, 9 de Julio de 2021

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus Norcontrol

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC ENSAYOS Nº 1190/LE2331

iNTERLAB

Informe de análisis

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 3111560
ANÁLISIS Nº: 5568203
MUESTRA REMITIDA POR: CANARAGUA (CIA-BARRANCO SECO) (CIA-BARRANCO SECO)
DOMICILIO: C/ León y Castillo, 54 1ª PLANTA
POBLACION: 35003-Las Palmas de Gran Canari
 # DENOMINACIÓN MUESTRA: P EDR + P EDR DEC
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 10 L(1), Plástico 1L(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), conteniendo agua residual
FECHA RECEPCIÓN: 1/09/2021
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 24/09/2021

Análisis realizado por INTERLAB Canarias. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 1190/LE 2331: C/Josefina Mayor nº20 Polígono industrial del Goro-35219 TELDE (Las Palmas de Gran Canaria) Tel 928700446:

Fecha inicio análisis 1/09/2021.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres organolépticos			
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.25	UNF
Caracteres Físico-Químicos			
Cloro residual libre	A-C-PE-0018 Espectrofotometría UV-VIS	< 0.05	mg/L
Conductividad a 25 ºC	A-F-PE-0015 Electrometría	876	µS/cm
pH	A-A-PE-0010 Electrometría	7.3	U. pH.
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1	mg/L
Caracteres microbiológicos			
Escherichia coli	A-E-PE-0001 Filtración Membrana	14	u.f.c./100 mL
Nematodos intestinales	A-E-PE-0034 Observación Microscópica	<1	Huevos/10L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 1/09/2021 HORA 11:00

OBSERVACIONES
Resultados en microbiología: de 1 a 2 ufc se interpreta como organismo presente y de 3 a 9 ufc como recuento estimado.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Interlab Canarias por Técnico Superior: Lola Rocha Luján, Director Técnico: Juan Hernandez Jimenez.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en Telde, 24 de Septiembre de 2021

ENAC ENSAYOS Nº 1190/LE2331

iNTERLAB

Informe de análisis

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 3133835
ANÁLISIS Nº: 5568169
MUESTRA REMITIDA POR: CANARAGUA (CIA-BARRANCO SECO) (CIA-BARRANCO SECO)
DOMICILIO: C/ León y Castillo, 54 1ª PLANTA
POBLACION: 35003-Las Palmas de Gran Canari
 # DENOMINACIÓN MUESTRA: P EDR + P EDR DEC
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 10 L(1), Plástico 1L(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), conteniendo agua residual
FECHA RECEPCIÓN: 22/09/2021
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 22/10/2021

Análisis realizado por INTERLAB Canarias. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 1190/LE 2331: C/Josefina Mayor nº20 Polígono industrial del Goro-35219 TELDE (Las Palmas de Gran Canaria) Tel 928700446:
Fecha inicio análisis 22/09/2021.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres organolépticos			
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.29	UNF
Caracteres Físico-Químicos			
Cloro residual libre	A-C-PE-0018 Espectrofotometría UV-VIS	< 0.05	mg/L
Conductividad a 25 ºC	A-F-PE-0015 Electrometría	879	µS/cm
pH	A-A-PE-0010 Electrometría	7.1	U. pH.
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1	mg/L
Caracteres microbiológicos			
Escherichia coli	A-E-PE-0001 Filtración Membrana	9	u.f.c./100 mL
Nematodos intestinales	A-E-PE-0034 Observación Microscópica	<1	Huevos/10L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 22/09/2021 HORA 11:00

OBSERVACIONES
Resultados en microbiología: de 1 a 2 ufc se interpreta como organismo presente y de 3 a 9 ufc como recuento estimado.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Interlab Canarias por Técnico Superior: Lola Rocha Luján, Director Técnico: Juan Hernandez Jimenez.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en Telde, 22 de Octubre de 2021

ENAC ENSAYOS Nº 1190/LE2331

iNTERLAB

Informe de análisis

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 3138819
ANÁLISIS Nº: 5568185
MUESTRA REMITIDA POR: CANARAGUA (CIA-BARRANCO SECO) (CIA-BARRANCO SECO)
DOMICILIO: C/ León y Castillo, 54 1ª PLANTA
POBLACION: 35003-Las Palmas de Gran Canari
 # DENOMINACIÓN MUESTRA: P EDR + P EDR DEC
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 10 L(1), Plástico 1L(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), conteniendo agua residual
FECHA RECEPCIÓN: 13/10/2021
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 28/10/2021

Análisis realizado por INTERLAB Canarias. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 1190/LE 2331: C/Josefina Mayor nº20 Polígono industrial del Goro-35219 TELDE (Las Palmas de Gran Canaria) Tel 928700446:

Fecha inicio análisis 13/10/2021.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres organolépticos			
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.27	UNF
Caracteres Físico-Químicos			
Cloro residual libre	A-C-PE-0018 Espectrofotometría UV-VIS	< 0.05	mg/L
Conductividad a 25 ºC	A-F-PE-0015 Electrometría	922	µS/cm
pH	A-A-PE-0010 Electrometría	7.3	U. pH.
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	2	mg/L
Caracteres microbiológicos			
Escherichia coli	A-E-PE-0001 Filtración Membrana	7	u.f.c./100 mL
Nematodos intestinales	A-E-PE-0034 Observación Microscópica	<1	Huevos/10L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 13/10/2021 HORA 11:00

OBSERVACIONES
Resultados en microbiología: de 1 a 2 ufc se interpreta como organismo presente y de 3 a 9 ufc como recuento estimado.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Interlab Canarias por Técnico Superior: Lola Rocha Luján, Director Técnico: Juan Hernandez Jimenez.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en Telde, 28 de Octubre de 2021

ENAC ENSAYOS Nº 1190/LE2331

iNTERLAB

Informe de análisis

DATOS GENERALES
INFORME Nº: 3146414
ANÁLISIS Nº: 5568190
MUESTRA REMITIDA POR: CANARAGUA (CIA-BARRANCO SECO) (CIA-BARRANCO SECO)
DOMICILIO: C/ León y Castillo, 54 1ª PLANTA
POBLACION: 35003-Las Palmas de Gran Canari
 # DENOMINACIÓN MUESTRA: P EDR + P EDR DEC
DESCRIPCIÓN MUESTRA: Plástico 10 L(1), Plástico 1L(1), Plástico estéril 500 mL (Tiosulf. Sódico)(1), conteniendo agua residual
FECHA RECEPCIÓN: 20/10/2021
FECHA FINALIZACIÓN Y EMISIÓN: 8/11/2021

Análisis realizado por INTERLAB Canarias. Ensayos cubiertos por la acreditación ENAC nº 1190/LE 2331: C/Josefina Mayor nº20 Polígono industrial del Goro-35219 TELDE (Las Palmas de Gran Canaria) Tel 928700446:

Fecha inicio análisis 20/10/2021.

PARÁMETROS	MÉTODOS	RESULTADOS	UNIDADES
Caracteres organolépticos			
Turbidez	A-A-PE-0021 Nefelometría	0.14	UNF
Caracteres Físico-Químicos			
Cloro residual libre	A-C-PE-0018 Espectrofotometría UV-VIS	< 0.05	mg/L
Conductividad a 25 ºC	A-F-PE-0015 Electrometría	901	µS/cm
pH	A-A-PE-0010 Electrometría	7.4	U. pH.
Sólidos en suspensión	A-F-PE-0006 Gravimetría	< 1	mg/L
Caracteres microbiológicos			
Escherichia coli	A-E-PE-0001 Filtración Membrana	10	u.f.c./100 mL
Nematodos intestinales	A-E-PE-0034 Observación Microscópica	<1	Huevos/10L

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE
FECHA DE TOMA: 20/10/2021

OBSERVACIONES
Resultados en microbiología: de 1 a 2 ufc se interpreta como organismo presente y de 3 a 9 ufc como recuento estimado.

Los apartados señalados con el símbolo # corresponde a información suministrada por el cliente, el laboratorio no se hace responsable de dicha información. Este informe sólo afecta a la muestra analizada tal como se recibió y sólo podrá reproducirse parcialmente con la autorización por escrito del laboratorio.

Aprobado en Interlab Canarias por Técnico Superior: Lola Rocha Luján, Director Técnico: Juan Hernandez Jimenez.

Documento firmado electrónicamente en su formato digital. Autenticidad verificable utilizando el certificado raíz de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre.

Emitido en Telde, 8 de Noviembre de 2021

ENAC ENSAYOS Nº 76/LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus+ Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/21/42728 - SAD

Nº ACTA: 87700

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 07/12/21 08:45h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 07/12/21
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 10/12/21 **Fin** 03/02/22

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	47.7 ± 5.7
	nitritos	(mg/l)	<0.5
	fosfatos	(mg/l)	3.00 ± 0.72
	sulfatos	(mg/l)	52.2 ± 6.3
	cloruros	(mg/l)	164 ± 20
2	Boro	(mg/l)	1.04 ± 0.12
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	16
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	168 ± 20
	Potasio	(mg/l)	13.7 ± 1.6
	Amonio	(mg/l)	<0.50
	Calcio	(mg/l)	8.31 ± 2.16
	Magnesio	(mg/l)	4.89 ± 1.12
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	129 ± 22

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/21/42728 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .-
Para la determinación de nitritos el límite de cuantificación es función de la dilución efectuada debido a interferencias en la matriz.

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Nota .-
La diferencia entre la fecha de recogida y fecha de recepción se debe a retrasos por parte de la mensajería.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Jefe de Proyecto (Dpto. Físico-Químico)
Jorge Manuel Mahia Saavedra
A Coruña, 8 de Marzo de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC ENSAYOS Nº 76/LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/11301 - SAD

Nº ACTA: 90889

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 06/04/22 08:40h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 06/04/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 07/04/22 **Fin** 10/06/22

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	13.1 ± 3.1
	nitritos	(mg/l)	11.2 ± 1.3
	fosfatos	(mg/l)	4.12 ± 0.99
	sulfatos	(mg/l)	61.20 ± 7.34
	cloruros	(mg/l)	191 ± 23
2	Boro	(mg/l)	0.92 ± 0.27
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	21
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	179 ± 21
	Potasio	(mg/l)	11.1 ± 3.1
	Amonio	(mg/l)	<0.50
	Calcio	(mg/l)	3.78 ± 0.98
	Magnesio	(mg/l)	4.15 ± 0.95
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	123 ± 21

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/11301 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 22 de Junio de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/12479 - SAD

Nº ACTA: 91160

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 28/04/22 09:10h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 28/04/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 29/04/22 **Fin** 29/05/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	3.51	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	997 ± 160	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 29/04/22 **Fin** 12/05/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufc/ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/12479 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 17,4 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 18 de Mayo de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 18 de Mayo de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC ENSAYOS Nº 76/LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus+ Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/14255 - SAD

Nº ACTA: 91578

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 02/05/22 08:50h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 02/05/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 04/05/22 **Fin** 05/05/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	1.71	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	707 ± 113	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 04/05/22 **Fin** 18/05/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufp/100ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/14255 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .-
La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 18.2 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 3 de Junio de 2022

Applus+
Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 3 de Junio de 2022

Applus+
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/14298 - SAD

Nº ACTA: 91585

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 02/05/22 08:50h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 02/05/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 04/05/22 **Fin** 29/08/22

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	<0.50
	nitritos	(mg/l)	2.96 ± 0.36
	fosfatos	(mg/l)	3.71 ± 0.89
	sulfatos	(mg/l)	59.4 ± 7.1
	cloruros	(mg/l)	169 ± 20
2	Boro	(mg/l)	1.01 ± 0.12
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	21
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	168 ± 20
	Potasio	(mg/l)	12.8 ± 1.5
	Amonio	(mg/l)	9.92 ± 2.38
	Calcio	(mg/l)	3.85 ± 1.00
	Magnesio	(mg/l)	3.50 ± 0.81
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	99.5 ± 17.9

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/14298 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 30 de Agosto de 2022

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/17913 - SAD

Nº ACTA: 92330

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 31/05/22 08:30h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 31/05/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 01/06/22 **Fin** 09/09/22

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	48.9 ± 5.9
	nitritos	(mg/l)	<0.10
	fosfatos	(mg/l)	1.07 ± 0.26
	sulfatos	(mg/l)	60.0 ± 7.2
	cloruros	(mg/l)	190 ± 23
2	Boro	(mg/l)	0.99 ± 0.22
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	19
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	182 ± 22
	Potasio	(mg/l)	15.9 ± 1.9
	Amonio	(mg/l)	<0.50
	Calcio	(mg/l)	6.35 ± 1.65
	Magnesio	(mg/l)	4.27 ± 0.98
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	159 ± 27

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/17913 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81460 / Determinación de elementos en aguas por ICP-MS
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 12 de Septiembre de 2022

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Medio Ambiente

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/17994 - SAD

Nº ACTA: 92352

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 09/06/22 13:00h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 09/06/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E
La diferencia entre la fecha de recepción y la fecha de inicio se debe a retrasos en la mensajería

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 13/06/22 **Fin** 27/07/22

	Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
2	Colifagos	(ufc/ml)	*	
3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 13/06/22 **Fin** 14/06/22

	Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
1	Turbidez	(UNT)	0.66	
2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	921 ± 147	
4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/17994 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .-
La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 20,7 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 3 de Agosto de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 29 de Junio de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/24095 - SAD

Nº ACTA: 93550

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 07/07/22 08:40h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 07/07/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 08/07/22 **Fin** 12/07/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	0.55	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1000 ± 220	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 08/07/22 **Fin** 22/07/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufp/100ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/24095 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 22.7 ºC.
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc., que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 8 de Agosto de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 8 de Agosto de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/24123 - SAD

Nº ACTA: 93553

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 07/07/22 08:40h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 07/07/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 08/07/22 **Fin** 16/09/22

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	46.4 ± 5.6
	nitritos	(mg/l)	<0.10
	fosfatos	(mg/l)	1.23 ± 0.30
	sulfatos	(mg/l)	58.2 ± 7.0
	cloruros	(mg/l)	186 ± 22
2	Boro	(mg/l)	1.01 ± 0.22
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	19
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	175 ± 21
	Potasio	(mg/l)	14.8 ± 1.8
	Amonio	(mg/l)	<0.50
	Calcio	(mg/l)	6.13 ± 1.59
	Magnesio	(mg/l)	4.35 ± 1.00
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	293 ± 50

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/24123 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81460 / Determinación de elementos en aguas por ICP-MS
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 19 de Septiembre de 2022

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/27130 - SAD

Nº ACTA: 94220

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 04/08/22 12:00h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 04/08/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 05/08/22 **Fin** 10/08/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	2.02	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1032 ± 227	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 05/08/22 **Fin** 22/08/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufp/100ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/27130 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .-
La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 20.6 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 31 de Agosto de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 31 de Agosto de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/27162 - SAD

Nº ACTA: 94224

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 04/08/22 12:00h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 04/08/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 05/08/22 **Fin** 02/01/23

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	23.1 ± 5.5
	nitritos	(mg/l)	<0.5
	fosfatos	(mg/l)	27.0 ± 3.8
	sulfatos	(mg/l)	43 ± 5
	cloruros	(mg/l)	123 ± 15
2	Boro	(mg/l)	1.08 ± 0.13
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	25
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	184 ± 22
	Potasio	(mg/l)	11.2 ± 3.1
	Amonio	(mg/l)	10.1 ± 1.4
	Calcio	(mg/l)	3.28 ± 0.85
	Magnesio	(mg/l)	3.05 ± 0.70
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	143 ± 24

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/27162 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Nota.-
Para la determinación de nitritos el límite de cuantificación es función de la dilución efectuada debido a interferencias en la matriz.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 2 de Enero de 2023

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/30926 - SAD

Nº ACTA: 94840

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 06/09/22 09:05h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 06/09/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 07/09/22 **Fin** 13/09/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	0.62	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1080 ± 238	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 07/09/22 **Fin** 21/09/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufp/100ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/30926 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 22,9 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 26 de Septiembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 26 de Septiembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/30946 - SAD

Nº ACTA: 94842

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 06/09/22 09:05h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 06/09/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 07/09/22 **Fin** 09/01/23

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	42.9 ± 5.1
	nitritos	(mg/l)	<0.5
	fosfatos	(mg/l)	1.15 ± 0.28
	sulfatos	(mg/l)	49.6 ± 6.0
	cloruros	(mg/l)	196 ± 24
2	Boro	(mg/l)	1.00 ± 0.12
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	25
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	186 ± 22
	Potasio	(mg/l)	12.6 ± 1.5
	Amonio	(mg/l)	<0.5
	Calcio	(mg/l)	3.22 ± 0.84
	Magnesio	(mg/l)	3.25 ± 0.75
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	152 ± 26

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/30946 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.-
Para la determinación de nitritos el límite de cuantificación es función de la dilución efectuada debido a interferencias en la matriz.

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 10 de Enero de 2023

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/36263 - SAD

Nº ACTA: 95661

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 04/10/22 08:45h.
REF. CLIENTE: RT12-P1
F. RECEPCIÓN: 04/10/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 05/10/22 **Fin** 11/10/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	<0.3	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1183 ± 260	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	0.14	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 05/10/22 **Fin** 24/10/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufc/ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16
Las declaraciones de conformidad se basan en la regla de decisión acordada con el cliente.

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/36263 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 22,4 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 C6-9 82340 / Espectrofometría UV-VIS
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 28 de Octubre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 28 de Octubre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/36310 - SAD

Nº ACTA: 95672

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO G
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
F. TOMA MUESTRA: 04/10/22 08:45h.
REF. CLIENTE: RT12-P3
F. RECEPCIÓN: 04/10/22
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. G

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 05/10/22 **Fin** 11/01/23

	Parametro	Unidades	Resultado
1	Aniones por Cromatografía Iónica		
	nitratos	(mg/l)	39.5 ± 4.7
	nitritos	(mg/l)	<0.5
	fosfatos	(mg/l)	4.73 ± 1.14
	sulfatos	(mg/l)	68.4 ± 8.2
	cloruros	(mg/l)	215 ± 26
2	Boro	(mg/l)	0.86 ± 0.25
* 3	INDICE S.A.R.		
*	Resultado (cálculo S.A.R)	(----)	21.3
4	Cationes por Cromatografía Iónica		
	Sodio	(mg/l)	197 ± 24
	Potasio	(mg/l)	14.2 ± 1.7
	Amonio	(mg/l)	<0.5
	Calcio	(mg/l)	5.01 ± 1.30
	Magnesio	(mg/l)	4.81 ± 1.11
5	Carbonatos	(mg CaCO3/l)	<10
6	Bicarbonatos	(mg CaCO3/l)	79.6 ± 14.3

La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2089/22/36310 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota.-
Para la determinación de nitritos el límite de cuantificación es función de la dilución efectuada debido a interferencias en la matriz.

