



SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA “FUENTE NUEVA” (EXP. 4063 Y 6102), T. M. GARAFÍA



PETICIONARIO:
CDAD. UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA
riveyan@riveyan.es

AUTOR:
MARÍA PILAR GARCÍA ALONSO
INGENIERO DE MINAS
mpgaingenieria@gmail.com



ENERO 2025

29.02.2024 11:27

INDICE

DOCUMENTO UNO: MEMORIA

- 1. ANTECEDENTES1
- 2. PETICIONARIO1
- 3. SITUACIÓN Y ACCESO.....1
- 4. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA GALERÍA2
 - 4.1. HISTORIAL ADMINISTRATIVO2
 - 4.2. ESTADO DE ALINEACIONES3
- 5. DESCRIPCIÓN DE LA GALERÍA.....3
 - 5.1. ACCESOS.....3
 - 5.2. BOCAMINA.....4
 - 4.2.1. PUERTA4
 - 4.2.2. CARTELES DE SEGURIDAD4
 - 5.3. GALERÍA.....5
 - 4.3.1. ESTABILIDAD DE LOS TERRENOS ATRAVESADOS5
 - 4.3.2. ATMÓSFERA EN EL INTERIOR.....5
 - 4.3.3. ALUMBRAMIENTOS8
 - 4.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA ALUMBRADA10
 - 5.4. ESTADO DE CANALIZACIONES Y TOMADEROS12
- 6. CAUDALES ALUMBRADOS POR LAS GALERÍAS DE LA COMUNIDAD DE AGUAS (2008-2024)14
- 7. CAUDALES ALUMBRADOS POR LA GALERÍA FUENTE NUEVA (2008-2024).....16
 - 7.1. TANQUILLA AFORADORA.....16
 - 7.2. RESULTADOS DEL AFORO16
- 8. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO18
- 9. SOLUCIÓN PROPUESTA22
- 10. INSTALACIONES HIDRÁULICAS PRÓXIMAS24
- 11. CONCLUSIONES.....25

DOCUMENTO DOS: ANEJOS A LA MEMORIA

1	INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE AGUAS DE LA PALMA	1
2	INFORME HIDROGEOLÓGICO	2

DOCUMENTO TRES: PLANOS

1	PLANO DE SITUACIÓN SOBRE TOPOGRÁFICO	
2	TRAZA GALERÍAS U.A. GARAFÍA PERFORADAS Y PENDIENTES DE EJECUCIÓN	
3	PLANO DE DETALLE CAMBIO DE RAMAL	
4	CROQUIS DE FORMACIONES GEOLÓGICAS EN LA GALERÍA “POLEOS MEDIA”	
5	CROQUIS DE FORMACIONES GEOLÓGICAS EN LA GALERÍA “FUENTE NUEVA”	
6	CORRELACIÓN DE GALERÍAS, ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO MAYO 2021 (J.J. COELLO BRAVO)	
7	PLANO DE GALERÍAS PRÓXIMAS (BOCAMINA) A LA GALERÍA FUENTE NUEVA	

SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA “FUENTE NUEVA”

DOCUMENTO UNO:

MEMORIA



MARÍA PILAR GARCÍA ALONSO
INGENIERO DE MINAS

ENERO 2025

1. ANTECEDENTES

La Comunidad de Aguas Unión de Aguas de Garafía ostenta la titularidad de 5 galerías; Poleos Media, Poleos Baja, Los Hombres, Fuente Nueva y Torito del Agua en el municipio de Garafía. Todas ellas se encuentran inscritas en el Registro de Aguas de la isla de La Palma alumbrando agua. Solamente Torito del Agua no ha alcanzado en su perforación el nivel freático del acuífero en la zona, y por tanto, no ha llegado a alumbrar agua. De la galería Poleos Media, no se ha podido comprobar su inscripción en el Registro de Aguas en la documentación que el CIATF autorizó consultar al técnico que suscribe. Todas las galerías presentan obras pendientes de ejecución, a excepción de la galería Poleos Media.

El caudal que presenta el conjunto de las galerías alcanzó un máximo de 1.365 l/min (81,90m³/h) en enero de 2012 y en agosto de 2024 presenta un caudal de 793 l/min (47,58m³/h). El caudal había mermado al menos en 41,90% en agosto de 2024 respecto a 2012.

Esta reducción del caudal se debe a la escasez de precipitaciones en la isla, lo que implica la disminución de la recarga en el acuífero, sin que se produzca una rebaja similar en la demanda. Las aguas de estas galerías abastecen la vertiente occidental de la isla desde el municipio de Garafía, pasando por Punta Gorda y Tijarafe, hasta llegar a Tazacorte y los Llanos de Aridane. También una parte del agua se transporta a través del Canal del Estado a otros municipios al este de la isla.