Nota.- El resultado de Boro corresponde a "metal disuelto".
Los metales disueltos se han analizado sobre la muestra filtrada por 0,45 µm y posterior estabilización a pH<2

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- Relación de Absorción de sodio (Índice S.A.R.):

Valor de S.A.R.	Riesgo
0-10	Bajo
10-18	Medio
18-26	Alto
>26	Muy Alto

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 C6-9 84070 / Determinacion de aniones en agua por Cromatografía Iónica
Q 2 C6-9 81400 / ICP-OES
Q 3 cálculo
Q 4 C6-9 84071 / Determinacion de cationes en agua por Cromatografía Iónica
Q 5 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica
Q 6 C6-9 82880 / Titulación volumétrica/potenciométrica

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 12 de Enero de 2023

Applus
Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/38967 - SAD

Nº ACTA: 96143

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
REF. CLIENTE: RT12-P1
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E
F. TOMA MUESTRA: 02/11/22 13:15h.
F. RECEPCIÓN: 02/11/22

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 03/11/22 **Fin** 08/11/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	0.51	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1024 ± 225	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 03/11/22 **Fin** 16/11/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufp/100ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/38967 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 20,7 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 18 de Noviembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 18 de Noviembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ENAC
ENSAYO
ISO 17025
Nº76 / LE201

entidad colaboradora de la administración hidráulica

Applus Together beyond standards

Medio Ambiente

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/43259 - SAD

Nº ACTA: 97137

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
REF. CLIENTE: RT12-P1
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E
F. TOMA MUESTRA: 01/12/22
F. RECEPCIÓN: 01/12/22

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 02/12/22 **Fin** 05/12/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	2.29	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1093 ± 240	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 02/12/22 **Fin** 14/12/22

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	<1	≤1000

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/43259 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 20,0 ºC
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc, que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Biología/Microbiología)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 20 de Diciembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Supervisor de Laboratorio (Dpto. Físico-Químico)
Alfredo Suárez González-Sierra
A Coruña, 20 de Diciembre de 2022

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/48809 - SAD

Nº ACTA: 98146

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
CENTRO: CONSEJO INSULAR AGUAS DE GRAN CANARIA. REUTILIZACION TIPO E
DIRECCIÓN: AVDA. JUAN XXIII, Nº2, 1º
LOCALIDAD: LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
PROVINCIA: 35004 LAS PALMAS
PAÍS: ESPAÑA

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

NATURALEZA: AGUA REUTILIZADA
REF. CLIENTE: RT12-P1
OBSERVACIONES: C6-003002. Tomado por Lab.Sada
TERCIARIO BARRANCO SECO. Depósito de Terciario. E
F. TOMA MUESTRA: 02/01/23 13:05h.
F. RECEPCIÓN: 02/01/23

ANÁLISIS FÍSICO/QUÍMICO

Inicio 03/01/23 **Fin** 17/01/23

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*	1	Turbidez	(UNT)	2.92	
	2	Sólidos en suspensión	(mg/l)	<4.0	≤35
	3	Conductividad (a 25ºC)	(µS/cm)	1261 ± 277	
*	4	Cloro residual libre	(mg/l)	<0.01	

ANÁLISIS BIOLÓGICO/MICROBIOLÓGICO

Inicio 03/01/23 **Fin** 13/01/23

		Parametro	Unidades	Resultado	Norma Legislativa
*º	1	Escherichia Coli	(ufc/100 ml)	1	≤1000
*º	2	Colifagos	(ufc/ml)	<1	
*º	3	Legionella spp	(ufc/l)	ND\L. Detec.	≤100

º Analito subcontratado a laboratorios evaluados según el sistema de calidad de Applus Norcontrol.
La incertidumbre reportada corresponde a la incertidumbre expandida obtenida al multiplicar la incertidumbre estándar combinada por un factor de cobertura (K = 2) con un nivel de confianza del 95%. La incertidumbre reportada fue calculada de acuerdo con el documento EA-4/16

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

* Los ensayos y actividades marcados no están amparados por la acreditación de ENAC.
Toma de muestra acreditada ENAC para los parámetros incluidos Exp. 76/LE201

Laboratorio Análisis Químicos de SADA
Ctra. N-VI, Km. 582 15168 SADA - (A Coruña)
Tlf.: 981 014 500 Fax: 981 014 550
www.applus.com

Nº INFORME: 2087/22/48809 - SAD

INFORME DE ENSAYO EMITIDO POR APPLUS NORCONTROL S.L.U.

DEPARTAMENTOS FÍSICO/QUÍMICO

Nota .- La temperatura de la muestra en el momento de la medida de conductividad era de 19.2 ºC.
Corrección de conductividad mediante un sistema de compensación de temperatura.

Nota.-
El límite de cuantificación de los sólidos en suspensión es función del volumen de muestra que ha sido posible utilizar para el análisis.

Las opiniones, interpretaciones, etc., que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Qco), en los parámetros analizados.

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA/MICROBIOLOGÍA

Las opiniones, interpretaciones, etc., que se indican a continuación están fuera del alcance de la acreditación de ENAC.

Nota .- La Muestra cumple R.D. 1620/2007, de 7 de Diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas. Calidad 2.2 (Micro), en los parámetros analizados.

METODOLOGÍA EMPLEADA

Q 1 Turbidimétrico
Q 3 UNE-EN 27888:1994 / Electrométrico
M 1 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
M 3 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo
Q 2 UNE-EN 872:2006 / Filtración-Gravimétrico. Filtro GlassFibre casa Sartorius
Q 4 determinación "in situ"
M 2 Filtración y recuento. Met. Interno / Externo

Jefe de Proyecto (Dpto. Biología/Microbiología)
Jorge Manuel Mahia Saavedra
A Coruña, 18 de Enero de 2023

Applus Norcontrol, S.L.U.

Jefe de Proyecto (Dpto. Físico-Químico)
Jorge Manuel Mahia Saavedra
A Coruña, 18 de Enero de 2023

Applus Norcontrol, S.L.U.

Garantía de Calidad de Servicio

Applus+, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal.
En el marco de nuestro programa de mejora les agradecemos nos transmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: satisfaccion.cliente@applus.com

Este informe no podrá ser reproducido total o parcialmente sin aprobación escrita de Applus

Los resultados de este informe sólo afectan a las muestras sometidas a análisis

Applus Norcontrol, S.L.U. Inscrita en el Registro Mercantil de Coruña, Hoja 1507, Folio 114, Tomo 292, Libro 138, Sec. 3ª de Sociedades. C.I.F. B-150.44.357.

ANEXO II

Directriz 2. Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego

PROYECTO DE DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO

INFORME DE CUMPLIMIENTO DE DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN AUTOMÁTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y DE LOS RETORNOS DE RIEGO-DIRECTRIZ Nº2

Diciembre 2022

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 5
2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 6
3 RED DE CONTROL DE RIEGO. 10
3.1 Determinación de las entradas. 11
3.1.1 Entrada de agua a la zona regable de El Fondillo. 12
3.2 Determinación de las salidas. 13
3.2.1 Salida de agua en la zona regable de El Fondillo. 13
3.3 Redes de control de las aguas subterráneas en el ámbito de la zona regable de El Fondillo 19
3.3.1 Red del programa de control y seguimiento de las aguas subterráneas (DMA) . 19
3.3.2 Puntos del Inventario de Zonas Protegidas (DMA) 21
4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA. 24
4.1 Selección de puntos de control del sistema de drenaje subterráneo en el ámbito de la zona regable de El Fondillo 24
4.2 Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos 32
4.3 Resumen de la propuesta de red de control de FRR 33
4.3.1 Frecuencia de muestreo 34
5 ALTERNATIVA A LA PROPUESTA DE RED DE CONTROL DE FRR 40
5.1 Desarrollo de la alternativa de red de control de FRR 41
5.2 Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos 47
5.3 Resumen de la propuesta de red de control de FRR 48
5.3.1 Frecuencia de muestreo 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ámbito de actuación y zonas de riego. 7
Figura 2. Masas de agua subterráneas y Zonas de Vulnerables a la contaminación de nitratos, en el ámbito de actuación. 8
Figura 3. Principales rasgos geológicos de la zona de actuación 15
Figura 4. Mapa de permeabilidad (Mapa Litoestratigráfico 1/200.000, IGME) 17
Figura 5. Piezometría aproximada del ámbito de estudio, a partir de mapas piezométricos de los períodos 80-81 y 90-93 en *Estudio Hidrogeológico para la definición de áreas sobrexplotadas o en riesgo de sobrexplotación en zona baja del este de Gran Canaria* (IGME, 2004) 18
Figura 6. Zonas vulnerables a la contaminación por Nitratos Gran Canaria (PHGC) 21
Figura 7. Puntos de agua de las redes de control disponibles en el ámbito de riego de El Fondillo 23

Figura 8. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC003- Noreste)..... 26
Figura 9. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona Noreste (Ámbito ES70GC003-Noreste), y elementos ambientales condicionantes..... 27
Figura 10. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC004- Este)..... 28
Figura 11. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA), Registro de zonas protegidas, y nuevos sondeos propuestos, a formar parte de la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste)..... 30
Figura 12. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona de Arinaga (Ámbito ES70GC005M-Sureste), y elementos ambientales condicionantes. 31
Figura 13. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Fondillo 39
Figura 14. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC003- Noreste)..... 42
Figura 15. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC004- Este)..... 43
Figura 16. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA), Registro de zonas protegidas, y nuevos sondeos propuestos, a formar parte de la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste)..... 45
Figura 17. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona de Arinaga (Ámbito ES70GC005M-Sureste), y elementos ambientales condicionantes. 46
Figura 18. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Fondillo 52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Caracterización inicial de la masa de agua subterráneas presentes en el ámbito de la actuación 14
Tabla 2. Puntos de control de la red DMA en el ámbito de la actuación, y resultado de la evaluación general de la red de control del estado químico (DMA) 20
Tabla 3. Zonas de captación de agua subterránea destinada al abastecimiento 22
Tabla 4. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste) 25
Tabla 5. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste) 26
Tabla 6. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC004- Este) 29

Tabla 7. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) y del registro de zonas protegidas que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste) 29
Tabla 8. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC005M- Sureste)..... 30
Tabla 9. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)..... 33
Tabla 10. Localización de punto perteneciente al Registro de zonas protegidas 33
Tabla 11. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos. 34
Tabla 12. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (agua de riego) 36
Tabla 13. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (drenaje subterráneo) 37
Tabla 14. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste) 41
Tabla 15. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC004- Este) 41
Tabla 16. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) y del registro de zonas protegidas que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste) 44
Tabla 17. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC005M- Sureste)..... 44
Tabla 18. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)..... 48
Tabla 19. Localización de punto perteneciente al Registro de zonas protegidas 48
Tabla 20. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos. 49
Tabla 21. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (agua de riego) 50
Tabla 22. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (drenaje subterráneo) 51

1 INTRODUCCIÓN

En el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) los proyectos que se desarrollen, entre otros condicionantes, están obligados a implementar una serie de directrices científico-técnicas que serán de aplicación en función de la tipología del proyecto y de las actuaciones que se incluyan[1]. Estos criterios técnicos servirán de instrumento de apoyo de cara a la justificación del cumplimiento del principio DNSH, (no causar un perjuicio significativo, por sus siglas en inglés) a los siguientes objetivos medioambientales recogidos en el art.17 del Reglamento 2020/852:

- La mitigación del cambio climático.
- La adaptación al cambio climático.
- El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos.
- La economía circular.
- La prevención y control de la contaminación.
- La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

En este sentido, la *directriz nº2 Monitorización de la calidad del agua y de los retornos de riego*, describe los procedimientos para establecer una red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos, y según se recoge:

Estas redes contribuyen al cumplimiento de las Directivas vigentes, Comunitarias y Nacionales, sobre protección de aguas, y, específicamente, a dos de los objetivos del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH, "Do Not Significant Harm"): 1) el uso sostenible y la protección de los recursos hídricos (continentales y marinos) y 2) el de la prevención y control de la contaminación, reduciendo la emisión de contaminantes a las aguas y los suelos.

El objetivo de este documento es dar cumplimiento a dicha directriz, estableciendo los requerimientos de la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos en el marco del *Proyecto de depósito regulador de las aguas regeneradas de la EDAR de Barranco Seco en el Fondillo.*

El documento se ha estructurado de la siguiente forma:

1. En un primer apartado se incluye una breve descripción de las principales actuaciones del proyecto.
2. A continuación, se incorporan las características que debe cumplir la red de control de calidad del agua y retornos de riego, según lo establecido en la directriz nº2, realizando una comparación con las redes de control existentes en el área de actuación a fin de valorar su idoneidad o posibles carencias.

[1] Según Anexo III del Convenio MAPA-SEIASA que establece que, para la integración en el proyecto de las mejoras ambientales que puedan ser de aplicación al proyecto, se deberán considerar las directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC).

3. Teniendo en cuenta las actuaciones proyectadas y los requerimientos a cumplir, se realiza una propuesta de red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos.

2 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

El *Proyecto de depósito regulador de las aguas regeneradas de la EDAR de Barranco Seco en el Fondillo*, promovido por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias, tiene su ámbito de desarrollo en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria, al noreste de la isla de Gran Canaria.

El principal sistema de esta isla para la distribución de agua regenerada destinada a regadío se encuentra en las instalaciones del complejo de la EBAR El Fondillo, las cuales están compuestas por una estación de bombeo y un depósito asociado de 1.500 m³ de capacidad.

Esta estación es el punto de bifurcación de las redes de transporte de dichas aguas regeneradas hacia las redes de riego de la isla. Su origen está en la EDAR de Barranco Seco, donde el CIAGC tiene un tratamiento terciario que impulsa el agua hasta la EBAR El Fondillo. Todo el caudal de salida del terciario es bombeado continuamente en la EBAR El fondillo.

Según datos del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria (CIAGC), la demanda de agua regenerada procedente de los sistemas productivos que reutilizan esta agua (principalmente la agricultura), es de unos 11.000 m³/día, en los meses de mayo a septiembre. Se estima que con una capacidad de regulación de tres días se puede evitar la interrupción del abasto en la mayor parte de las situaciones que impiden el bombeo de agua al Fondillo, las cuales son fundamentalmente: averías o subidas de la conductividad del agua regenerada.

El agua depurada por Barranco Seco, antes de ser utilizada para la agricultura, es sometida a un intenso **tratamiento terciario** a base de ultrafiltración y diálisis para garantizar su salubridad y reducir su salinidad.

Las aguas residuales de Las Palmas de Gran Canaria sufren contaminaciones periódicas de agua de mar, debido a que no toda la red de la ciudad es separativa y a la existencia de eventos de mareas grandes. Esta situación, junto con que la infraestructura necesaria para la producción del agua regenerada y su puesta a disposición a los agricultores es compleja y, por tanto, susceptible de sufrir averías, provoca que, eventualmente, haya interrupciones del suministro. Con el proyecto “Depósito Regulador de las Aguas Regeneradas de la EDAR de Barranco Seco en el Fondillo” se pretende paliar este problema.

La actuación se incluye en la Inversión C3. I1. Plan para la mejora de la eficiencia y sostenibilidad del regadío, del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Se pretende la modernización de regadíos, con el objetivo de promover el ahorro de agua y la eficiencia energética, instalando sistemas de riego más eficientes y en muchos casos haciendo uso de fuentes de agua no convencionales. Así mismo, se encuentra incluido en el Listado de obras seleccionadas en la Resolución del 2 de julio de 2021.

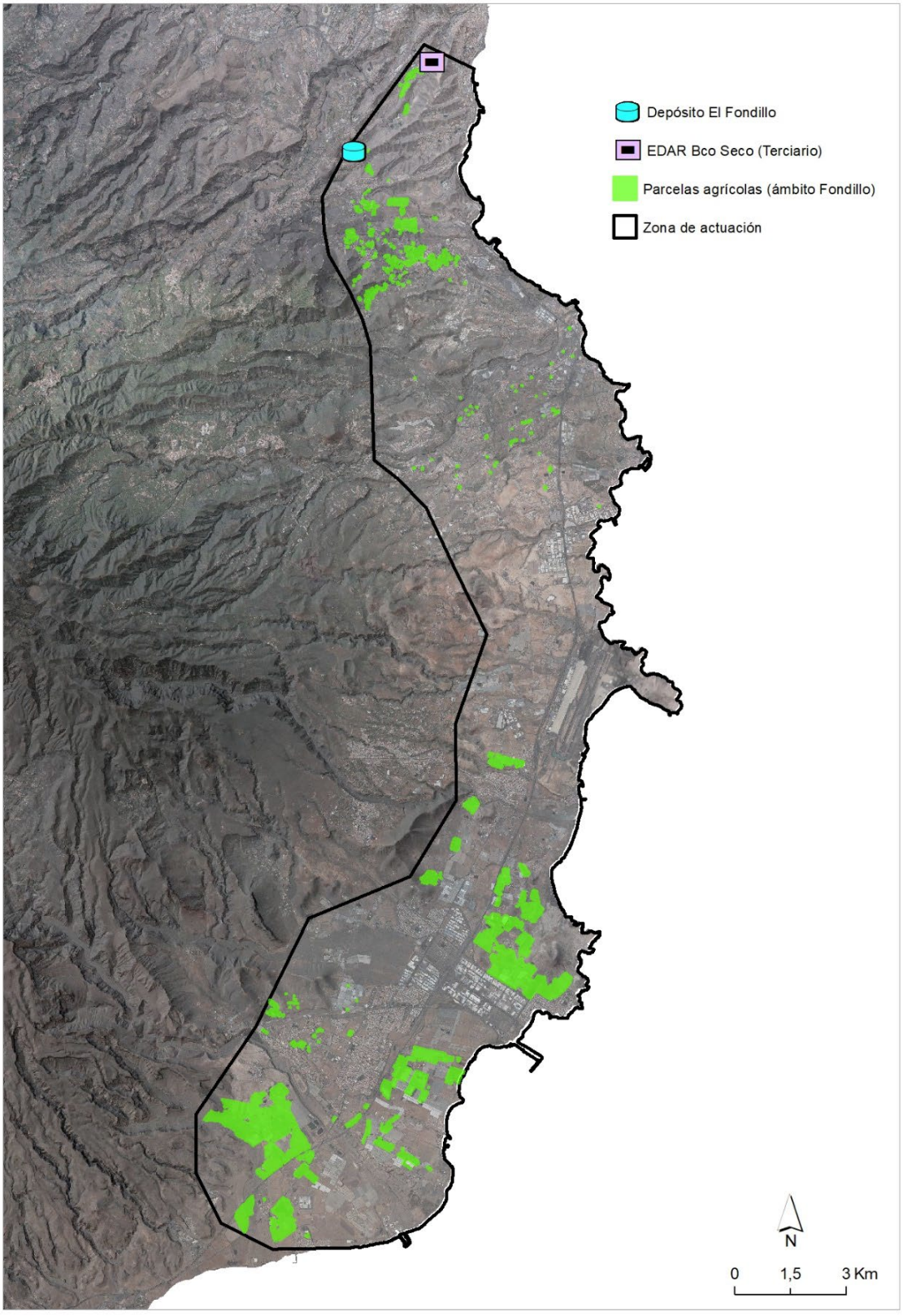


Figura 1. Ámbito de actuación y zonas de riego.

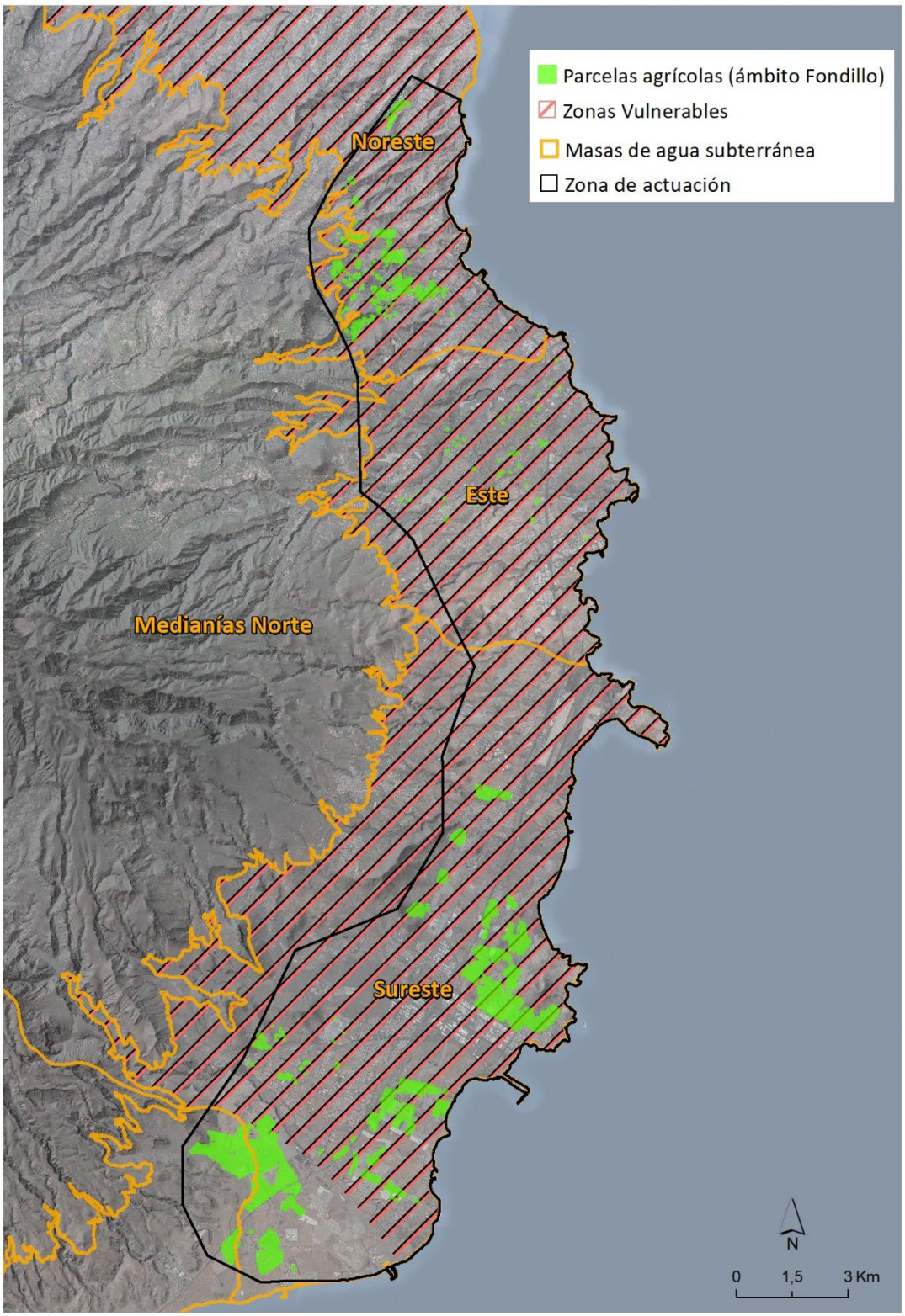


Figura 2. Masas de agua subterráneas y Zonas de Vulnerables a la contaminación de nitratos, en el ámbito de actuación.