Como no disminuye la demanda significativamente, el reparto de agua entre los partícipes de la comunidad es insuficiente para cubrir sus necesidades. Por ello, la Comunidad encargó un informe hidrogeológico a D. Juan Jesús Coello Bravo, geólogo e hidrogeólogo, para que estudiase la hidrogeología de las galerías, y determinase si existía posibilidad de alumbrar más agua en las mismas, y en caso de que así fuera qué galería tendría más posibilidades de alumbrar un mayor caudal. Además, se consultó sobre si las obras pendientes de ejecución en los distintos expedientes serían las más adecuadas para obtener el máximo caudal posible, con el fin de poder paliar el déficit de alumbramientos.

En dicho informe hidrogeológico el técnico redactor llegó a la conclusión de que la galería con más posibilidades de alumbrar agua y en mayor cantidad era Fuente Nueva, perforando un ramal con el emboquillamiento a una distancia mayor de la bocamina que el autorizado en el expediente y con un rumbo diferente, acabando su frente en el mismo punto del ramal autorizado.

Con el presente documento se pretende solicitar al CIALP autorización para modificar el ramal autorizado en el expediente 6104-TM de longitud 1400 m, emboquillamiento a 2270 m de bocamina en el hastial izquierdo (mirando al frente) y rumbo 105°CNV. Se presentan a continuación los datos más relevantes de la galería (características, alumbramientos, geología, evolución de caudales), así como los indicados en el estudio hidrogeológico, y las características (longitud, rumbo y emboquillamiento) de la modificación del ramal solicitado.

2. PETICIONARIO

Titular:	Comunidad de Aguas “Unión de Aguas de Garafía”
Dirección:	Avda. Enrique Mederos nº29, Edificio El Jable, Bloque B, bajo izquierda, 38760, Los Llanos de Aridane, isla de La Palma
C.I.F.:	V-38038154
Teléfono:	922 401 141/922 402 191
Fax:	922 464 452
e-mail:	riveyan@riveyan.es

3. SITUACIÓN Y ACCESO

La galería convencional “Fuente Nueva” está situada en el término municipal de Garafía, en la margen derecha del Barranco del Cedro, a una cota de 1075 m sobre el nivel del mar.

La instalación se encuentra dentro de la Reserva Natural Integral del Pinar de Garafía (P-1). Este espacio fue declarado por la Ley 12/1987, de 19 de junio, de Declaración de Espacios Naturales de Canarias, como paraje

natural de interés nacional y reclasificado a su actual categoría por la Ley 12/1994, de 19 de diciembre, de Espacios Naturales de Canarias. Además es por definición área de sensibilidad ecológica en toda su extensión, a efectos de lo indicado en la Ley 11/1990, de 13 de julio, de Prevención de Impacto Ecológico.

La boca correspondiente a la galería se localiza en el punto en coordenadas UTM proyectadas sobre el elipsoide WGS84 indicado en la Tabla 1.

Tabla 1. Coordenadas de localización de la galería

COORDENADAS UTM WGS84 HUSO 28N			
	X	Y	Z
Bocamina galería	217838,161	3188662,22	1075

Para acceder a la galería partimos del barrio de Roque del Faro, perteneciente al municipio de Garafía, por la carretera LP-1 en dirección Puntagorda. A 1.775 m de dicho barrio y en una curva cerrada, surge en la margen izquierda partiendo del antiguo trazado de la carretera, una pista de tierra cubierta de vegetación que tras subir por la margen de un pequeño barranco cruza hacia la margen derecha del Barranco del Cedro, donde se localiza la bocamina.

4. DATOS ADMINISTRATIVOS DE LA GALERÍA

4.1. HISTORIAL ADMINISTRATIVO

Se presentan los hechos más relevantes del historial administrativo de la galería:

EXPEDIENTE 3597-TFE

- El 13 de marzo de 1964 en resolución del expediente 3597-TFE, la Comisaría de Aguas de Canarias, concede a Don Tomás Acosta Amuedo autorización para ejecutar trabajos de alumbramiento de aguas en el barranco del Cedro o Garabito, mediante una galería de 2000 m de longitud en una sola alineación recta de $210^{\circ} 75'$ centesimales referidos al norte magnético y emboquillada a 1040 m de altitud. No se perforó.

EXPEDIENTE 4063-TM

- El 29 de abril de 1970, en resolución del Ministerio de Obras Públicas, se autorizó el expediente 4063-TM, a nombre de don Fausto Cabrera Pérez, para alumbrar aguas subterráneas en montes propios del Ayuntamiento de Garafía, consistentes en la perforación de una galería de 2.500 m de longitud, en tres alineaciones sucesivas de 840 m, 940 m y 720 m y rumbos respectivos de 197° , 217° y 201° referidos al norte magnético, emboquillada en el Barranco del Cedro a cota 1075 m sobre el nivel del mar.

EXPEDIENTE 6104-TM

- El 12 de agosto de 1997, la Dirección General de Aguas de la Consejería de Obras Públicas del Gobierno de Canarias resuelve:
 - legalizar la perforación de 69 m de galería a los 2500 m en la galería principal perforado ilegalmente.
 - autorizar la continuación de las obras de alumbramiento autorizadas en el expediente 4063-TFE, mediante la perforación de 581 m de longitud emboquillado a los 2569 m en la galería principal en una sola alineación recta de $186,64^{\circ}$ referido al Norte Verdadero y de un ramal de 1400 m y rumbo 105° , que partirá a los 2270 m de la galería principal.

INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE AGUAS

- El 13 de octubre de 2008 el Consejo Insular de Aguas de la Palma dicta resolución por la que se inscriben el Registro Insular de Aguas de la Palma los aprovechamientos obtenidos en la galería "Fuente Nueva" amparados en los expedientes 4063-TM y 6102-TM

En el Anexo 1 se muestra la inscripción de aguas en el Registro de Aguas de La Palma de 18/08/2008.

Tabla 2. Inscripción Registro de Aguas

Obras inscritas	Longitud (m)	Estado
Galería principal	3147,5	Ejecutado. Pdte. 2,5 m
Ramal a 2270,00 m	1400	Rumbo Pendiente ejecutar
Caudal inscrito	82,27 pp/h (39,49 m ³ /h)	

PRÓRROGAS

Tabla 3. Prórrogas

Nº prórroga	Fecha
1º	12/08/1997 concesión 1ª prórroga (10 años)
2ª	13/10/2008 concesión 2ª prórroga (4 años) hasta el 4/11/2012
3ª	Octubre 2012 solicitud de nueva prórroga. Sin respuesta

ACTUALMENTE

La galería cuenta con una sola traza de 3.147,5 m de longitud, con 10 alineaciones y emboquillada a una altura sobre el nivel del mar de 1.075 m. No tiene ramales perforados.

OBRAS AUTORIZADAS PENDIENTES DE EJECUTAR:

1. GALERÍA PRINCIPAL: 2,5 m a partir del frente actual con rumbo 186,64°CNV.
2. RAMAL CON INICIO A 2270 m: 1400 m con rumbo 105°CNV a perforar en su totalidad.

4.2. ESTADO DE ALINEACIONES

En la siguiente tabla y en el Anexo 1 se muestra el estado de alineaciones de la galería:

Tabla 4. Estado de alineaciones

TRAZA DE LA GALERÍA "FUENTE NUEVA": EXP. 4603-TM Y 6102-TM AUTORIZADOS 3500 m			
GALERÍA PRINCIPAL: EXP. 4603-TM Y 6102-TM EJECUTADOS 3147,5 m			
Alineaciones	Rumbo °CNV	Distancia Parcial	Distancias totales
BOCAMINA			
BOCAMINA-V1	183,69	839,7	839,7
V1-V2	203,79	424,45	1264,15
V2-V3	203,94	279,25	1543,4
V3-V4	203,44	236,45	1779,85
V4-V5	186,53	245,15	2025
V5-V6	185,91	175	2200
V6-V7	186,02	209,8	2409,8
v7-V8	186,02	122,8	2532,6
V8-V9	181,37	27,75	2560,35
V9-Frte.	187,55	587,15	3147,5
GALERÍA PRINCIPAL: EXP. 4603-TM Y 6102-TM SIN EJECUTAR 2,5 m			
SIN EJECUTAR	186	2,5	3150
RAMAL: EXP. 6102-TM AUTORIZADO 1400 m EMBOQUILLADO A 2270 m			
INICIO	105		2270
SIN EJECUTAR		1400	3670

5. DESCRIPCIÓN DE LA GALERÍA

5.1. ACCESOS

La pista de subida a la bocamina es accesible, aunque con abundante vegetación, y permite acceder con vehículo 4x4 casi hasta la misma.

5.2. BOCAMINA

La bocamina se encuentra en la margen derecha del Barranco del Cedro, a una cota de 1075 m sobre el nivel del mar. El exterior de la bocamina se encuentra en buen estado, presentando una superficie plana y sin escombros, aunque con algo de vegetación (Imagen 1).

Imagen 1. Vista actual de exterior de la bocamina



5.2.1. PUERTA

La puerta está en buenas condiciones. Las medidas de seguridad (pasador con candado protegido por campana de seguridad) se encuentran en buen estado de funcionamiento y correctamente colocadas.

5.2.2. CARTELES DE SEGURIDAD

Tanto el cartel exterior, colocado sobre el suelo mediante un tubo metálico, como el interior, anclado a la pared mediante bisagras, están en perfecto estado y sin roturas ni desperfectos de ningún tipo (Imagen 3). Los carteles se han colocado dando cumplimiento al Decreto 232/2008 ya citado.

Imagen 2. Estado actual de la puerta (izqda.) y candado y campana de seguridad



Imagen 3. Cartel exterior (izqda.) e interior



5.3. GALERÍA

5.3.1. ESTABILIDAD DE LOS TERRENOS ATRAVESADOS

No se han observado derrumbes ni zonas de inestabilidad, permaneciendo la solera limpia de obstáculos. El pequeño tramo de 3 m de longitud completamente archetado localizado a 758 m de profundidad no presenta signos de deformación ni grietas.