El objeto del PROYECTO DE DEPÓSITO REGULADOR DE LAS AGUAS REGENERADAS DE LA EDAR DE BARRANCO SECO EN EL FONDILLO es dotar a la infraestructura de riego con agua depurada del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria de resiliencia ante las interrupciones de abasto de agua depurada, debido a las averías de la estación de bombeo de Barranco Seco, o a las paradas de producción, debidas a los aumentos de conductividad del agua depurada que se producen cíclicamente.

El objeto es tener una capacidad de almacenamiento equivalente a tres días de bombeo, esto es 33.000 m^3.

La zona de influencia del Proyecto son las explotaciones agrícolas usuarias de las redes norte, centro y sur de la isla de Gran Canaria. Se trata de una actuación encuadrada en un ámbito agrícola, de mejora de las infraestructuras de regadío.

En lo referente a la superficie cultivada de regadío, objeto de este proyecto: el grueso de la agricultura se encuentra en la zona norte, donde predomina el cultivo de la platanera, con una superficie que representa el 37% del total de la superficie cultivada del territorio de actuación. Las plantaciones de plataneras son seguidas en superficie por las de hortalizas, que representan el 17%. En total más del 50% de la agricultura está destinada a estos dos cultivos, a los que le sucede barbecho (13%) y tomate (10%). El 20% restante de la superficie de reparte de forma sensiblemente uniforme entre el resto de grupos de cultivo. Siendo el área destinada a pastos la más diminuta con solo un 0,3%.

Los municipios que corresponden con las explotaciones beneficiadas son Agüimes, Ingenio, Las Palmas de Gran Canaria, San Bartolomé de Tirajana, Santa María de Guía y Telde. En total existen 411 explotaciones agrícolas, la mayoría de ellas en el municipio de Las Palmas de Gran Canaria. La superficie del conjunto de todas estas explotaciones es de 252,77 hectáreas.

La situación actual del sector agrario en este territorio es de un gran abandono. Siendo la agricultura una actividad económica clave de gran importancia estratégica como base fundamental del desarrollo autosuficiente y riqueza del estado, es de vital importancia asegurar la conservación de la misma en la región. El agua es el recurso más importante y más caro de la producción agraria. La superficie que se cultiva es en su totalidad de regadío. Por lo que para impedir que continúe el abandono de la agricultura, se hace necesario cumplir como objetivo primordial abaratar y asegurar el suministro de este recurso a todos los regantes.

Para lograrlo se considera importante la ejecución de un depósito de hormigón armado de 33.000 m^3 de capacidad anexo a las instalaciones de la EBAR de Barranco Seco, destinado a albergar agua regenerada con capacidad de regulación suficiente para asegurar el suministro continuo, en la mayor parte de las situaciones adversas, a los regantes en los meses de mayor demanda.

Disponer del agua regenerada en todas las zonas de riego implica que se consumirá menos agua de pozo y superficial y, probablemente, menos agua desalada, así como que se libera capacidad de almacenamiento de los depósitos de la red, lo que reduce los días de parada de producción por llenado de los depósitos.

Aunque el proyecto no implica un aumento de tierras de regadío sino una mayor seguridad de abastecimiento de las ya existentes, se considera que la zona de influencia indirecta del Proyecto (zona regable) incide sobre masas de agua subterráneas de la demarcación, y zona declarada vulnerable a la contaminación de nitratos de origen agrario (Decreto 54/2020).

3 RED DE CONTROL DE RIEGO.

Siguiendo las determinaciones establecidas en la Directriz 2, en este apartado se desarrollan las características que debe reunir una red de control de calidad de agua de riego y de los Flujos de Retorno de Riego (FRR), que se pretende diseñar con el objetivo de verificar, especialmente, la afección que esos retornos puedan producir sobre las masas de agua receptoras y contribuir a los objetivos de calidad derivados de la Directiva Marco del Agua (DMA) y del principio de no hacer demasiado daño al medio ambiente (DNSH). Se aborda también el control de la calidad (y cantidad) de las entradas de riego.

La puesta en marcha de esta red permitirá establecer las condiciones actuales de la calidad de las aguas, analizar las tendencias a largo plazo e identificar los factores que más efecto tienen. Todo ello permitirá a su vez optimizar los programas de control y definir buenas prácticas agrarias que minimicen el impacto ambiental de la actividad agrícola en las aguas superficiales y subterráneas.

Tal y como establece la Directriz nº2, las entradas y salidas que se deben controlar (en cantidad y en calidad) en cada caso dependen de la naturaleza del sistema, por ello es imprescindible realizar un estudio de reconocimiento previo en cada caso que permita:

1. *Definir cuál es la zona objeto de estudio: si se trata de controlar los retornos y las entradas de (a) una comunidad de regantes o un conjunto de ellas; (b) una cuenca hidrológica (que incluye una o varias unidades de gestión del regadío y áreas de secano normalmente); o (c) toda la superficie que contribuye a un acuífero, como casos más usuales.*
2. *Definir cuáles son las fuentes del agua de riego. Este punto está claramente definido si se trata de sistemas de riego que reciben el agua de grandes canales. En sistemas de riego tradicionales que toman el agua de los ríos, es necesario buscar cuáles son los puntos de captación y recopilar información sobre su calidad o establecer un plan de muestreo para determinarla. En los regadíos que se alimentan de aguas subterráneas hay que caracterizar los puntos de extracción determinando su calidad y cantidad. También en los regadíos de aguas no convencionales (desalinizadas o regeneradas procedentes de depuradoras, EDAR) es requisito indispensable caracterizar su cantidad y, con especial atención, su calidad.*
3. *Determinar por dónde se verifica la evacuación del agua de drenaje. Hay 4 escenarios generales: (1) Drenaje fundamentalmente superficial sin acuíferos profundos importantes en el que las aguas de drenaje alimentan un nivel freático somero que se drena a través de uno o varios cauces abiertos. En este caso es necesario identificar todos los desagües y las superficies que drenan cada uno de ellos, tanto de regadío de la zona de control, como otras posibles superficies de regadío y de secano. (2) Drenaje a través de un acuífero somero cuya principal recarga es el drenaje del regadío. (3) Sistema que drena a un acuífero profundo, que normalmente recibe otras entradas de agua y fluye con independencia del drenaje de la zona regada. (4) El caso de los regadíos de ribera es más complejo: drenan sub-superficialmente directamente al río, que*

discurre paralelamente a la zona regada y también hay aportes importantes de colas de acequias (regadíos tradicionales) difíciles de controlar.

4. *Determinar las otras fuentes de agua que contribuyen al flujo por los puntos de control de las salidas que se establezcan. Pueden ser entradas superficiales al cauce controlado o entradas sub-superficiales al freático que alimenta el mismo, en el caso de controles superficiales; o entradas subterráneas al acuífero que recibe los retornos de riego.*

La zona objeto de estudio abarca la zona regable de El Fondillo, receptora de la red de riego objeto de la actuación. Como se ha comentado, las fuentes del agua de riego proceden tanto de aguas subterráneas como de aguas no convencionales (depuradas) por lo que es requisito indispensable caracterizar su cantidad y, con especial atención, su calidad.

La evacuación del agua de drenaje se realiza a través de un acuífero volcánico, no existiendo flujos superficiales en el ámbito de estudio, por lo que la red de control de calidad debe realizar el seguimiento de los flujos subterráneos.

NOTA IMPORTANTE. Este documento es una aproximación al diseño de la red de control en la zona de estudio. Los puntos identificados como puntos de control en la red subterránea deben de ser corroborados en campo antes de proponer ninguna actuación, pues estos se han determinado sobre mapas. Es de especial relevancia revisar la profundidad y localización de los pozos de la red subterránea.

A continuación, se desarrollan los apartados necesarios para la definición de la red de control de riego propuesta.

3.1 Determinación de las entradas.

Es necesario caracterizar la cantidad y calidad del agua que entra en la zona regable para poder cuantificar de forma adecuada la contribución de la agricultura de regadío a la cantidad y calidad de los retornos o salidas del sistema.

En el caso de estudio, la procedencia del agua de riego a utilizar será aguas regeneradas (fuente no convencional), cuyo origen está en la EDAR de Barranco Seco, donde el CIAGC tiene un tratamiento terciario que impulsa el agua hasta la EBAR El Fondillo. Todo el caudal de salida del terciario es bombeado continuamente en la EBAR El fondillo.

Para las **aguas de riego de fuentes no convencionales**, en concreto **aguas regeneradas**, la Directriz 2 establece las siguientes pautas de valoración.

- La valoración de la calidad del AR para su uso como agua de riego se debe realizar quincenalmente mediante análisis físico-químicos y microbiológicos del agua procedente de la EDAR (AOAC, 1996).
- Las muestras se deben tomar en un punto próximo a la salida de la depuradora (entronque de la EDAR), asegurando que los caudales de vertido sean significativos (al

menos de unos 100 m^3/h), y en la salida de las balsas o embalses de captación de las aguas regeneradas.

- La frecuencia de muestreo recomendada es horaria y se realizará de manera automática durante el periodo de riego principal.

- Los parámetros físico-químicos y biológicos más importantes son:

    1. Materia en suspensión (SST), sólidos disueltos y turbidez.
    2. Parámetros biológicos (Escherichia Coli – e-coli, Legionella, nematodos intestinales y clorofila a).
    3. Conductividad eléctrica, sulfatos, sodio, cloruro, boro, calcio, magnesio, hierro y manganeso. Interés: Los elementos sodio (Na) y boro (B) y los iones cloruros (Cl-)
    4. pH y oxígeno disuelto.
    5. Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
    6. Nitratos, fosfatos y bicarbonatos.

Los requerimientos del agua regenerada para uso agrícola están legislados en el RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula el régimen jurídico de reutilización de aguas depuradas, en el cual se establecen los diferentes parámetros de aceptabilidad de uso. No obstante, se prevé que a mediados del año 2023 entre en vigor el nuevo Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua.

3.1.1 Entrada de agua a la zona regable de El Fondillo.

La entrada de agua a la zona regable de El Fondillo es agua regenerada, almacenada en el nuevo depósito proyectado.

Se prevén dos puntos de control, uno localizado a la salida de la EDAR hacia el depósito, y otro a la salida del propio depósito de El Fondillo, cuya construcción es objeto del proyecto.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM
EDAR Bco Seco	Salida EDAR	EDAR	458014	3106991
DEP Fondillo	Salida Depósito	Depósito	455908	3104585

Las mínimas determinaciones a realizar, con una **frecuencia quincenal**, serían las siguientes:

Caudal: Mediante caudalímetros instalados en las salidas del terciario de la EDAR y el depósito de El Fondillo.

Calidad: Se medirán los siguientes parámetros:

- Materia en suspensión (SST), sólidos disueltos y turbidez.
- Parámetros biológicos (Escherichia Coli – e-coli, Legionella, nematodos intestinales y clorofila a).
- Conductividad eléctrica, sulfatos, sodio, cloruro, boro, calcio, magnesio, hierro y manganeso. Interés: Los elementos sodio (Na) y boro (B) y los iones cloruros (Cl-)
- pH y oxígeno disuelto.
- Metales pesados (cadmio, cinc, níquel y mercurio).
- Nitratos, fosfatos y bicarbonatos.

Al margen de estas determinaciones, cabe mencionar, que los requerimientos del agua regenerada para uso agrícola están legislados en el RD 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se regula el régimen jurídico de reutilización de aguas depuradas, en el cual se establecen los diferentes parámetros de aceptabilidad de uso. Se prevé, no obstante, que a mediados del año 2023 entre en vigor el nuevo Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020 relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua. Además, se deberá considerar cualquier otra condición establecida por la autoridad competente en el permiso correspondiente en lo que se refiere a la calidad del agua.

3.2 Determinación de las salidas.

Una red de control de calidad de los retornos de riego requiere medir la cantidad y calidad de las aguas que salen del sistema, que lo harán a través de cauces superficiales y/o subterráneos.

Los límites que las reglamentaciones Comunitarias, Nacionales y Autonómicas establecen para la calidad de las aguas superficiales y subterráneas son los siguientes:

1. **Sobre nitrógeno:** Una concentración de nitratos superior a 25 mgNO^3/L en aguas superficiales y 37,5 mgNO^3/L en aguas subterráneas, clasifica a las masas de agua como vulnerables (RD47/2022). Por ello, en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
2. **Sobre fósforo.** El fósforo es el principal factor que controla la eutrofización de las aguas. El valor máximo (0,035 mg/L) se establece sólo para las aguas superficiales y es un valor por encima del cual se considera una masa de agua en mal estado por problemas de eutrofización, por lo que en el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido.
3. **Sobre conductividad eléctrica**. Se establece un valor umbral de 2 dS/m por encima del cual hay limitaciones o consideraciones para su uso.

3.2.1 Salida de agua en la zona regable de El Fondillo.

En el caso de estudio, los retornos de riego vierten a **acuíferos** (aguas subterráneas) identificados en el Plan Hidrológico de Gran Canaria como las masas de agua subterráneas ES70GC003- Noreste, ES70GC004 – Este, ES70GC005M- Sureste y un pequeño sector de la ES70GC006M – Sur.

La caracterización inicial de estas masas de agua realizada en el Plan Hidrológico de GC es la siguiente:

Tabla 1. Caracterización inicial de la masa de agua subterráneas presentes en el ámbito de la actuación

CÓDIGO	NOMBRE	POLIGONAL (km^2)	TIPO DE ACUÍFERO	LITOLOGÍA
ES70GC003	Noreste	90,22	Acuífero fracturado de productividad moderada	Edificios volcánicos poligénicos. Unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo
ES70GC004	Este	48,84	Acuífero fracturado de productividad moderada	Edificios volcánicos poligénicos. Unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo
ES70GC005M	Sureste	121,62	Acuífero fracturado de productividad moderada	Edificios volcánicos poligénicos. Unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo
ES70GC006M	Sur	156,34	Acuífero fracturado de productividad moderada	Edificios volcánicos poligénicos. Unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo

La zona de estudio abarca, en superficie, las unidades de las formaciones geológicas más recientes de la isla, tanto volcánicas como sedimentarias. La mayor parte de la zona de actuación, las parcelas agrícolas se localizan sobre materiales volcánicos del Post Roque Nublo y sedimentos cuaternarios, mientras que, en el sector norte, predominan los materiales de la formación detrítica de Las Palmas y materiales volcánicos recientes.

En la siguiente imagen se presentan los principales elementos geológicos:

El **Ciclo volcánico Post Roque Nublo**, iniciado hace 3,2 Ma, se caracteriza por la emisión, prácticamente continua, de magmas básicos muy alcalinos, basaníticos – nefeliníticos en erupciones estrombolianas de tamaño mediano. Se corresponden mayoritariamente con la unidad de *Lavas basanítico-nefeliníticas, basálticas y basáltico olivínico-piroxénicas. Tefritas subordinadas e intercalaciones de tobas piroclásticas*. Los apilamientos son de coladas masivas y de hasta 2-3 m de espesor individual. Muchas de ellas presentan una ligera disyunción columnar. Son rocas oscuras, densas, de texturas porfídicas. El espesor de conjunto es variable, según sectores: desde 15-20 m hasta 100-150 m, o más.

El **Ciclo volcánico Reciente** corresponde a las últimas erupciones habidas en la isla, localizadas espacialmente en la mitad NE de la isla, formando agrupaciones de conos estrombolianos. Son episodios de menos de 300.000 años, de igual naturaleza básica que los anteriores, que se canalizaron por barrancos preexistentes.

En la zona de actuación se corresponden con materiales del *Área de Jinámar-Bandama-Monte Lentiscal*, un grupo de volcanes se extiende entre Jinámar y La Calzada, donde el edificio más interesante de toda esta área, por su magnitud y complejidad, es el complejo eruptivo de Bandama, localizado en el área de Tafira. Está constituido por un maar (conocido por Caldera de Bandama) y un edificio estromboliano, el Pico de Bandama, de cuya base surgieron coladas que se canalizaron de manera "intracanyon" por el barranco de los Hoyos. Los piroclastos de dispersión se distribuyen en una gran extensión al sur de los afloramientos eruptivos.

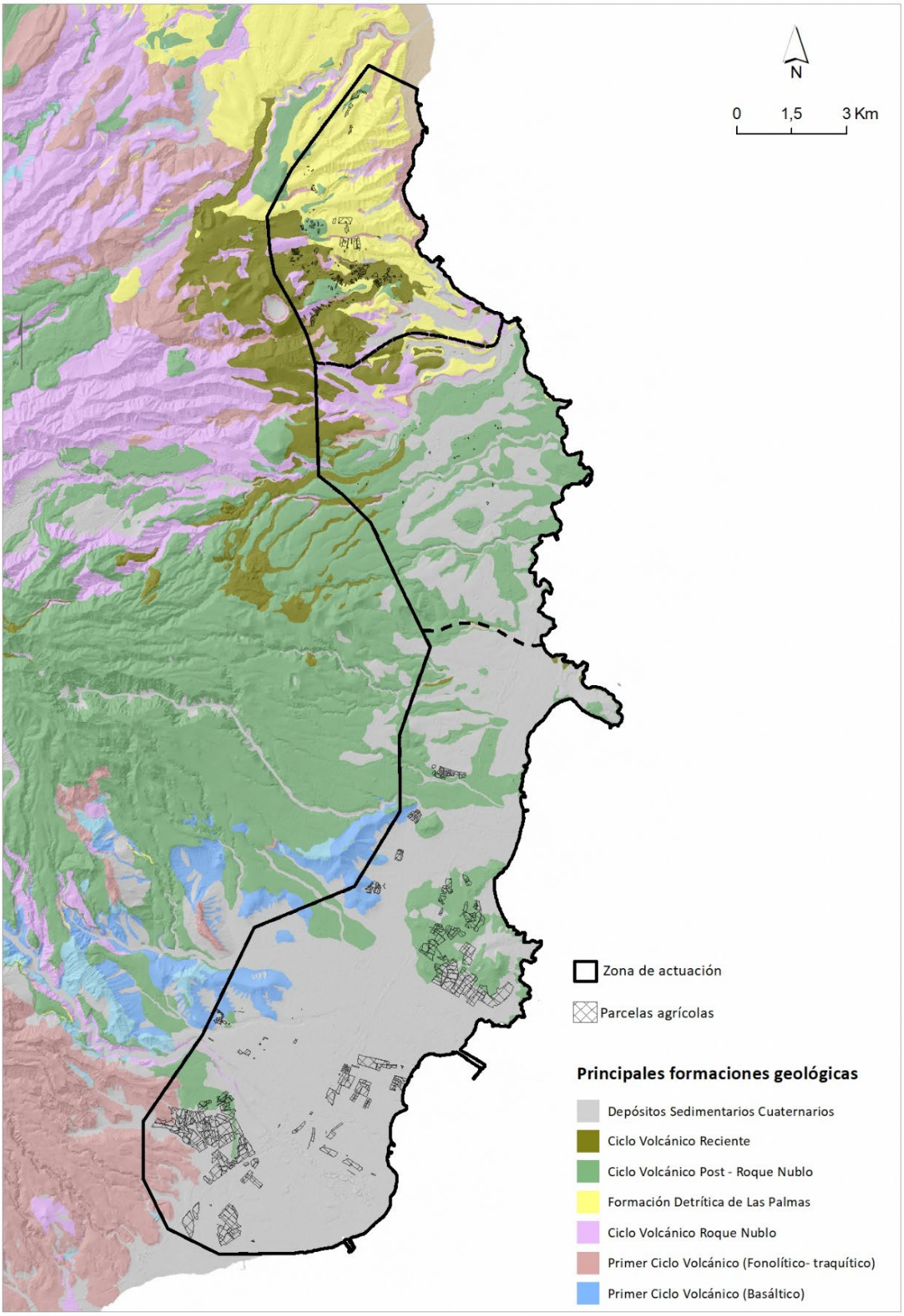


Figura 3. Principales rasgos geológicos de la zona de actuación

Por su parte, los **sedimentos cuaternarios** se corresponden, en la parte central de la zona de actuación, con la unidad de *Depósitos de suelos, a veces actuales, y depósitos de recubrimiento, otros depósitos indiferenciados y a veces rellenos de fondo de valle,* que tienden a desarrollarse sobre superficies y materiales alterables (depósitos de cinder, piroclastos finos, etc.), cuya área de mayor extensión está entre Telde y Gando. Los depósitos no presentan estructuración interna y están constituidos por limos arcillosos con cantos dispersos y textura granulosa, con algo de material piroclástico retrabajado y ligero encalichamiento. En la parte sur de la actuación, se corresponden con la unidad *Sedimentos conglomeráticos y arenas fluviales ("fan-delta")* en la zona de mayor extensión. Son una serie de abanicos aluviales, imbricados y relacionados, muchos de ellos, con el cauce del barranco de Tirajana. Los espesores varían entre los 40 y 80 m, tendiendo a aumentar hacia el SE. Están compuestos por gravas, arenas y limos marrones. Las gravas tienen bloques de naturaleza predominantemente fonolítica y también básica, del Ciclo Post Roque Nublo. Son depósitos poco clasificados y presentan en la vertical secuencias granodecrecientes.