5.3.2. ATMÓSFERA EN EL INTERIOR

El ambiente de la galería es adecuado para realizar trabajos en su interior, ya que los valores medidos están por debajo de los máximos admisibles para una jornada laboral de ocho horas de duración (VLAD-ED) (Tabla 5), según la instrucción técnica complementaria ITC 04.7.06 (2018) del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Tabla 5. Valores límite ambientales (ED: exposición diaria; EC: exposición de corta duración)

	VLA-ED (ppm)	VLA-EC (ppm)
CO	25	100
CO ₂	5.000	12.500
SO ₂	0,5	1
SH ₂	5	10
NO	25	30
NO ₂	3	5

Además, la proporción de oxígeno no será inferior al 19% en volumen, en ningún puesto y lugar de trabajo.

En la tabla 6 se muestran los valores de concentración de gases, temperatura y humedad en visitas realizadas en 2022, 2023 y 2024. Las condiciones ambientales de la galería son buenas. Solamente el O₂ alcanza valores cercanos a los mínimos admisibles para una jornada de trabajo.

El volumen de O₂ (cuya concentración para una jornada laboral de 8 horas debe oscilar entre 20,9 y 19 %) disminuye en la última parte de la traza de la galería principal. Empieza con un valor de 20,9% que se mantiene hasta los 1100 m, bajando progresivamente hasta el frente. El valor mínimo alcanzado en 2024 es 19,9% en el frente, valor similar a las últimas visitas y que está por encima del límite mínimo.

El valor de CO₂ alcanza un máximo de 250 ppm, valor ligeramente inferior a la visita anterior, pero igualmente muy por debajo del valor máximo admisible para jornadas de 8 horas.

La temperatura varía en el interior entre los 22,8 °C a los 3100 m y los 13,3 °C a los 300 m, valores por debajo del máximo de la zona de confort (33 °C). Los valores son similares a visitas anteriores.

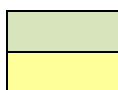
Los valores de humedad deben situarse entre el 30% y el 70%, para que las condiciones de trabajo en el interior sean confortables. Los valores en el interior oscilan en esta ocasión entre los 83,5% a 300 m y los 91,8% del frente en 2024. Aunque los valores de humedad a partir de los 100 m sean superiores al límite de confort, como la temperatura es baja, no se considera peligroso ni para transitar ni para realizar labores de interior.

En el gráfico y tabla siguiente se muestran los valores de las concentraciones de gases peligrosos (CO, CO₂) en ppm, y % en volumen de O₂. También se tomaron datos de temperatura y humedad en los mismos puntos que los gases. Se muestran en verde los valores admisibles para una jornada de trabajo de 8 horas y en amarillo los que no lo son. Se incluyen además los valores de las concentraciones de O₂ y CO₂ de las visitas realizadas en 2022 y 2023.