A continuación, se presenta el mapa de permeabilidades (Mapa Litoestratigráfico 1/200.000-IGME), donde se observa que la zona regable se sitúa sobre las unidades con permeabilidades de Media-alta a Muy alta.

En la figura posterior, se representa la Piezometría aproximada del ámbito de estudio, a partir de mapas piezométricos de los períodos 80-81 y 90-93, procedentes del *Estudio Hidrogeológico para la definición de áreas sobrexplotadas o en riesgo de sobrexplotación en zona baja del este de Gran Canaria (IGME, 2004)*, donde se indica el sentido aproximado del flujo de agua subterránea en la zona.

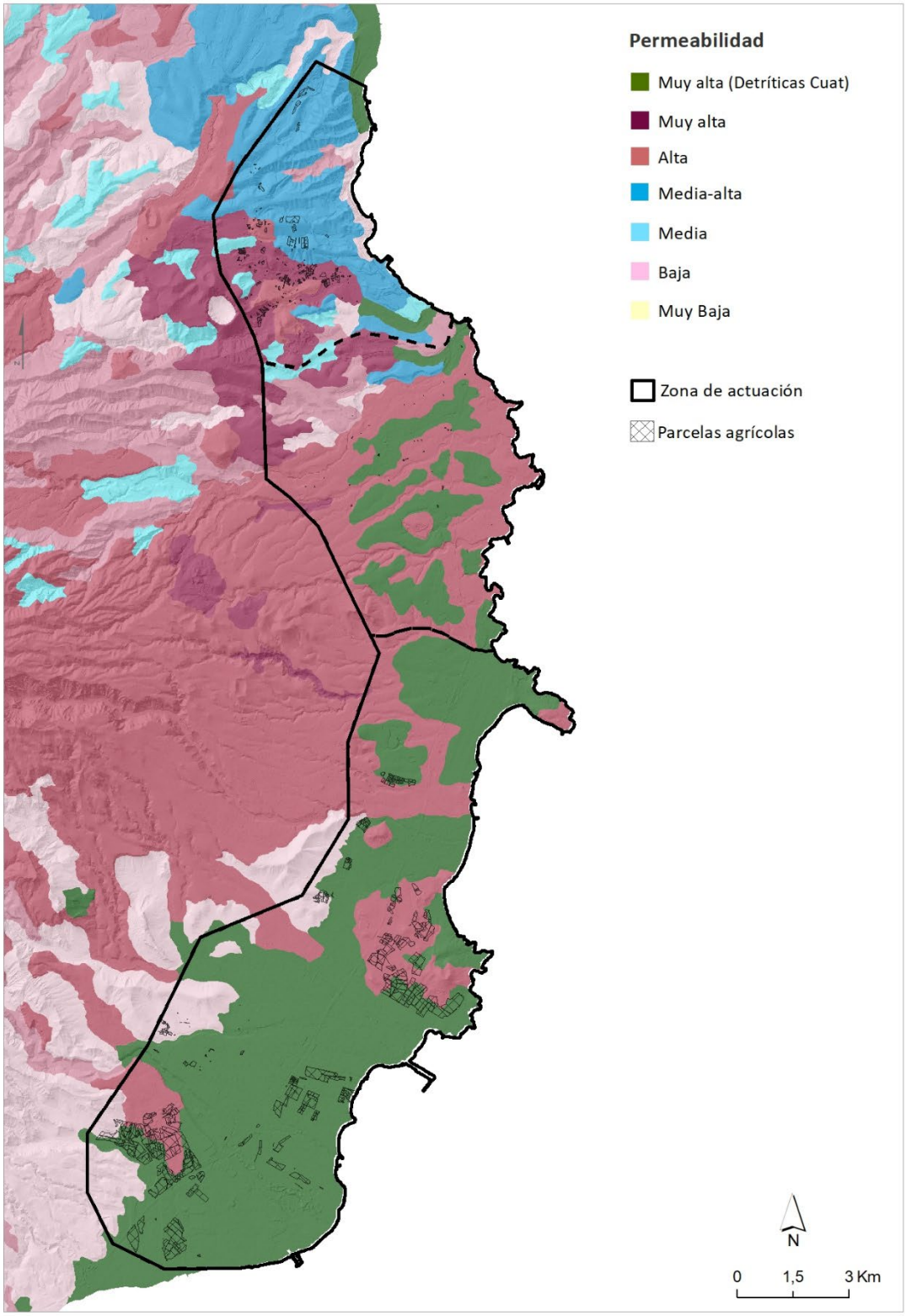


Figura 4. Mapa de permeabilidad (Mapa Litoestratigráfico 1/200.000, IGME)

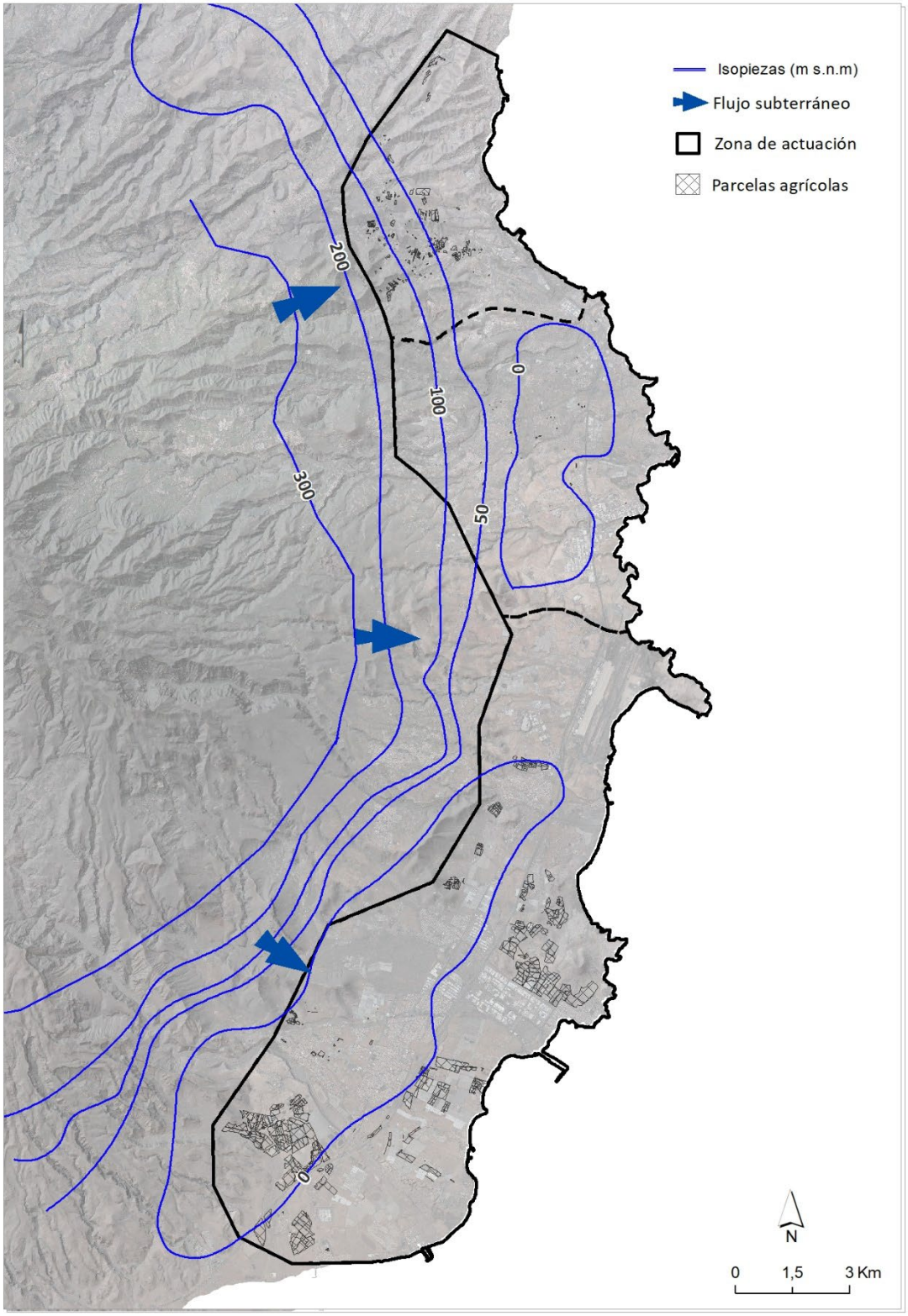


Figura 5. Piezometría aproximada del ámbito de estudio, a partir de mapas piezométricos de los períodos 80-81 y 90-93 en *Estudio Hidrogeológico para la definición de áreas sobrexplotadas o en riesgo de sobrexplotación en zona baja del este de Gran Canaria* (IGME, 2004)

3.3 Redes de control de las aguas subterráneas en el ámbito de la zona regable de El Fondillo

3.3.1 Red del programa de control y seguimiento de las aguas subterráneas (DMA)

Los programas de control y seguimiento de las aguas subterráneas, gestionadas en este caso por el Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria, se regulan en las siguientes normas: artículo 8 y el anexo V de la DMA, Artículo 34 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, Artículo 5 de la IPH canaria y Título II y anexo I del RD 817/2015 de Evaluación de Estado. El principal objetivo de los programas de control de las aguas es ofrecer una visión clara del estado de las mismas y la influencia de las actividades humanas sobre ellas.

En las masas de agua subterránea afectadas por la actuación (ES70GC003-Noreste, ES70GC004-Este, ES70GC005M y ES70GC006M) existe un programa de control **cuantitativo,** y un programa **operativo del estado químico.** Como resultado de la aplicación de los test preceptivos, en el tercer ciclo de planificación todas las masas presentan buen estado cuantitativo. En cambio, el resultado de la evaluación general de la red de control del estado químico, da como resultado un mal estado químico en todas las masas mencionadas, debido a las altas concentraciones de los parámetros de salinidad (cloruros, sulfatos y conductividad eléctrica) y/o nitratos.

Masas de agua subterráneas	Estado Cuantitativo	Estado Químico
ES70GC003 - Noreste	**Bueno**	**Malo** Salinidad y Nitratos
ES70GC004 - Este	**Bueno**	**Malo** Salinidad y Nitratos
ES70GC005M - Sureste	**Bueno**	**Malo** Salinidad y Nitratos
ES70GC006M - Sur	**Bueno**	**Malo** Salinidad

Tabla 2. Puntos de control de la red DMA en el ámbito de la actuación, y resultado de la evaluación general de la red de control del estado químico (DMA)

MASA DE AGUA	CÓDIGO DE LA ESTACIÓN	NOMBRE DE LA ESTACIÓN	PARÁMETROS GENERALES (mg/l)					EVALUACIÓN DEL ESTADO POR ESTACIÓN	ESTADO DE MASb*
			CONDUCTIVIDAD (µS/cm)	NITRATOS	CLORUROS	SULFATOS	FOSFATOS		
ES70GC003 NORESTE	1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	5840	53	1325	396		Malo	Mal estado
	1210061	CORTIJO DE GONZALO	2720	132	384	170		Malo	
	1211023	POZO LA MATANZA	3280	37	336	410		Malo	
	1211024	CAMINO HORNOS DEL REY	3560	162	582	300	0,62	Malo	
ES70GC004 ESTE	1210014	BCO. SAN ROQUE	2700	120	350	420	4	Malo	Mal estado
	1210022	EL CARACOL BAJO	3420	87	780	190		Malo	
	1211032	TELDE (La Zarza)	2540	102	448	198		Malo	
	1211034	EL MAYORAZGO	2840	67	484	250		Malo	
	1211036	LLANO DE JEREZ	1820	45	328	119		Bueno	
	1211037	POZO LAS CUARTAS	2300	132	360	192		Malo	
ES70GC005M SURESTE	1210006	BCO. LAS PALMAS. POZO JUNCALILLO (P-16)	1325	39	272	108		Bueno	Mal estado
	1210038	HOYAS QUEMADAS. CRUCE DE ARINAGA	7333	89	1740	519		Malo	
	1211040	VECINDARIO	11540	111	2498	520		Malo	
	1211044	CARDONAL FUERTE	6960	236	1580	516		Malo	
	1211045	AHULAGAR. VARGAS	6920	134	1649	458		Malo	
	1211047	POZO LOMO SAN CRISTOBAL	5880	168	1260	580		Malo	
	1211063	EL RODEO (P-9)	3325	142	525	500		Malo	
	1211146	POZO LA ORILLA	2302	37	615	133		Bueno	
ES70GC006M SUR	1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES (P-8)	2440	6	566	66		Bueno	Mal estado

*El estado de la masa se valora con el total de puntos de control. En la tabla solo se presenta los localizados en el ámbito de actuación.

Se propone la incorporación a la red de control de FRR de aquellos puntos de control que se sitúan en el ámbito de la red de riego objeto de estudio, y poseen datos históricos de interés para valorar la posible afección a las masas de agua subterráneas.

3.3.2 Puntos del Inventario de Zonas Protegidas (DMA)

Red de Nitratos (NiD)

La Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos de origen agrario, impone a los Estados miembros la obligación de identificar las aguas que se hallen afectadas por contaminación de nitratos de esta procedencia, cuyas concentraciones deberán ser vigiladas en una serie de estaciones de muestreo, y establece criterios para designar como zonas vulnerables aquellas superficies territoriales cuyo drenaje da lugar a la contaminación por nitratos.

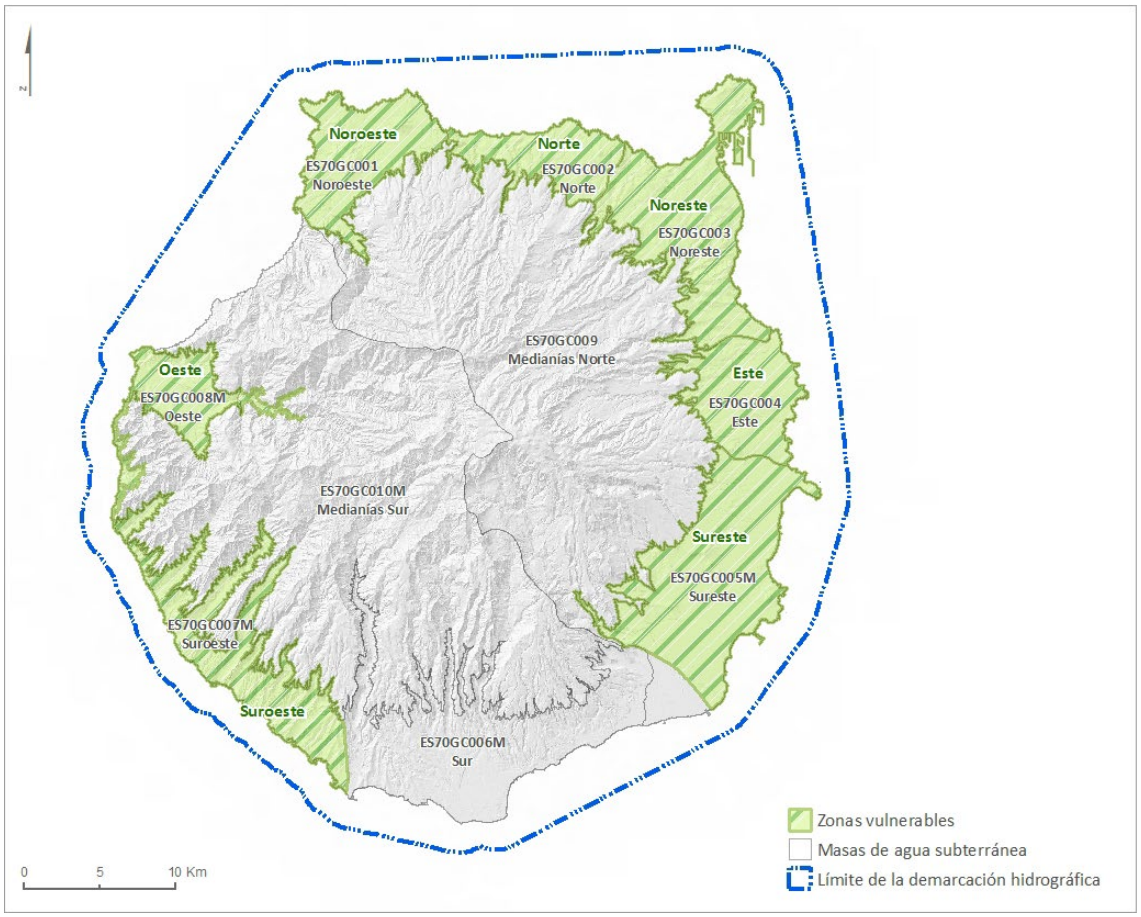


Figura 6. Zonas vulnerables a la contaminación por Nitratos Gran Canaria (PHGC)

El Gobierno de Canarias ha publicado el Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación. Así, las masas de agua afectadas por la contaminación por nitratos que se designan en el Decreto 54/2020, lo hacen en coincidencia geográfica con las masas de agua subterránea del segundo ciclo de planificación, aunque esta delimitación de las zonas vulnerables deberá ser modificada de acuerdo a los cambios realizados en la delimitación de las masas de agua en el tercer ciclo de planificación, para lo que se requiere un nuevo decreto aún por desarrollar.

La red de control de Nitratos (NiD) coincide casi en su totalidad con la red DMA de los programas de seguimiento del estado químico, por lo que la propuesta de puntos coincide con la del apartado anterior.