5.3.2.1. PERFIL DE GASES

Tabla 6. Valores de gases, temperatura y humedad

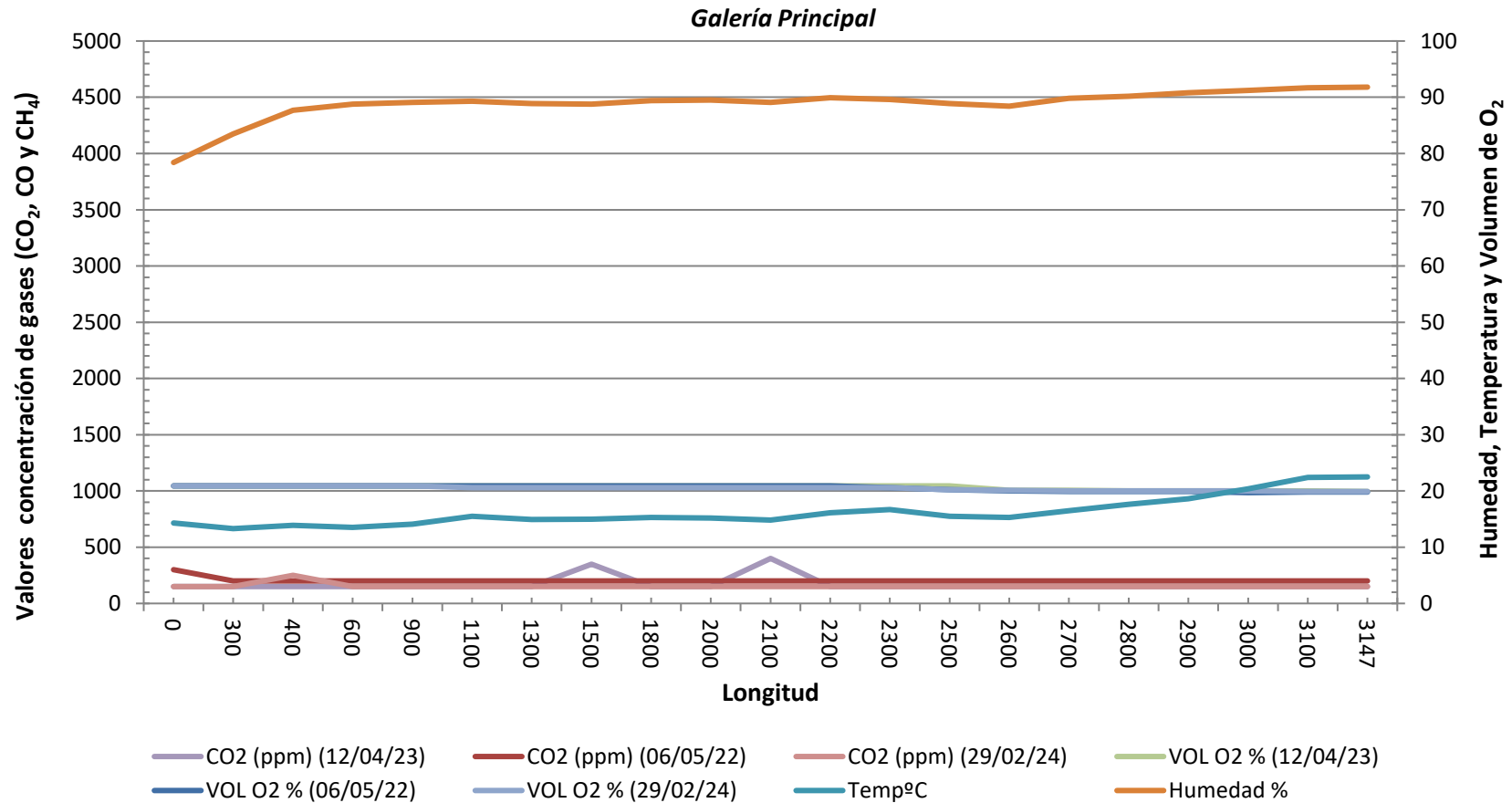
SECCIÓN GALERÍA	LONGITUD	VOL O ₂ % (29/02/24)	VOL O ₂ % (12/04/23)	VOL O ₂ % (06/05/22)	CO ₂ (ppm) (29/02/24)	CO ₂ (ppm) (12/04/23)	CO ₂ (ppm) (06/05/22)	Temp°C	Humedad %
GALERÍA PRINCIPAL	0	20,9	20,9	20,9	150	150	300	14,3	78,4
	300	20,9	20,9	20,9	150	150	200	13,3	83,5
	400	20,9	20,9	20,9	250	150	200	13,9	87,7
	600	20,9	20,9	20,9	150	150	200	13,5	88,8
	900	20,9	20,9	20,9	150	150	200	14,1	89,1
	1100	20,6	20,9	20,9	150	150	200	15,5	89,3
	1300	20,6	20,9	20,9	150	150	200	14,9	88,9
	1500	20,6	20,9	20,9	150	350	200	15	88,8
	1800	20,6	20,9	20,9	150	150	200	15,3	89,4
	2000	20,6	20,9	20,9	150	150	200	15,2	89,5
	2100	20,6	20,9	20,9	150	400	200	14,8	89,1
	2200	20,6	20,9	20,9	150	150	200	16,1	89,9
	2300	20,6	20,9	20,6	150	150	200	16,7	89,6
	2500	20,2	20,9	20,2	150	150	200	15,5	88,9
	2600	20,1	20,1	20	150	150	200	15,3	88,4
	2700	20	20,1	19,9	150	150	200	16,5	89,8
	2800	20	20	19,9	150	150	200	17,6	90,2
	2900	20	20	19,9	150	150	200	18,6	90,8
	3000	20	20	19,7	150	150	200	20,4	91,2
	3100	19,9	20	19,8	150	150	200	22,4	91,7
	3147	19,9	19,9	19,8	150	150	200	22,5	91,8



Valores dentro de los límites recomendados para una jornada laboral de 8 horas

Valores fuera de los límites recomendados para una jornada laboral de 8 horas

Perfil de gases galería "Fuente Nueva" (29/02/2024)



5.3.3. ALUMBRAMIENTOS

A continuación, se citan en forma de tabla los alumbramientos presentes en la galería, indicando su localización, origen, tamaño y visitas donde han sido observados:

Tabla 7. Alumbramientos.