Zonas de captación de agua para abastecimiento

El Inventario de Zonas Protegidas de la DH de Gran Canaria, incluye zonas de captación de agua subterránea para abastecimiento, algunos de las cuales se localizan en la zona de estudio:

Tabla 3. Zonas de captación de agua subterránea destinada al abastecimiento

Código	Denominación	Masa de agua asociada	X (UTM)	Y (UTM)	Tipo captación
4558	ACCIONA AGUA-STA. LUCIA-CAP. POZO I IDAM SURESTE	ES70GC005M	458290	3076596	Pozo Entubado
4559	ACCIONA AGUA-STA. LUCIA-CAP. CANTARA IDAM SURESTE	ES70GC005M	458180	3076604	Pozo Entubado
7245	MUESCANARIAS-INGENIO-CAP-CERCADO GRANDE	ES70GC005M	457934	3089900	Pozo Excavado
24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA/CAP POZO	ES70GC005M	457628	3078365	Pozo Entubado

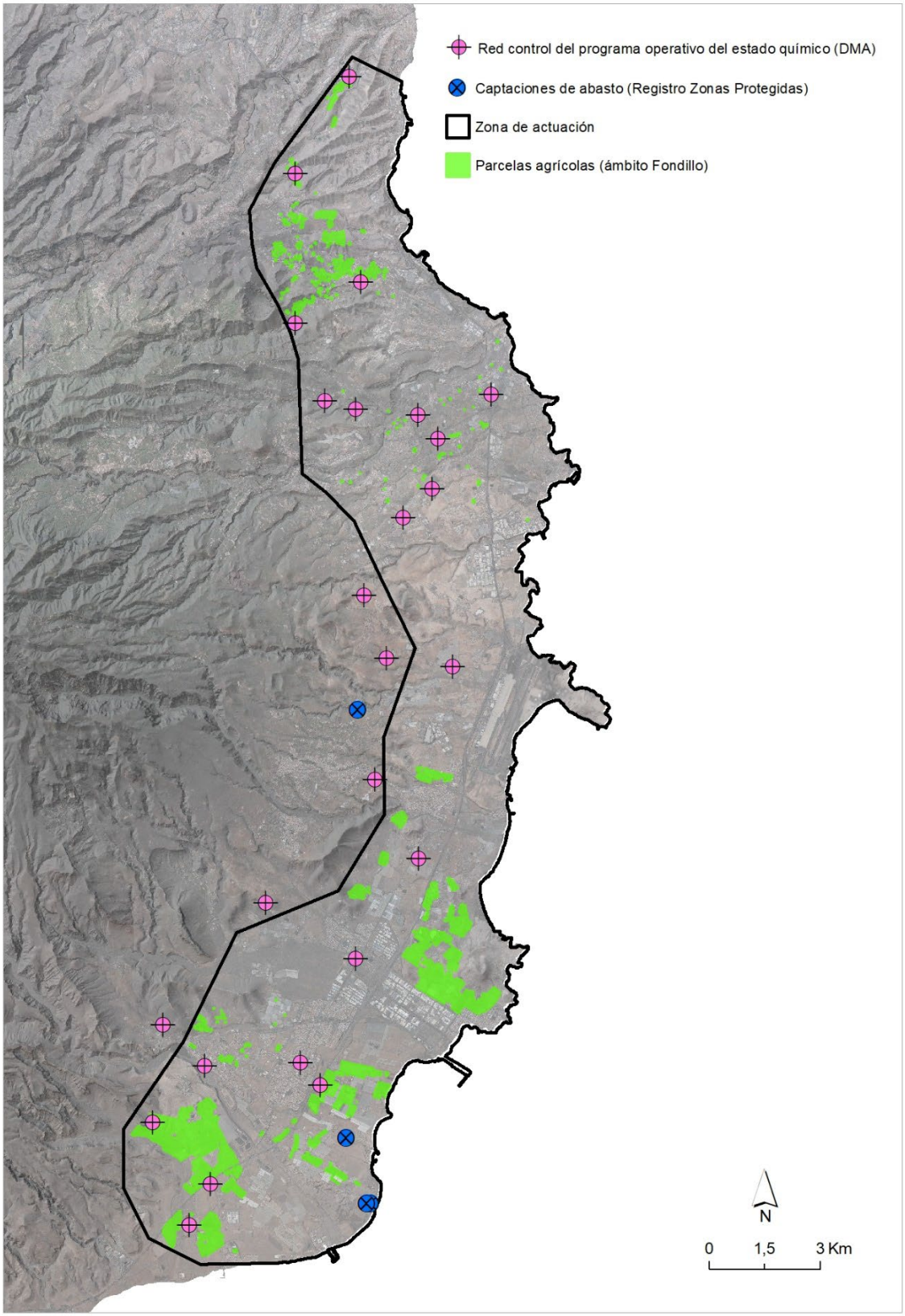


Figura 7. Puntos de agua de las redes de control disponibles en el ámbito de riego de El Fondillo

4 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

Siguiendo las recomendaciones de la Directriz nº2, a continuación, se desarrolla una propuesta de red de control de calidad de las aguas y retornos de riego en el ámbito de desarrollo del proyecto. El objetivo principal será la localización más idónea posible de las estaciones de control que se consideren necesarias al objeto de:

- Medir las entradas y los retornos.
- Establecer las frecuencias de muestreo.
- Permitir la correcta interpretación de resultados.

4.1 Selección de puntos de control del sistema de drenaje subterráneo en el ámbito de la zona regable de El Fondillo

La directriz establece una densidad mínima de puntos de una red de control de aguas subterráneas afectadas por retornos de riego, en función del tipo de acuífero y de la vulnerabilidad de la zona a la contaminación por nitratos.

Tipología	Puntos de control de calidad			
	Densidad (ha por punto)		Naturaleza	Profundidad (pozos)
	ZV (*)	ZNV (**)		
Aluviales	500	1000	Pozos/ manantial	Totalmente penetrante
Otros cuaternarias	500	1000	Pozos/ manantial	Totalmente penetrante
Detríticos no cuaternarios	1000	2500	Pozos	Varios metros bajo nivel freático
Carbonatados	500	1000	Pozos/ manantial	Varios metros bajo nivel freático
Fracturados	1000	1000	Pozo/ manantiales	Varios metros bajo nivel freático
Regolitos	1000	1000	Pozos	Totalmente penetrante
Fm de baja permeabilidad	1000	2500	Pozo	Pozos poca profundidad

* Zona Vulnerable a la contaminación por Nitratos

** Zona No Vulnerable a la contaminación por Nitratos

A partir de las redes de control existentes, se realiza la selección de los puntos de control de sistema de drenaje subterráneo de las masas de agua afectadas, así como la sugerencia de nuevos puntos de control en zonas desprovistas de captaciones o que, de existir, no están operativas.

Considerando una zona de influencia *(buffer)* de 200 metros alrededor de las parcelas cultivables, se ajusta el número de puntos para conseguir una densidad de la red de control de **500 ha/punto**, la más desfavorable de las sugeridas en la directriz para las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Masa de agua subterránea	Área Zona actuación (ha)	Área Parcelas agrícolas (ha)	Área Parcelas más 200 m (ha)	Densidad ha/punto	Nº Puntos*
ES70GC003 Noreste	2.791	193	830	500	**2**
ES70GC004 Este	4.302	1,4	399	500	**1**
ES70GC005M Sureste	9.421	691	2.375	500	**5**

*Se calcula el número mínimo de puntos para una densidad de 500 ha/punto, según área de parcelas agrícolas con una zona de influencia de 200 m.

Sobre la base de esta determinación, se propone la siguiente selección de puntos de control para la red de riego, según las zonas regables definida en el proyecto y por masa de agua subterránea, si bien la propuesta final es una única red control conjunta para toda la zona regable de El Fondillo.

En el ámbito de la masa **ES70GC003-Noreste,** para incorporar a la red de control de FRR se proponen cuatro puntos de la red de control existente (DMA), dada su localización respecto a la zona regable. Dadas las dificultades que conlleva la instalación de dispositivos de registro continuo en captaciones privadas, dichos puntos se destinarían a la red de calidad, proponiéndose la construcción de dos nuevos sondeos destinados a la red piezométrica, cuyo control estaría bajo la autoridad competente (CIAGC), lo cual facilitaría el acceso y las mediciones.

Tabla 4. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES Actuales *	Red FRR
1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	457726	3106937	OPE, QUA, NID	Calidad
1210061	CORTIJO DE GONZALO	456262	3104328	OPE, QUA, NID	Calidad
1211023	POZO LA MATANZA*	456257	3100295	OPE, QUA, NID	Calidad
1211024	CAMINO HORNOS DEL REY*	458030	3101397	OPE, QUA, NID	Calidad

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

Las parcelas regables en esta zona se sitúan próximas a espacios naturales protegidos de la Red Canaria de ENP y de la Red Natura 2000, zonas de hábitats de interés comunitario y lugares de interés geológico. La propuesta de ubicación de estos sondeos, considera la presencia de elementos ambientales en el entorno, con el fin de no rebasar sus límites, además de la situación de las propias parcelas regables, el sentido del flujo del agua subterránea, y el acceso desde las vías de comunicación existentes. Los sondeos se denominan FRR-NE1 y FRR-NE2 a efectos de este documento. En principio, tendrían el propósito de medir la altura de agua, aunque deberán ejecutarse con unas dimensiones tales que permita la eventual introducción de sondas de medición de parámetros químicos.

Tabla 5. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	Red FRR
FRR-NE1	FRR Noreste-1	455452	3102627	Piezometría
FRR-NE2	FRR Noreste-2	457600	3102751	Piezometría

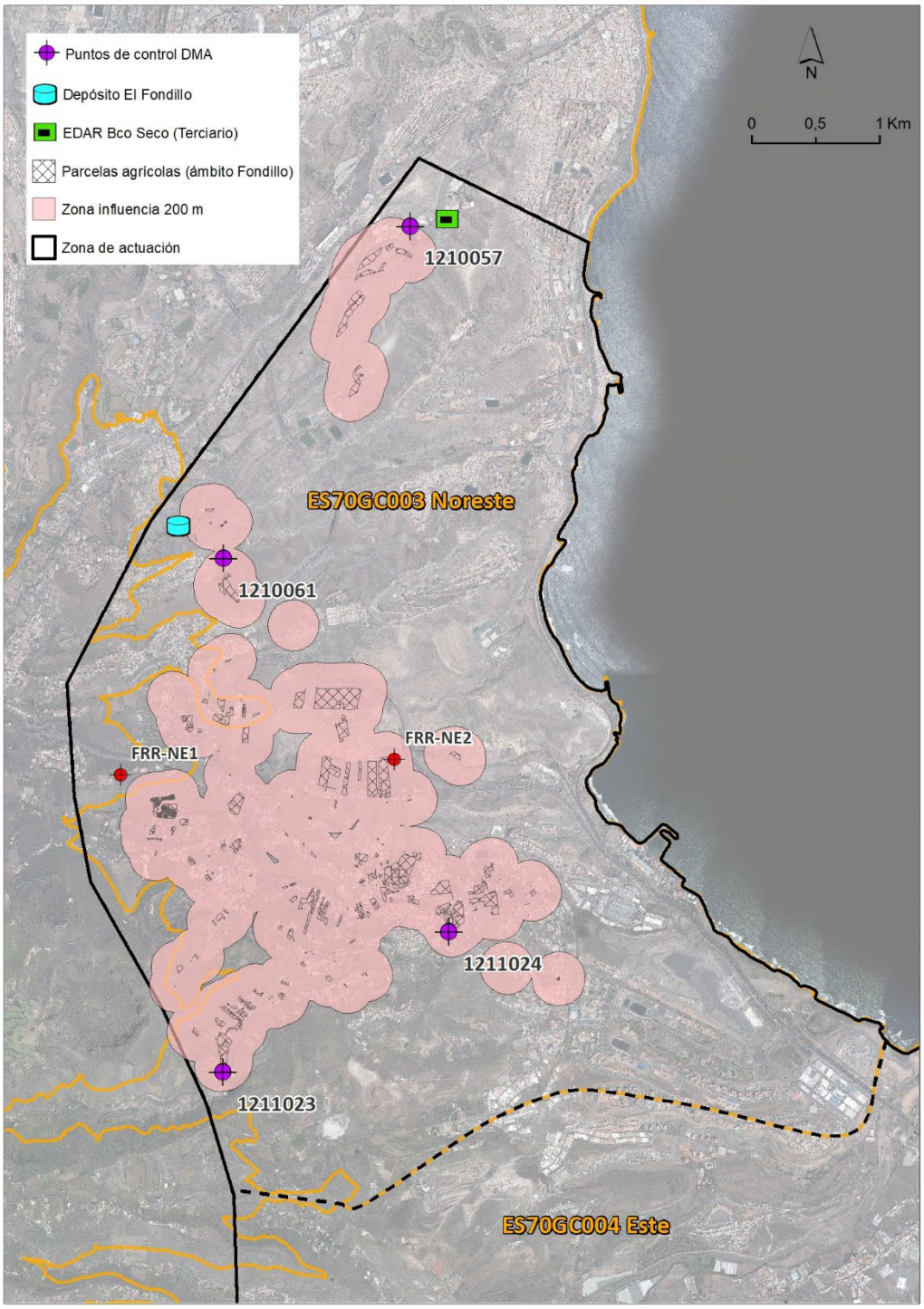


Figura 8. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC003- Noreste) y nuevos sondeos propuestos.

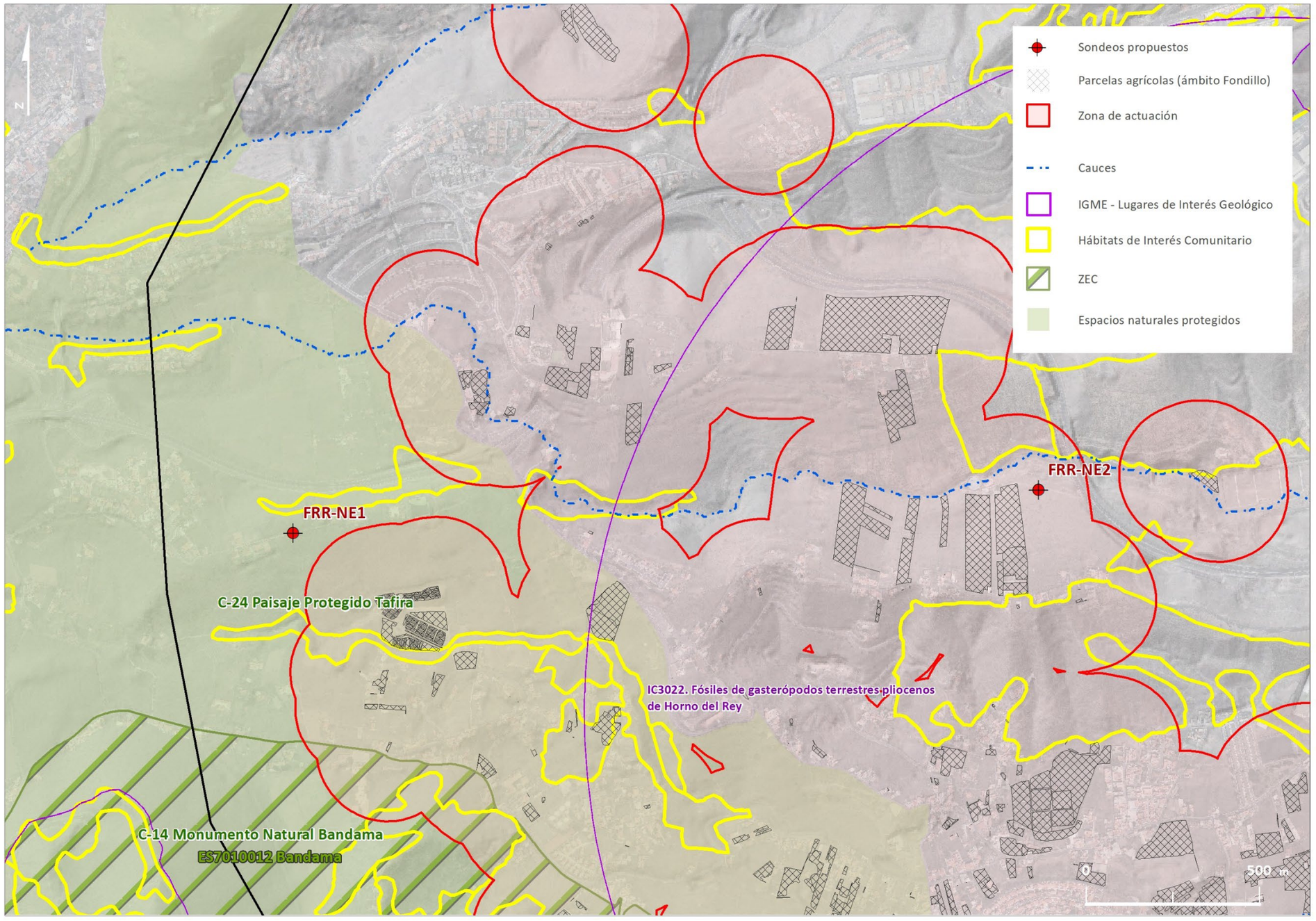


Figura 9. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona Noreste (Ámbito ES70GC003-Noreste), y elementos ambientales condicionantes

En el ámbito de la masa **ES70GC004-Este** la superficie de la zona regable es reducida, de unas 400 ha con una zona de influencia de 200 m. En este sector, se incorporarían a la red de FRR dos puntos de la red DMA que muestrearían la calidad del agua en su ámbito.

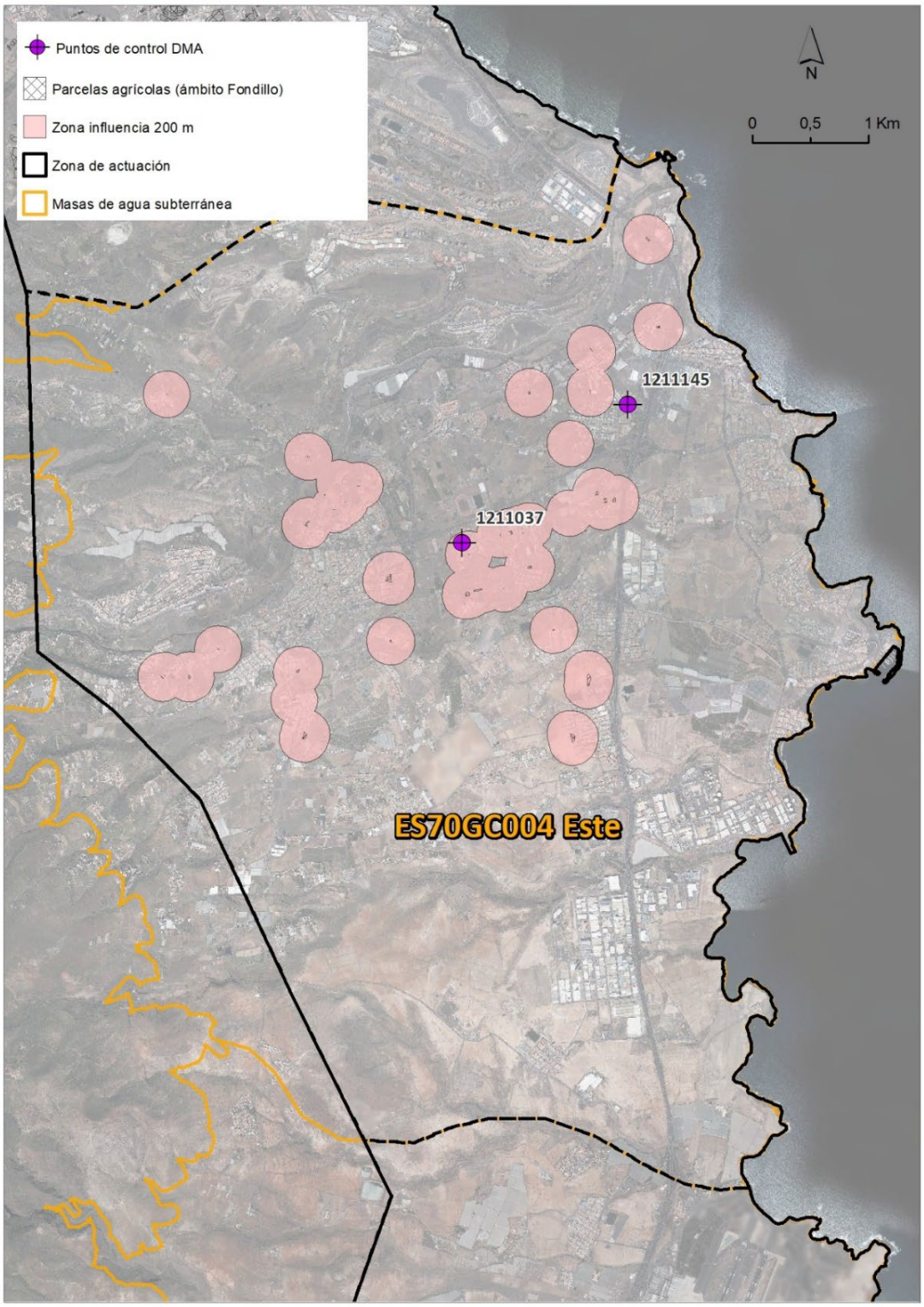


Figura 10. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC004- Este)

Tabla 6. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC004- Este)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES actuales*	Red FRR
1211037	POZO LAS CUARTAS*	460100	3097191	OPE, QUA, NID	Calidad
1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	461530	3098383	OPE, QUA, NID	Calidad

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

En el ámbito de la masa **ES70GC005M-Sureste** se localizan varios puntos de la red de control existente (DMA). En base a su localización respecto las parcelas regables, se proponen tres de estos puntos para incorporar a la red de control de FRR, y destinados al control de la calidad de las aguas subterráneas. Como propuesta complementaria, y dada su óptima localización, se considera añadir a la red de FRR una captación de agua para abastecimiento que pertenece al Registro de Zonas Protegidas (RZP), también con el propósito de medir la calidad del agua.