Nº	LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS		AÑO DE LA VISITA
	TRAMO	LONGITUD (m) a bocamina	ORIGEN	TAMAÑO	
1	Galería Principal	291	Goteos techo	Muy pequeño	11-12-13
2		363-365	Goteos techo	Muy pequeño	11-12-13-14-15
3		442	Goteos techo	Muy pequeño	11-13-14
4		475	Goteos techo	Muy pequeño	11-12-13-14-15
5		756	Goteos techo	Muy pequeño	14
6		950	Goteos techo	Muy pequeño	11-13
7		1550	Naciente h. derecho	Pequeño	11-12-13-14-15
8		2075	Goteos techo	Muy pequeño	12-13-14-15-16-17-18-19-20
9		2130	Goteos techo	Muy pequeño	11-12-13-20-22
10		2224-2694	Agua de repisa	Medios	19-20-22-23-24
11		2420	goteos hastiales	Pequeño	11-12-13-14
12		2425	Naciente hastial izquierdo y dentro canal	Pequeño	19-20-22
13		2445	Nacientes h. derecho	Medios	15-16-22-23-24
14		2497	hastial izqdo y goteos techo	Grande	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
15		2525	2 hastial izqdo. y nacientes	Grandes	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
16		2530	Goteos en dique	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20
17		2540	Naciente hastial dcho.	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-22-23-24
18		2552	Goteos techo	Pequeño	12-13-14-15
19		2567	Naciente hastial dcho.	Muy pequeño	12-13-14-15-16-17-22-23-24
20		2609	Naciente hastial izqdo.	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
21		2615	Naciente hastial izqdo.	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
22		2615	Nacientehastial dcho.	Pequeño	12-13-14-15-16-18-19-22-23-24
23		2625	Goteos techo	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
24		2630	Goteos y cata hastial izqdo.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
25		2650	Goteos y 2 nacientes hastiales.	Grande	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
26		2660	Goteos techo	Muy pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
27		2687	Naciente hastial izqdo. dique	Pequeño	15-16-18-19-22-23-24
28		2698	Naciente hastial dcho.	Pequeño	19-20-22-23-24
29		2718-2725	Nacientes h. derecho	Pequeño	11-12-13-14-15-16-18-19-20-22-23-24
30		2732	Goteos hastial izqdo.	Pequeño	12-13-14-15-16-18-19-20-22-23-24
31		2740	Naciente hastial dcho.	Grande	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
32		2744	Naciente hastial dcho.	Medio	12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
33		2746	Naciente suelo	Pequeño	2022-23-24
34		2750-2760	Naciente hastial dcho.	Muy pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
35		2776-2781	Naciente hastial dcho.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
36		2799-3137	Agua de repisa		22-23-24
37		2789-2807	Nacientes hastial dcho.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
38		2811	Naciente suelo	Pequeño	19-20-22-23-24

Nº	LOCALIZACIÓN		CARACTERÍSTICAS		AÑO DE LA VISITA
	TRAMO	LONGITUD (m) a bocamina	ORIGEN	TAMAÑO	
39		2825	Naciente hastial dcho.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
40		2831	Naciente suelo	Pequeño	19-20-22-23-24
41		2845	Naciente hastial dcho.	Pequeño	15-16-17-18
42		2880-90	Naciente y goteos hastial dcho.	Muy Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
43		2910	Goteos techo	Muy Pequeño	11-12-13-14-16-17-18-19-20-22-23-24
44		2935	Naciente hastial dcho.	Grande	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
45		2937	Naciente hastial dcho.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
46		2950	Naciente hastial dcho.	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
47		2964	Naciente suelo	Pequeño	19-20-22-23-24
48		2967-2975	3 Nacientes hastial dcho y nac. suelo.	Grande	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
49		2985	Naciente suelo	Pequeño	15-16-17-18-19-20-22-23-24
50		3002	Naciente suelo	Pequeño	19-20-22-23-24
51		3015	Naciente suelo	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
52		3030	Goteos techo y naciente	Pequeño	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24
53		3078	Naciente suelo	Pequeño	20-22-23-24
54		3115	Naciente suelo	Pequeño	20-22-23-24
55		3147	2 catas Frente	Medio	11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-22-23-24

	Nacientes caudalosos
	Nacientes secos en la actualidad

Los primeros alumbramientos de entidad aparecen a partir de 2224m. Los nacientes más importantes se sitúan en los tramos entre 2445 y 2525m, a 2650 m, 2740 m, 2935 m y entre 2967 y 2975 m.

Imagen 4. Alumbramientos nº13 (izq.) y nº 17



Imagen 5. Alumbramientos n°24 (izq.) y n° 44



Imagen 6. Alumbramientos n°48 (izq.) y n° 55



5.3.4. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA ALUMBRADA

El agua alumbrada presenta las siguientes características físico-químicas:

Tabla 6. Parámetros fisicoquímicos del agua alumbrada

Punto	Año	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (µS/cm)	Materia disuelta (mg/l)
1 ^{er} tomadero (agua completa alumbrada en la galería)	2012				
	2013			70	35
	2014	15,9	8,38	83	41
	2015	15,5	7,37	92	46
	2016	15,0	7,34	95	47
	2017	14,9	7,20	94	47
	2018	14,6	7,21	91	46
	2019	13,3	8,12	167	90
	2020	16,5	7,82	75	
	2022	14,2		80	40
	2023	14,6		80	40
	2024	14,1		80	40

Punto	Año	Temperatura (°C)	pH	Conductividad (μS/cm)	Materia disuelta (mg/l)
Tomadero n°2 (2427 m)	2022	14,6		80	40
	2023	14,5		80	40
	2024	14,8		80	40
2525 m	2012	15,3	8,18	81	40
	2013			63	31
	2014	14,2	8,38	67	34
	2015	14,4	7,30	79	40
	2016	14,0	7,15	81	41
	2017	14,0	7,25	83	41
	2018	13,8	7,21	81	41
	2020	16,7	7,82	73	
Tomadero n°3 (2650 m)	2012	15,2	8,17	69	35
	2013			82	41
	2014	15,9	8,22	98	50
	2015	15,9	7,26	97	48
	2016	15,8	7,07	97	48
	2017	15,9	7,32	100	50
	2018	15,1	7,00	95	48
	2019	14,8	7,76	102	58
	2020	15,8	7,80	85	
	2022	15		90	40
	2023	14,7		90	40
	2024	14,8		80	40
2938 m	2012	16,6	8,3	78	39
	2013			76	38
	2014	16,2	8,20	82	41
	2015	16,1	7,20	90	45
	2016	15,7	7,11	95	48
	2017	15,6	7,22	94	47
	2018	15,6	7,43	93	47
	2019	15,6	7,67	92	46
Cata (2967 m)	2022	16,2		90	50
	2023	16,8		90	50
	2024	15,9		90	50
Frente	2012	22,2	7,92	127	63
	2013			140	70
	2014	21,8	7,87	131	65
	2015	22,8	7,21	133	67
	2017	22,3	7,27	140	69
	2018	22,0	7,24	140	69
	2019	22,0	7,55	132	66
	2020	21,3	7,70	112	
	2022	21,8		130	70
	2023	22,3		140	70
	2024	21,5		130	70

El agua es de excelente calidad, con un contenido mínimo en sales y apta para todos los usos.

5.4. ESTADO DE CANALIZACIONES Y TOMADEROS

En el año 2019 se realizaron obras de mejora de la recogida del agua en el interior de la galería, colocando tramos de tubería de PVC DN160 en el canal excavado en el hastial izquierdo de la galería (mirando al frente) en el tramo entre 2161 m y 3137m. Además, se construyeron nuevos tomaderos para desviar las aguas alumbradas al interior de la tubería y mejorar su transporte hasta el exterior de la galería.

El estado de las canalizaciones y tomaderos en el interior de la galería, modificados en las obras ejecutadas en el año 2019, es el siguiente:

Tabla 7. Parámetros físicoquímicos del agua alumbrada

Nº	Localización Inicio-fin	Longitud	Estado	Observaciones
Tramo tubería	2161 m- bocamina	2161 m PVC 250	Ok	Inicio de la tubería de PVC 250 transporta el agua a bocamina
Tomadero nº1	2203-2161 m	63 m PVC 160	Ok	Recoge el agua que nace en el canal
Tramo tubería	2161 m-2427 m	Tubería PVC 160 tramo 2161-2427.	Ok	Transporta el agua que procede del frente y los tomaderos a lo largo de la galería
Tomadero nº2	2427 m-2394 m		Ok	Recoge las aguas que nacen en canal y los nacientes entre 2427m y 2645 m
Tramo tubería	2645 m-2427 m	Tubería PVC 315 albañal tramo 2645m-2427 m		Transporta el agua que procede del frente y nacientes en catas 2497 y 2525
Tomadero nº3	2649 m-2645 m	3 m PVC 160	Pierde	Recoge el agua entre los 2694-2649 m
Tomadero nº4	2694 m-2675 m	19 m PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los 2772-2694 m
Tomadero nº5	2772 m-2757m	15 m PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los 2799-2772 m
Tomadero nº6	2815 m-2799m	16 m PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los 2921-2815 m
Tomadero nº7	2934 m-2921m	13 m PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los 2944-2921 m
Tomadero nº8	2958 m-2944m	14 m PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los 3137-2958 m
Tomadero nº9	3137 m-2944m	Inicio tubería PVC 160	Ok	Recoge el agua entre los Frente-3137m

Imagen 7. Inicio tubería PVC 250 a 2161 m (izq.) y Tomadero nº2



Imagen 8. Tomadero nº4 (izq.) y nº5



Imagen 9. Tomadero n°6 (izqda.) y n°7



Imagen 10. Tomadero n°8



- Los canalillos repasados entre los 2.416 y los 3.015 m se encuentran limpios y recogiendo el agua alumbrada correctamente (Imagen 11).

Imagen 11. Canalillos limpios



- Los tramos de lámina plástica puestos en la solera, continúan también correctamente colocados y recogiendo goteos que no se aprovechaban antes (Imagen 12).
- Igualmente, las catas en las que se colocó tubería flexible están correctamente fijadas y sin pérdidas aparentes (Imagen 12)