Tabla 7. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) y del registro de zonas protegidas que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES Actuales*	Red FRR
1211146	POZO LA ORILLA	453821	3080298	OPE, QUA, NID	Calidad
1211063	EL RODEO (P-9)	453986	3077118	OPE, QUA, NID	Calidad
1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES	452437	3078775	OPE, QUA, NID	Calidad
24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA/CAP POZO	457628	3078365	Captación Abasto (RZP)	Calidad

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

En la zona de Arinaga, el ámbito de la masa ES70GC005M- Sureste, no se localizan puntos de la red de control existente (DMA), por lo que se propone la construcción de dos nuevos sondeos.

Las parcelas regables en esta zona se sitúan próximas a espacios naturales protegidos de la Red Canaria de ENP y de la Red Natura 2000, zonas de hábitats de interés comunitario, lugares de interés geológico y de patrimonio etnográfico. La propuesta de ubicación considera la presencia de todos estos elementos ambientales con el fin de no rebasar sus límites, además de la situación de las propias parcelas regables, el sentido del flujo del agua subterránea, y el acceso desde las vías de comunicación existentes.

Los sondeos se denominan, a efectos de esta propuesta, con los códigos FRR-AR1 y FRR-AR2. En principio, tendrían el propósito de medir la altura de agua, aunque deberán ejecutarse con unas dimensiones tales que permita la eventual introducción de sondas de medición de parámetros químicos.

Tabla 8. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC005M- Sureste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	Red FRR
FRR-AR1	FRR Arinaga-1	459234	3083465	Piezometría
FRR-AR2	FRR Arinaga-2	460984	3081798	Piezometría

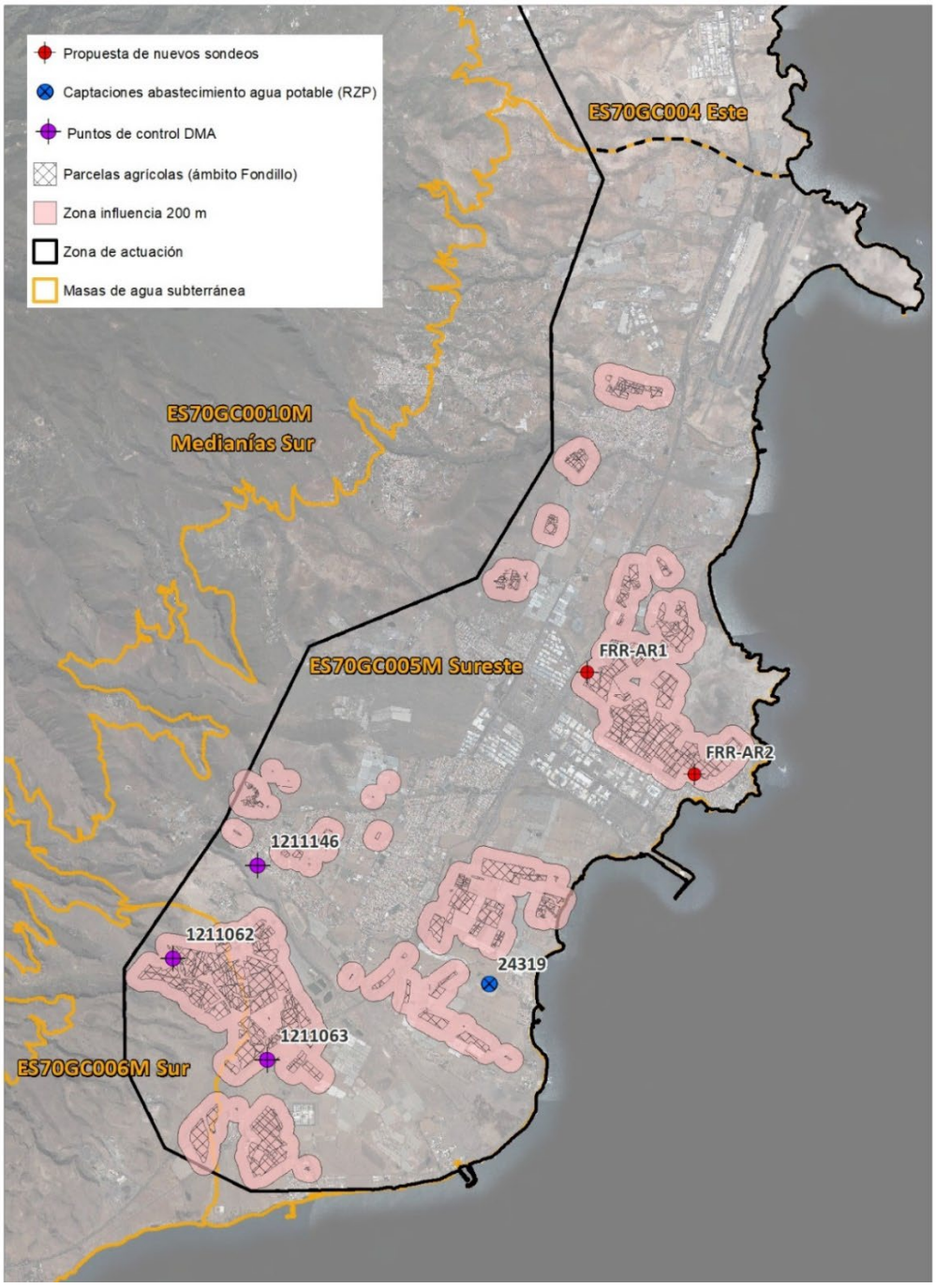


Figura 11. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA), Registro de zonas protegidas, y nuevos sondeos propuestos, a formar parte de la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M-Sureste)

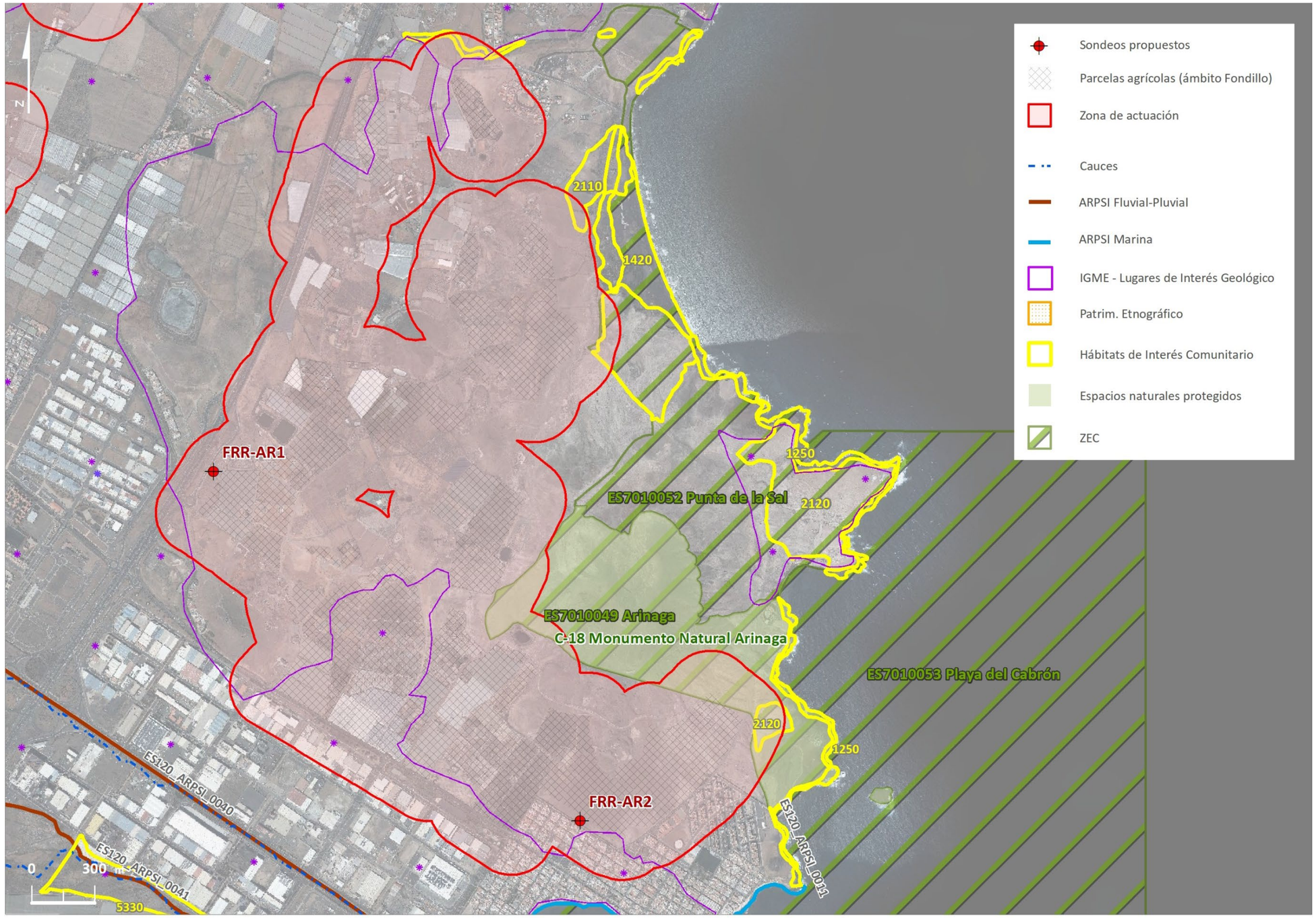


Figura 12. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona de Arinaga (Ámbito ES70GC005M-Sureste), y elementos ambientales condicionantes.

4.2 Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos

Los parámetros que actualmente se miden en los puntos de la red de control existente son los siguientes:

- Nitratos (mg/l)*
- Amonio (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Fluoruro (mg/l)
- Mercurio (µg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Ortofosfatos (mg/l)*
- Nitritos (mg/l)
- Tricloroetileno (µg/l)
- Tetracloroetileno (µg/l)
- Conductividad (µs/cm) *

Se considera que los parámetros más relevantes para el propósito de medir la calidad del agua de los retornos de riego, son los **Nitratos**, la **Conductividad Eléctrica** y los **Fosfatos**. En este sentido:

- En cuanto a los **nitratos**, según el *Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*, la concentración de nitratos superior a 37,5 mgNO^3/L en aguas subterráneas clasifica a las masas de agua como vulnerables, por lo que el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido. En Canarias el *Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación,* designa **zonas vulnerables** en la demarcación hidrográfica de Gran Canaria.
- Sobre **Conductividad Eléctrica**, el valor umbral considerado para la MASb es de 2500 µs/cm.
- Sobre **fósforo**, aunque se establece sólo para las aguas superficiales como indicador de problemas de eutrofización, dada la proximidad al mar y la posible descarga subterránea con altos contenidos que puedan afectar a los hábitats marinos, se establece un valor umbral de 0,7 mg/L, asegurando que las aguas receptoras del FRR no alcanzan el valor máximo establecido.

Otros parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos son los siguientes:

- Sólidos en Suspensión Totales (SST) es otra medida interesante per se, indicadora de procesos de erosión de las bombas y equipos de extracción de agua.
- Plaguicidas. Los mismos elementos definidos para las aguas superficiales. La norma de calidad establecida para los plaguicidas en las aguas subterráneas es de 0,1 µg/L (plaguicidas individuales) y 0,5 µg/L (suma).

- Componentes mayoritarios del agua, que comprenden calcio (Ca++), magnesio (Mg++), sodio (Na+), potasio (K+), carbonato y bicarbonato (CO4-, HCO3=), cloruro (Cl-) y sulfato (SO4=). Las relaciones iónicas permiten analizar la evolución de la composición química de las aguas y nos permite determinar su origen.

En cuanto a las mediciones del nivel piezométrico en los puntos de la red de control de los FRR, se **recomiendan mediciones diarias del nivel**.

4.3 Resumen de la propuesta de red de control de FRR

La presente propuesta de red de control de calidad de agua y retornos de riego para la zona regable de El Fondillo, sugiere la incorporación de nueve puntos pertenecientes a la red del Programa de seguimiento de las aguas subterráneas (DMA) existente en el ámbito de las zonas regables.

Tabla 9. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	Sondeo	457726	3106937	99
1210061	CORTIJO DE GONZALO	Sondeo	456262	3104328	179,60
1211023	POZO LA MATANZA	Pozo	456257	3100295	183,50
1211024	CAMINO HORNOS DEL REY	Pozo	458030	3101397	95,33
1211037	POZO LAS CUARTAS	Pozo	460100	3097191	100,07
1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	Pozo	461530	3098383	54,41
1211146	POZO LA ORILLA	Pozo	453821	3080298	137,36
1211063	EL RODEO (P-9)	Pozo	453986	3077118	58,23
1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES	Sondeo	452437	3078775	105,23

Además, se propone la incorporación de la siguiente captación de agua potable perteneciente al Registro de Zonas Protegidas (RZP).

Tabla 10. Localización de punto perteneciente al Registro de zonas protegidas

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA/CAP POZO	Pozo Entubado	457628	3078365	23,5

Como actuaciones complementarias, se sugiere la construcción de cuatro nuevos puntos de control en el ámbito regable de las masas de agua subterránea ES70GC003-Este y ES70GC005M-Sureste, cuya ubicación se ha seleccionado considerando la ubicación de las parcelas, el sentido del flujo del agua subterránea, la no afección a elementos ambientales (hábitats de interés

comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces, etc), además de la cercanía a vías de comunicación.

Dichos puntos tendrían el propósito de medir el nivel piezométrico, previa instalación de dispositivos de registro continuo, aunque deberán ejecutarse con unas dimensiones tales que permita la eventual introducción de sondas de medición de parámetros químicos.

A continuación, se resumen sus datos de localización, si bien se trata de valores aproximados que deberán ser corroborados *in situ* durante las obras.

Tabla 11. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD ESTIMADA* (m)
FRR-NE1	FRR Noreste-1	Sondeo	455452	3102627	350	250
FRR-NE2	FRR Noreste-2	Sondeo	457600	3102751	159,7	125
FRR-AR1	FRR Arinaga-1	Sondeo	459234	3083465	47,45	40
FRR-AR2	FRR Arinaga-2	Sondeo	460984	3081798	12,10	11

*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras

4.3.1 Frecuencia de muestreo

La Directriz 2 propone una frecuencia de muestreo mínima de los diferentes elementos en una red de control de calidad de aguas subterráneas en función del tipo de acuífero (Tabla 8 de la Directriz 2).

En el caso de estudio, los retornos de riego afectarían a las masas de agua subterráneas ES70GC003-Noreste, ES70GC004-Este, ES70GC005M-Sureste, y un pequeño sector de la ES70GC006M – Sur, todas clasificadas en el Plan Hidrológico de Gran Canaria como *Acuífero fracturado de productividad moderada*, con litologías compuesta por *edificios volcánicos poligénicos de unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo*, aunque es sabido que los acuíferos volcánicos presentan una gran heterogeneidad y anisotropía, y su clasificación es compleja.

En función del mapa permeabilidades (Mapa Litoestratigráfico 1/200.000-IGME) se observa que la zona regable se sitúa sobre las unidades con **permeabilidades de media-alta a muy alta**, razón por la cual se valorará el caso más desfavorable posible para la selección de la frecuencia de muestreo, considerando el propósito de los puntos de control.

Es importante señalar que, tras un año de muestreos, se revisará el plan de muestreo propuesto (frecuencia y puntos de control). El análisis del primer año de datos debe de arrojar información sobre si se puede prescindir de puntos que no aporten información relevante o que presenten resultados similares a otros puntos, o si es necesario incorporar más puntos, así como el ajuste de la frecuencia de muestreo (ampliar o disminuir la frecuencia de las medidas, más frecuencia en la estación de riego, frente a la de no riego o viceversa).

Debido a las características de las actuales redes de control, se han considerado algunos puntos para el propósito de medir la calidad del agua, y otros para mediciones de niveles piezométricos. No obstante, tras el primer año de muestreo, se valorará la idoneidad de puntos de control para un propósito determinado, en función de su actividad.

Tabla 12. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (agua de riego)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Mediciones / Frecuencia de muestreo
TER-EDAR	Salida Terciario EDAR Bco Seco	EDAR	458014	3106991	CAUDAL (m^3/h) ----------**Diario** **CALIDAD** Escherichia Coli–e-coli----------**Quincenal** Legionella, nematodos intestinales y clorofila --------**Quincenal** Materia en suspensión (SST) ----------**Quincenal** sólidos disueltos y turbidez----------**Quincenal** Conductividad eléctrica (µs/cm) ----------**Quincenal** pH y oxígeno disuelto. Nitratos (NO_3) mg/l---------- **Quincenal** Fosfatos (PO_4) mg/l---------- **Quincenal** Cloruro (Cl-) (mg/l) ---------- **Quincenal** Sodio(Na^+) (mg/l) ---------- **Quincenal** Magnesio (Mg) (mg/l) ---------- **Quincenal** Calcio (Ca^{+2}) (mg/l) ---------- **Quincenal** Bicarbonato y carbonatos. (mg/l) ---------- **Quincenal** Sulfatos (SO_4) (mg/l) ---------- **Quincenal** Fe^{2+} y Mn^{2+} (si riego goteo) (mg/l) ---------- **Quincenal** Boro (B) (µg/l) ---------- **Quincenal** Metales pesados (Cd, Zn, Ni, Hg) (µg/l) ---------- **Quincenal**
DEP-Fondillo	Salida Depósito El Fondillo	Depósito de aguas regeneradas	455908	3104585	

Tabla 13. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (drenaje subterráneo)

Red FRR	Origen	Masa de Agua Subterránea	CÓDIGO	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Nivel Piezométrico (m s.n.m)	CE (µs/cm) NO_3 (mg/l)	PO_4 NH_4 NO_2 (mg/L)	Plaguicidas (µg/L)	COMPONENTES MAYORITARIOS (mg/L) (Na^+) (Ca^{+2}) (Mg^{+2}) (K) (SO_4) (Cl^-) (HCO_3)
CALIDAD AGUA	Red DMA	ES70GC003	1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	Sondeo	457726	3106937	-	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
			1210061	CORTIJO DE GONZALO	Sondeo	456262	3104328	-	Trimestral	Anual	-	Semestral
			1211023	POZO LA MATANZA*	Pozo	456257	3100295	-	Trimestral	Anual	-	Semestral
			1211024	CAMINO HORNOS DEL REY*	Pozo	458030	3101397	-	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		ES70GC004	1211037	POZO LAS CUARTAS*	Pozo	460100	3097191	-	Trimestral	Anual	-	Semestral
			1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	Pozo	461530	3098383	-	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		ES70GC005M	1211063	EL RODEO (P-9)*	Pozo	453986	3077118	-	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
			1211146	POZO LA ORILLA	Pozo	453821	3080298	-	Trimestral	Anual	-	Semestral
		ES70GC006M	1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES *	Sondeo	452437	3078775	-	Trimestral	Anual	-	Semestral
	Registro Zonas Protegidas	ES70GC005M	24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Pozo Entubado	457628	3078365	-	Trimestral	Anual	Anual	Semestral

Red FRR	Origen	Masa de Agua Subterránea	CÓDIGO	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Nivel Piezométrico (m s.n.m)	CE (µs/cm) NO_3 (mg/l)	PO_4 NH_4 NO_2 (mg/L)	Plaguicidas (µg/L)	COMPONENTES MAYORITARIOS (mg/L) (Na^+) (Ca^{+2}) (Mg^{+2}) (K) (SO_4) (Cl^-) (HCO_3)
PIEZOMETRÍA	Nueva ejecución	ES70GC003	FRR-NE1	FRR Noreste-1	Nuevo Sondeo*	455452	3102627	Diario*	-	-	-	-
		ES70GC003	FRR-NE2	FRR Noreste-2	Nuevo Sondeo*	457600	3102751	Diario*	-	-	-	-
		ES70GC005M	FRR-AR1	FRR Arinaga-1	Nuevo Sondeo*	459234	3083465	Diario*	-	-	-	-
		ES70GC005M	FRR-AR2	FRR Arinaga-2	Nuevo Sondeo*	460984	3081798	Diario*	-	-	-	-

* Se requiere instalación de dispositivo de registro automático del nivel piezométrico.

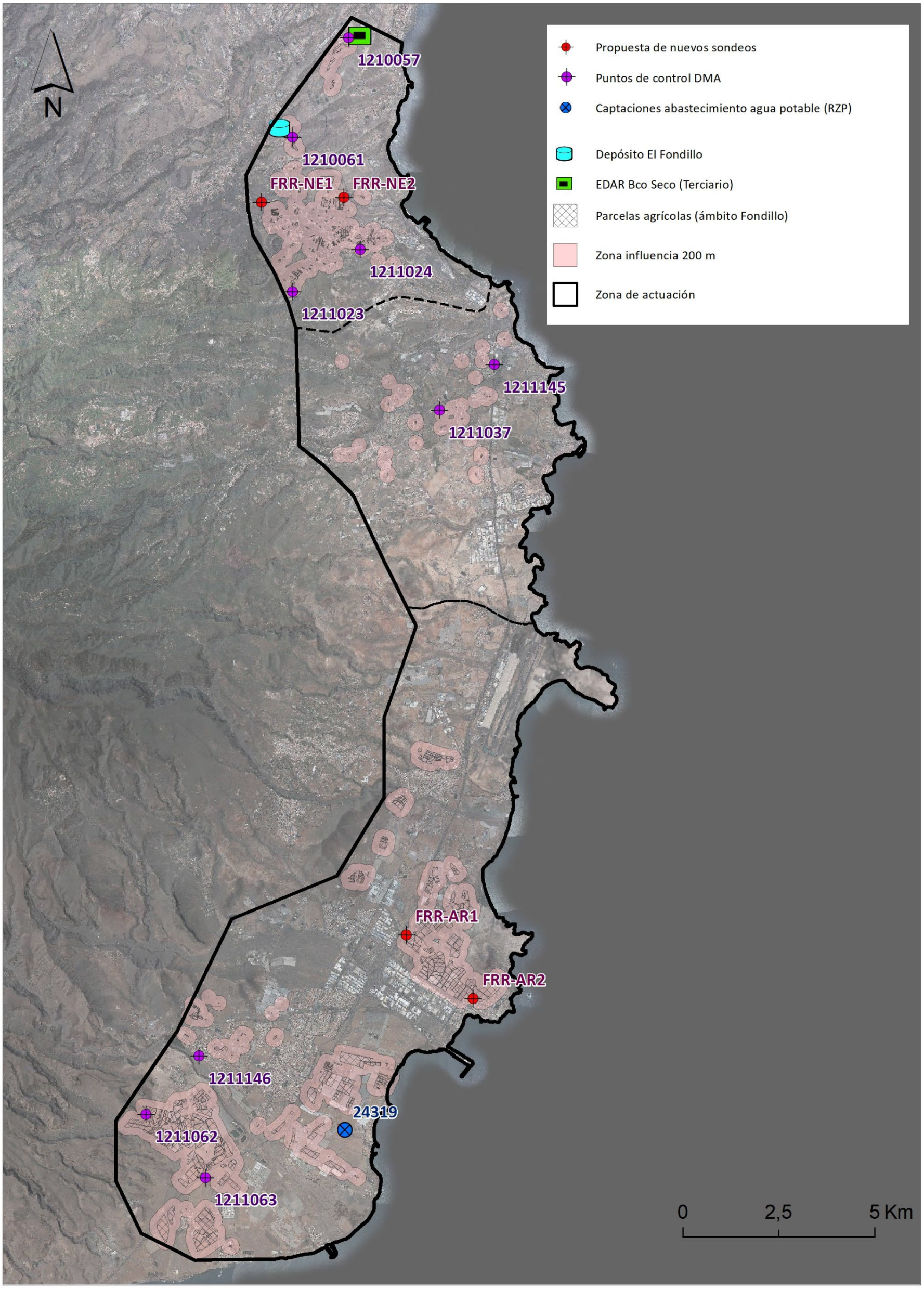


Figura 13. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Fondillo

5 ALTERNATIVA A LA PROPUESTA DE RED DE CONTROL DE FRR

La propuesta de red de control de FRR anteriormente planteada, presenta un problema en su ejecución, ocasionado por el importe presupuestario que supone. La ejecución de los dos sondeos propuestos a profundidades de 250 m y 125 m respectivamente, implica una partida muy elevada, debido fundamentalmente al coste de la maquinaria y de los materiales específicos necesarios para los sondeos a esas profundidades, requiriéndose la inclusión de una serie de mediciones para la estimación del coste, que no son necesarias en el caso de los otros dos sondeos (a menor profundidad) y que incrementan el importe total, superándose el presupuesto establecido para este proyecto en el Anexo I de la *Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, publicado en el BOE*.

Por este motivo, se plantea una alternativa que considera únicamente dos sondeos adicionales a los ya existentes (los que se ubican a menor profundidad), incluyendo el control piezométrico necesario en la zona, por medio de la instalación de dispositivos de registro automático de nivel piezométrico en dos de los pozos ya existentes: 1211023-Pozo la Matanza y 1211024-Camino Hornos del Rey.

El uso de estos pozos para llevar a cabo la monitorización propuesta, quedaría a expensas de la obtención de la autorización correspondiente por parte de los propietarios de los mismos, llevándose a cabo la negociación para consecución de este acuerdo pendiente por parte del Consejo Insular de Aguas de Gran Canaria.

Teniendo en cuenta las dos opciones planteadas y cumpliendo ambas los requisitos establecidos en la Directriz 2 elaborada por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC), el proyecto considera la alternativa correspondiente a la ejecución de dos sondeos para la medición del nivel piezométrico, por ser esta alternativa la que se ajusta al presupuesto establecido y publicado en el BOE. En caso de no llegarse a un acuerdo para la instalación de dispositivos de registro automático de nivel piezométrico en los pozos ya existentes, se ejecutaría la propuesta anterior, con el incremento presupuestario correspondiente.

A continuación, se presenta la alternativa considerada en el proyecto que, a pesar de desarrollarse de forma detallada, es igual en casi todos los planteamientos a la propuesta previa, modificándose únicamente los aspectos indicados anteriormente.

5.1 Desarrollo de la alternativa de red de control de FRR

En el ámbito de la masa **ES70GC003-Noreste** se localizan cuatro de los puntos disponibles de la red de control existente (DMA), y que se incorporarían a la red de control de FRR. Dos de estos puntos se destinarían a la red piezométrica y dos a la red de calidad.

Tabla 14. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC003- Noreste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES Actuales *	Red FRR
1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	457726	3106937	OPE, QUA, NID	Calidad
1210061	CORTIJO DE GONZALO	456262	3104328	OPE, QUA, NID	Calidad
1211023	POZO LA MATANZA*	456257	3100295	OPE, QUA, NID	Piezometría
1211024	CAMINO HORNOS DEL REY*	458030	3101397	OPE, QUA, NID	Piezometría

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

En el ámbito de la masa ES70GC004-Este la superficie de la zona regable es reducida, siendo de unas 400 ha con una zona de influencia de 200 m. En este sector, se incorporarían a la red de FRR dos puntos de la red DMA que muestrearían la calidad del agua en su ámbito.

Tabla 15. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC004- Este)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES actuales*	Red FRR
1211037	POZO LAS CUARTAS*	460100	3097191	OPE, QUA, NID	Calidad
1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	461530	3098383	OPE, QUA, NID	Calidad

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

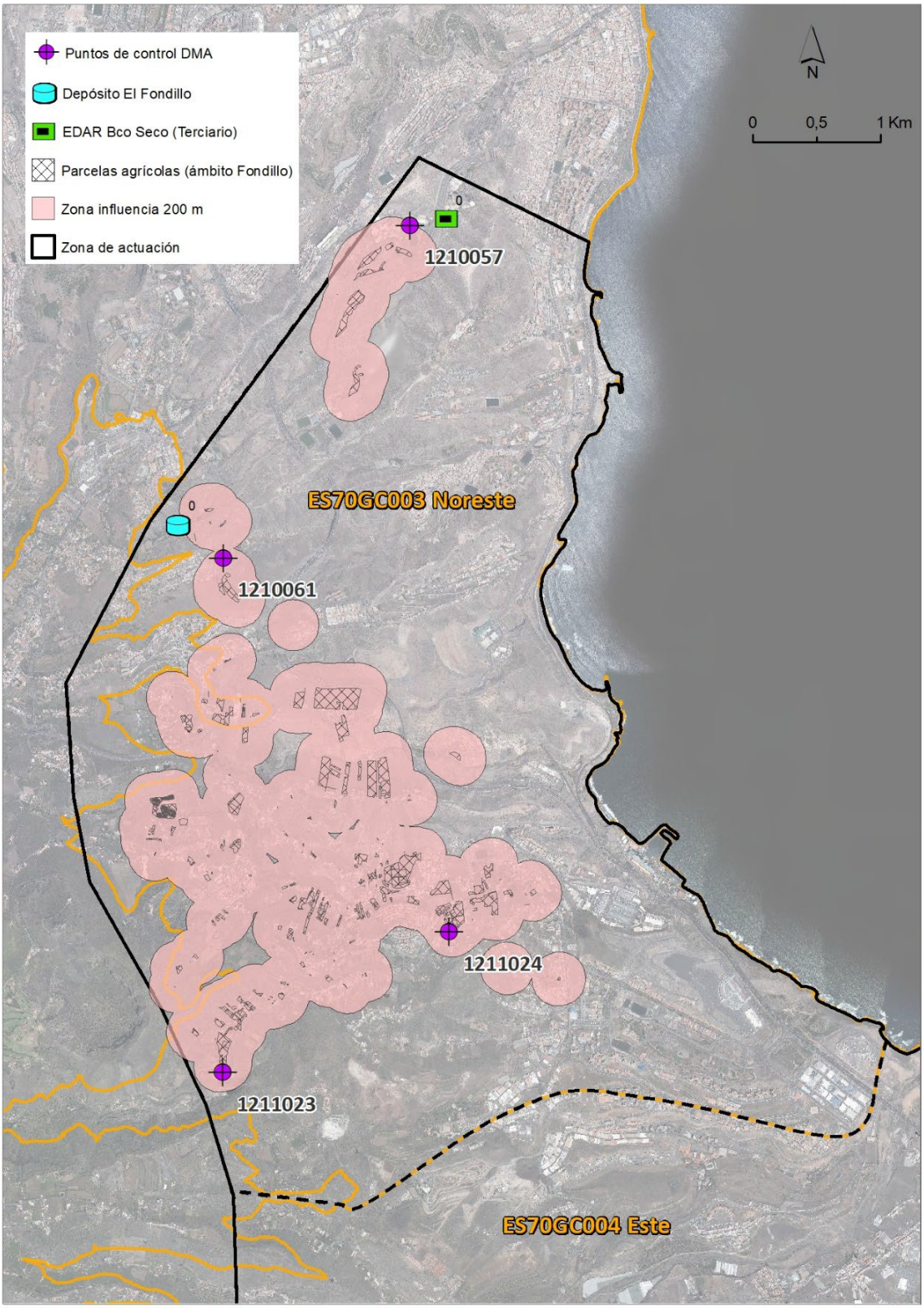


Figura 14. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC003- Noreste)

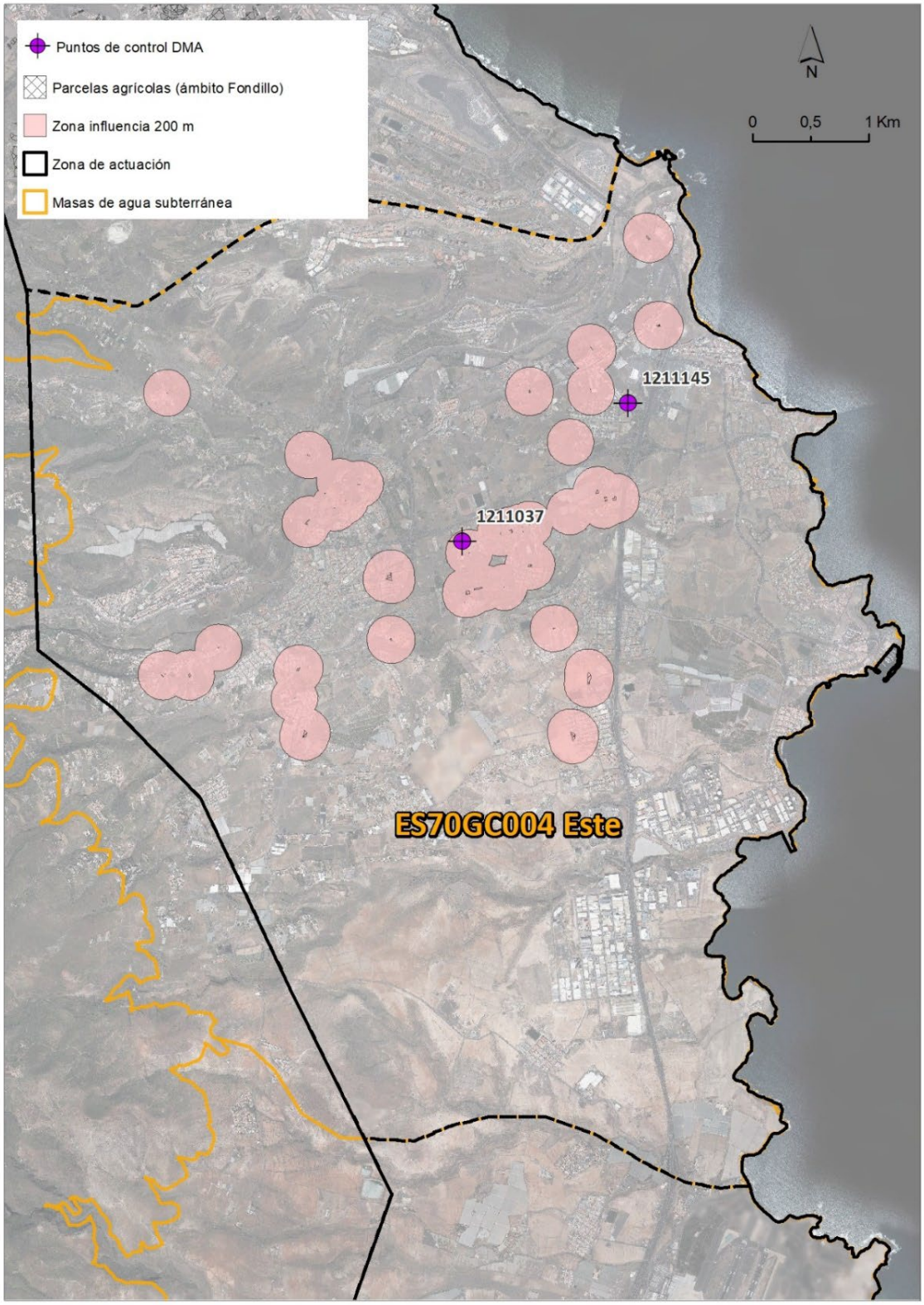


Figura 15. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC004- Este)

En el ámbito de la masa ES70GC005M-Sureste se localizan varios puntos disponibles de la red de control existente (DMA). En base a su localización respecto las parcelas regables, se proponen para incorporar a la red de control de FRR, y destinados al control de la calidad de las aguas subterráneas, tres de estos puntos. Como propuesta complementaria, y dada su óptima localización, se considera añadir a la red de FRR una captación de agua para abastecimiento que pertenece al Registro de Zonas Protegidas (RZP), también con el propósito de medir la calidad del agua.

Tabla 16. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA) y del registro de zonas protegidas que se incorporan a la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M- Sureste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	REDES Actuales*	Red FRR
1211146	POZO LA ORILLA	453821	3080298	OPE, QUA, NID	Calidad
1211063	EL RODEO (P-9)	453986	3077118	OPE, QUA, NID	Calidad
1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES	452437	3078775	OPE, QUA, NID	Calidad
24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA/CAP POZO	457628	3078365	Captación Abasto (RZP)	Calidad

*OPE-Red operativa DMA, QUA-Red química DMA; NID-Red Nitratos

En la zona de Arinaga, el ámbito de la masa ES70GC005M- Sureste, no se localizan puntos de la red de control existente (DMA), por lo que se propone la construcción de dos nuevos sondeos.

Las parcelas regables en esta zona se sitúan próximas a espacios naturales protegidos de la Red Canaria de ENP y de la Red Natura 2000, zonas de hábitats de interés comunitario, lugares de interés geológico y de patrimonio etnográfico. La propuesta de ubicación considera la presencia de todos estos elementos ambientales con el fin de no rebasar sus límites, además de la situación de las propias parcelas regables, el sentido del flujo del agua subterránea, y el acceso desde las vías de comunicación existentes.

Los sondeos se denominan, a efectos de esta propuesta, con los códigos FRR-AR1 y FRR-AR2. En principio, tendrían el propósito de medir la altura de agua, aunque deberán ejecutarse con unas dimensiones tales que permita la eventual introducción de sondas de medición de parámetros químicos.

Tabla 17. Características de los nuevos sondeos propuestos a incorporar a la red de control de FRR (Ámbito masa ES70GC005M- Sureste)

CÓDIGO PUNTO	NOMBRE	Coordenada X	Coordenada Y	Red FRR
FRR-AR1	FRR Arinaga-1	459234	3083465	Piezometría
FRR-AR2	FRR Arinaga-2	460984	3081798	Piezometría

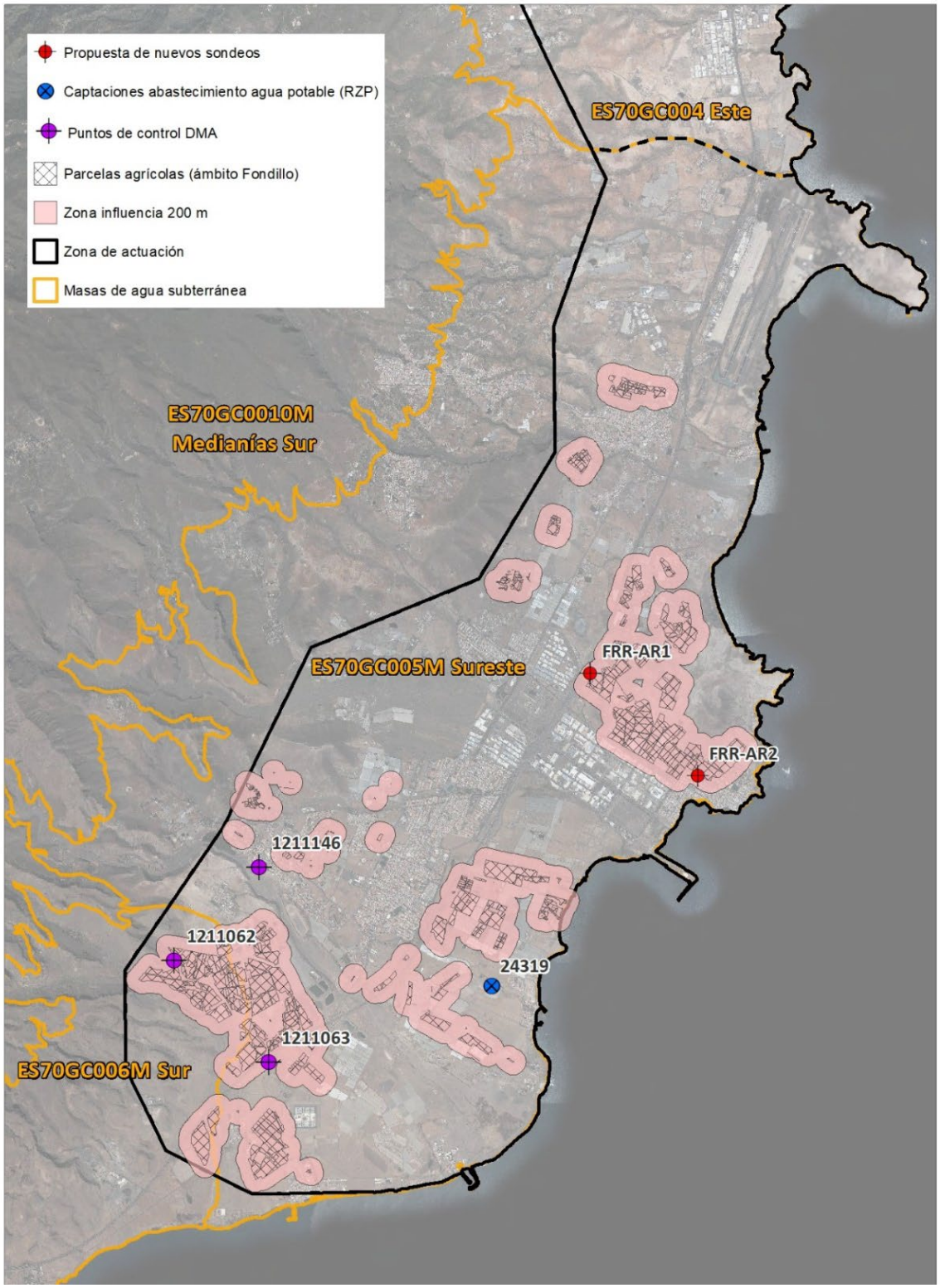


Figura 16. Puntos de control del programa de monitorización de las masas de agua subterránea (DMA), Registro de zonas protegidas, y nuevos sondeos propuestos, a formar parte de la red de control de FRR (Ámbito ES70GC005M-Sureste)

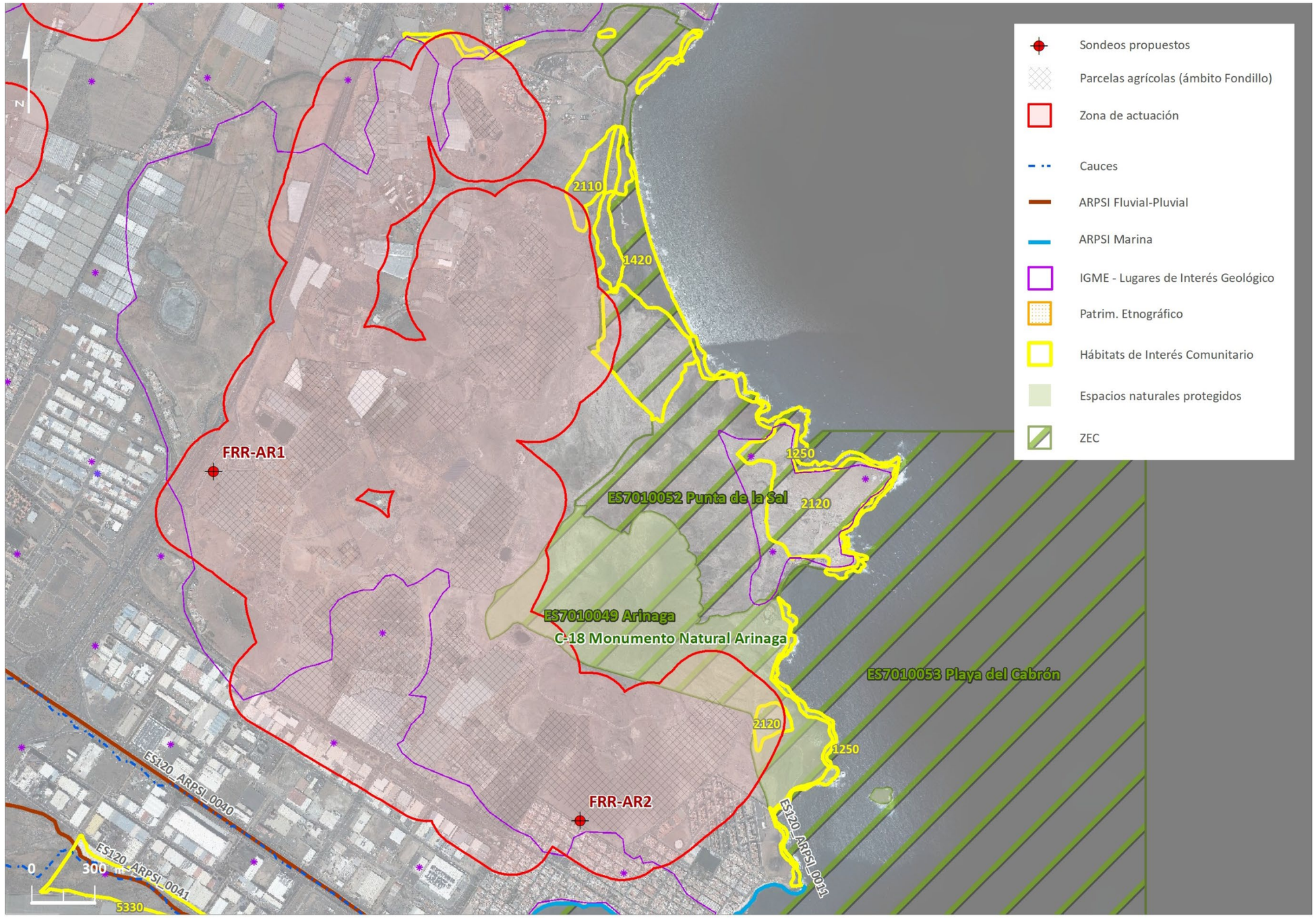


Figura 17. Ubicación de los nuevos sondeos propuestos en la zona de Arinaga (Ámbito ES70GC005M-Sureste), y elementos ambientales condicionantes.

5.2 Parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos

Los parámetros que actualmente se miden en los puntos de la red de control existente son los siguientes:

- Nitratos (mg/l)*
- Amonio (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Fluoruro (mg/l)
- Mercurio (µg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Ortofosfatos (mg/l)*
- Nitritos (mg/l)
- Tricloroetileno (µg/l)
- Tetracloroetileno (µg/l)
- Conductividad (µs/cm) *

Se considera que los parámetros más relevantes para el propósito de medir la calidad del agua de los retornos de riego, son los **Nitratos**, la **Conductividad Eléctrica** y los **Fosfatos**. En este sentido:

- En cuanto a los **nitratos**, según el *Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias*, la concentración de nitratos superior a 37,5 mgNO^3/L en aguas subterráneas clasifica a las masas de agua como vulnerables, por lo que el control de los FRR habrá que asegurar que las aguas receptoras no alcanzan el valor máximo establecido. En Canarias el *Decreto 54/2020, de 4 de junio, por el que se determinan las masas de agua afectadas por la contaminación de nitratos de origen agrario y se designan las zonas vulnerables por dicha contaminación,* designa **zonas vulnerables** en la demarcación hidrográfica de Gran Canaria.
- Sobre **Conductividad Eléctrica**, el valor umbral considerado para la MASb es de 2500 µs/cm.
- Sobre **fósforo**, aunque se establece sólo para las aguas superficiales como indicador de problemas de eutrofización, dada la proximidad al mar y la posible descarga subterránea con altos contenidos que puedan afectar a los hábitats marinos, se establece un valor umbral de 0,7 mg/L, asegurando que las aguas receptoras del FRR no alcanzan el valor máximo establecido.

Otros parámetros que determinan la calidad del agua en los pozos son los siguientes:

- Sólidos en Suspensión Totales (SST) es otra medida interesante per se, indicadora de procesos de erosión de las bombas y equipos de extracción de agua.
- Plaguicidas. Los mismos elementos definidos para las aguas superficiales. La norma de calidad establecida para los plaguicidas en las aguas subterráneas es de 0,1 µg/L (plaguicidas individuales) y 0,5 µg/L (suma).

- Componentes mayoritarios del agua, que comprenden calcio (Ca++), magnesio (Mg++), sodio (Na+), potasio (K+), carbonato y bicarbonato (CO4-, HCO3=), cloruro (Cl-) y sulfato (SO4=). Las relaciones iónicas permiten analizar la evolución de la composición química de las aguas y nos permite determinar su origen.

En cuanto a las mediciones del nivel piezométrico en los puntos de la red de control de los FRR, se **recomiendan mediciones diarias del nivel**.

5.3 Resumen de la propuesta de red de control de FRR

La presente propuesta de red de control de calidad de agua y retornos de riego para la zona regable de El Fondillo, sugiere la incorporación de nueve puntos pertenecientes a la red del Programa de seguimiento de las aguas subterráneas (DMA) existente en el ámbito de las zonas regables.

Tabla 18. Localización de los puntos pertenecientes a la red de control (DMA)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	Sondeo	457726	3106937	99
1210061	CORTIJO DE GONZALO	Sondeo	456262	3104328	179,60
1211023	POZO LA MATANZA	Pozo	456257	3100295	183,50
1211024	CAMINO HORNOS DEL REY	Pozo	458030	3101397	95,33
1211037	POZO LAS CUARTAS	Pozo	460100	3097191	100,07
1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	Pozo	461530	3098383	54,41
1211146	POZO LA ORILLA	Pozo	453821	3080298	137,36
1211063	EL RODEO (P-9)	Pozo	453986	3077118	58,23
1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES	Sondeo	452437	3078775	105,23

Además, se propone la incorporación de la siguiente captación de agua potable perteneciente al Registro de zonas protegidas.

Tabla 19. Localización de punto perteneciente al Registro de zonas protegidas

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)
24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA/CAP POZO	Pozo Entubado	457628	3078365	23,5

Como actuaciones complementarias, se sugiere la construcción de dos nuevos puntos de control en el ámbito regable de la masa de agua subterránea ES70GC005M-Sureste Arinaga, cuya ubicación se ha seleccionado considerando la ubicación de las parcelas, el sentido del flujo del agua subterránea, la no afección a elementos ambientales (hábitats de interés comunitario, zonas de interés patrimonial, cauces), además de la cercanía a vías de comunicación que faciliten el acceso. Dichos puntos tendrían el propósito de medir el nivel piezométrico. A continuación,

se resumen los datos de dichos puntos, si bien se trata de valores aproximados que deberán ser corroborados *in situ* durante las obras.

Tabla 20. Datos de localización, tipología y profundidad de los puntos propuestos.

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	COTA (m s.n.m)	PROFUNDIDAD ESTIMADA* (m)
FRR-AR1	FRR Arinaga-1	Sondeo	459234	3083465	47,45	40
FRR-AR2	FRR Arinaga-2	Sondeo	460984	3081798	12,10	11

*La profundidad del sondeo vendrá determinada por la detección del nivel de agua durante las obras

5.3.1 Frecuencia de muestreo

La Directriz 2 propone una frecuencia de muestreo mínima de los diferentes elementos en una red de control de calidad de aguas subterráneas en función del tipo de acuífero (Tabla 8 de la Directriz 2).

En el caso de estudio, los retornos de riego afectarían a las masas de agua subterráneas ES70GC003-Noreste, ES70GC004-Este, ES70GC005M-Sureste, y un pequeño sector de la ES70GC006M – Sur, todas clasificadas en el Plan Hidrológico de Gran Canaria como *Acuífero fracturado de productividad moderada*, con litologías compuesta por *edificios volcánicos poligénicos de unidades geológicas correspondientes a los Ciclo I, Roque Nublo y Post-Roque Nublo*, aunque es sabido que los acuíferos volcánicos presentan una gran heterogeneidad y anisotropía, y su clasificación es compleja.

En función del mapa permeabilidades (Mapa Litoestratigráfico 1/200.000-IGME) se observa que la zona regable se sitúa sobre las unidades con **permeabilidades de media-alta a muy alta**, razón por la cual se valorará el caso más desfavorable posible para la selección de la frecuencia de muestreo, considerando el propósito de los puntos de control.

Es importante señalar que, tras un año de muestreos, se revisará el plan de muestreo propuesto (frecuencia y puntos de control). El análisis del primer año de datos debe de arrojar información sobre si se puede prescindir de puntos que no aporten información relevante o que presenten resultados similares a otros puntos, o si es necesario incorporar más puntos, así como el ajuste de la frecuencia de muestreo (ampliar o disminuir la frecuencia de las medidas, más frecuencia en la estación de riego, frente a la de no riego o viceversa).

Debido a las características de las actuales redes de control, se han considerado algunos puntos para el propósito de medir la calidad del agua, y otros para mediciones de niveles piezométricos. No obstante, tras el primer año de muestreo, se valorará la idoneidad de puntos de control para un propósito determinado, en función de su actividad.

Tabla 21. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (agua de riego)

CÓDIGO ESTACIÓN	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Mediciones / Frecuencia de muestreo
TER-EDAR	Salida Terciario EDAR Bco Seco	EDAR	458.014	3.106.991	CAUDAL (m^3/h) ----------**Diario** **CALIDAD** Escherichia Coli–e-coli----------**Quincenal** Legionella, nematodos intestinales y clorofila ------**Quincenal** Materia en suspensión (SST) ----------**Quincenal** sólidos disueltos y turbidez----------**Quincenal** Conductividad eléctrica (µs/cm) ----------**Quincenal** pH y oxígeno disuelto. Nitratos (NO_3) mg/l---------- **Quincenal** Fosfatos (PO_4) mg/l---------- **Quincenal** Cloruro (Cl-) (mg/l) ---------- **Quincenal** Sodio(Na^+) (mg/l) ---------- **Quincenal** Magnesio (Mg) (mg/l) ---------- **Quincenal** Calcio (Ca^{+2}) (mg/l) ---------- **Quincenal** Bicarbonato y carbonatos. (mg/l) ---------- **Quincenal** Sulfatos (SO_4) (mg/l) ---------- **Quincenal** Fe^{2+} y Mn^{2+} (si riego goteo) (mg/l) ---------- **Quincenal** Boro (B) (µg/l) ---------- **Quincenal** Metales pesados (Cd, Zn, Ni, Hg) (µg/l) ---------- **Quincenal**
DEP-Fondillo	Salida Depósito El Fondillo	Depósito de aguas regeneradas	455.908	3.104.585	

Tabla 22. Resumen de la red de control de calidad y retornos de riego de la zona regable de El Fondillo (drenaje subterráneo)

Red	Masa de Agua Subterránea	CÓDIGO	NOMBRE ESTACIÓN	TIPO	X UTM	Y UTM	Nivel Piezométrico (m s.n.m)	CE (µs/cm)	NO_3 (mg/l)	PO_4 NH_4 NO_2 (mg/L)	Plaguicidas (µg/L)	COMPONENTES MAYORITARIOS (mg/L) (Na^+) (Ca^{+2}) (Mg^{+2}) (K) (SO_4) (Cl^-) (HCO_3)
Red DMA	ES70GC003	1210057	LLANO DE LAS BRUJAS	Sondeo	457726	3106937	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		1210061	CORTIJO DE GONZALO	Sondeo	456262	3104328	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		1211023	POZO LA MATANZA*	Pozo	456257	3100295	Diario*	Anual	Anual	Anual	-	Anual
		1211024	CAMINO HORNOS DEL REY*	Pozo	458030	3101397	Diario*	Anual	Anual	Anual	-	Anual
	ES70GC004	1211037	POZO LAS CUARTAS*	Pozo	460100	3097191	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		1211145	POZO LOMO LAS MONJAS	Pozo	461530	3098383	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
	ES70GC005M	1211063	EL RODEO (P-9)*	Pozo	453986	3077118	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
		1211146	POZO LA ORILLA	Pozo	453821	3080298	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
	ES70GC006M	1211062	BCO.DE LAS PALMAS. SONDEO POZO LOS GUIRRES *	Sondeo	452437	3078775	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
RZP	ES70GC005M	24319	SAT AGUILA SANTA LUCIA DE TIRAJANA	Pozo Entubado	457628	3078365	Mensual	Trimestral	Trimestral	Anual	Anual	Semestral
Nuevos Sondeos	ES70GC005M	FRR-AR1	FRR Arinaga-1	Sondeo	459234	3083465	Diario*	Anual	Anual	Anual	-	Anual
	ES70GC005M	FRR-AR2	FRR Arinaga-2	Sondeo	460984	3081798	Diario*	Anual	Anual	Anual	-	Anual

*Red de piezometría. Se requiere instalación de dispositivo de registro automático del nivel piezométrico.

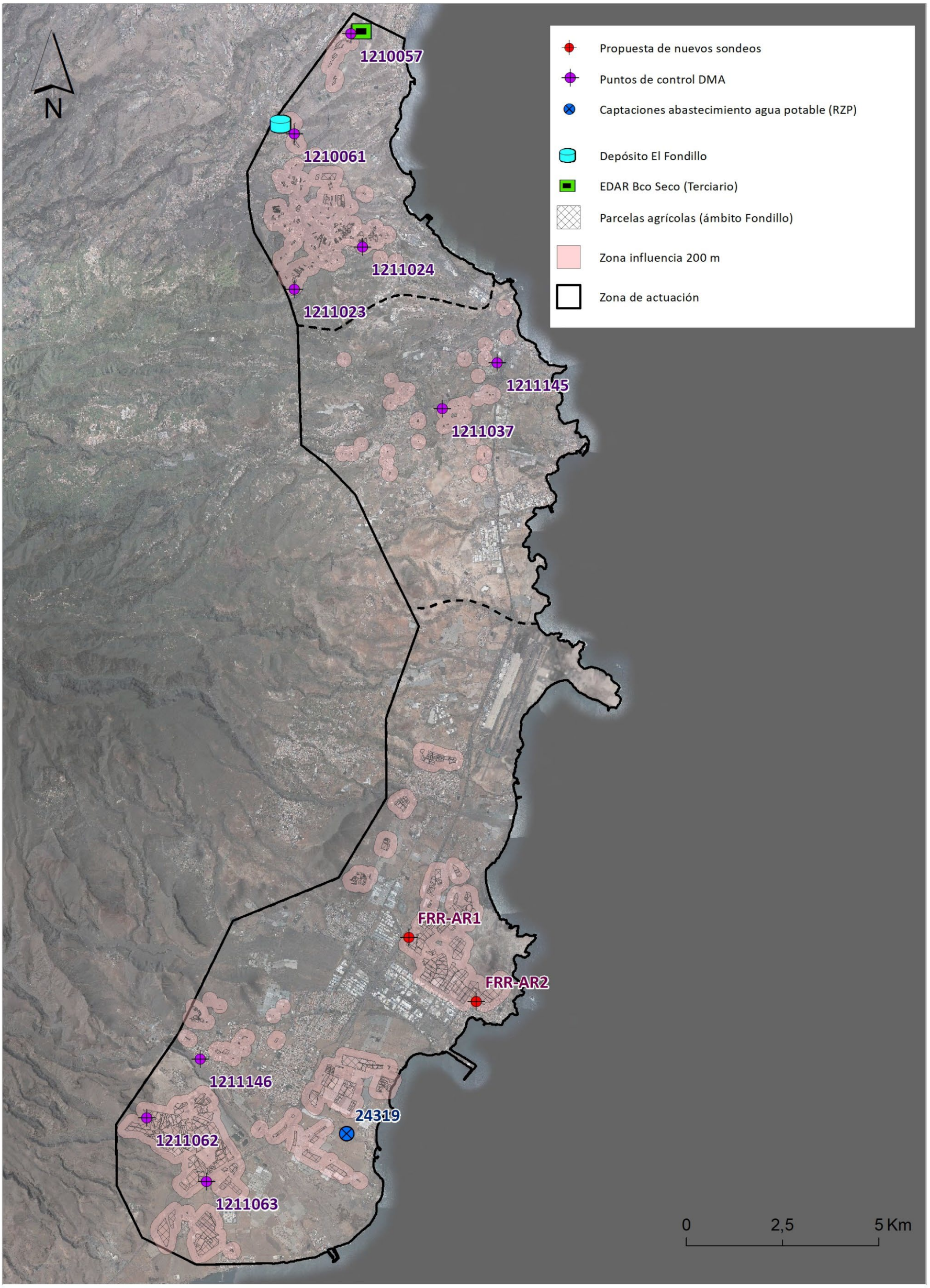


Figura 18. Propuesta de Red de control de agua y flujos de retornos de riego en la zona regable de El Fondillo