Imagen 12. Láminas plásticas en solera (izqda.) y catas con tubería flexible



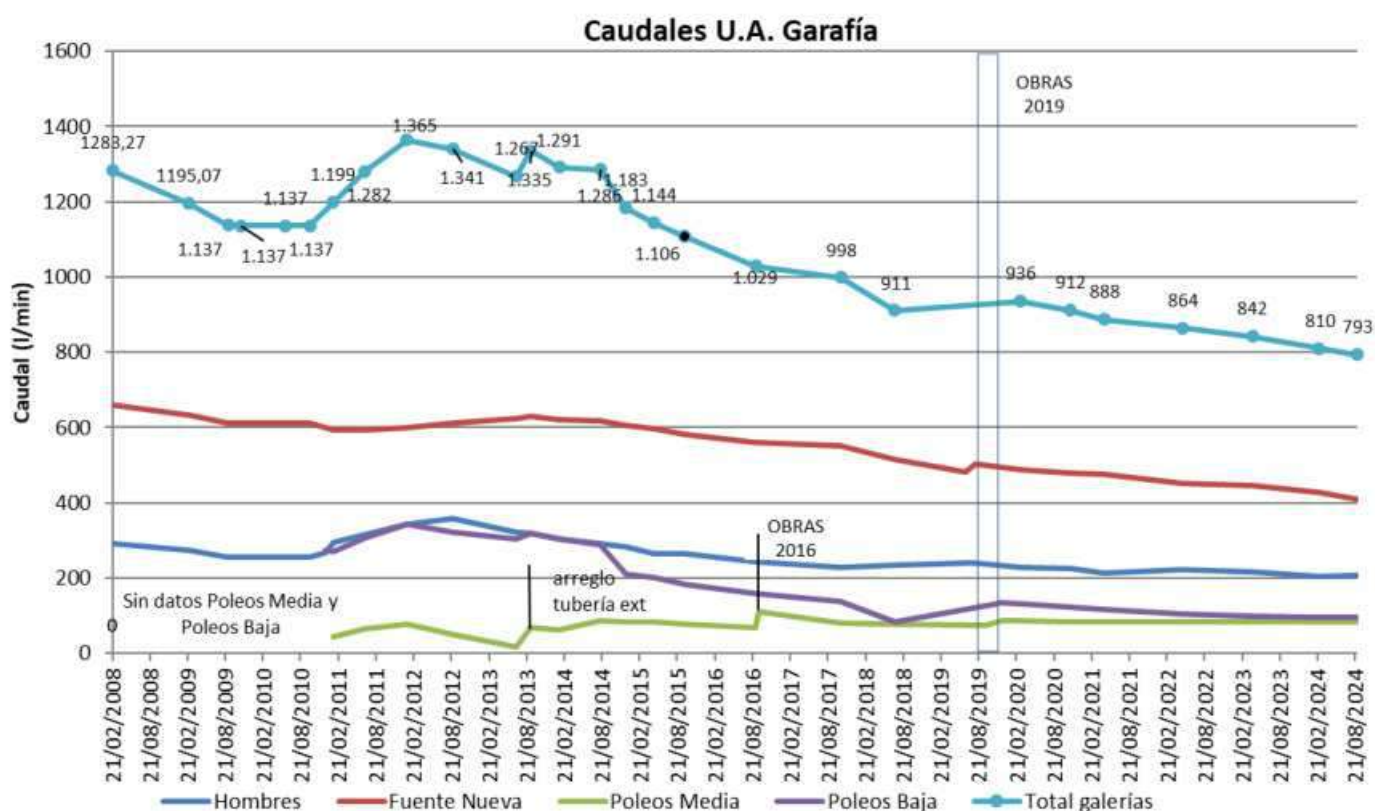
6. CAUDALES ALUMBRADOS POR LAS GALERÍAS DE LA COMUNIDAD DE AGUAS (2008-2024)

En la tabla y gráfico siguientes se muestran los caudales alumbrados por las galerías de la Comunidad de Aguas Unión de Aguas de Garafía. Los caudales entre 2008 y mayo de 2011 han sido aportados por la Comunidad de Aguas. Los datos a partir de junio de 2011 han sido medidos por la técnico que redacta este informe como directora facultativa de las galerías.

Tabla 8. Caudales alumbrados por las galerías Los Hombres, Fuente Nueva, Poleos Media y Poleos Baja

Fecha	Galerías Comunidad Unión Aguas de Garafía					Observaciones
	Hombres (l/min)	Fuente Nueva (l/min)	Poleos Media (l/min)	Poleos Baja (l/min)	Total galerías (l/min)	
21/02/2008	290,43	658,5			1.283	datos aportados Cdad. Aguas
27/02/2009	272,4	632,67			1.195	
04/09/2009	255,12	611			1.137	
05/11/2009	255,12	610,8			1.137	
10/06/2010	255,12	610,8			1.137	
07/10/2010	255,12	610,8			1.137	
23/12/2010	266,1			272,95		
28/01/2011	293,28	592,87	42,99	269,66	1.199	Datos medidos Dirección Facultativa
30/06/2011	316,8	592,87	65,92	305,94	1.282	
19/01/2012	344,06	600,21	75,85	344,49	1.365	
29/08/2012	358,63	611,18	50,33	320,37	1.341	
04/07/2013	322,73	623,27	17,27	304,14	1.267	
11/09/2013	318,71	630,08	67,08	319,14	1.335	reparación tanquilla Poleos Media y Baja
27/01/2014	304,50	621,64	61,93	302,97	1.291	
13/08/2014	291,58	617,77	86,61	289,84	1.286	
16/12/2014	283,47	604,22	84,83	210,58	1.183	
02/05/2015	265,37	596,34	82,06	199,83	1.144	
01/10/2015	264,93	581,16	78,66	181,68	1.106	
07/09/2016	241,97	560,68	67,40	159,10	1.029	
21/09/2016			110,71			Obra 2016 Poleos Media
23/10/2017	228,76	552,43	79,06	137,95	998	
12/07/2018	234,85	514,52	78,37	82,96	911	
21/06/2019		483,11				Antes obra F Nueva
30/07/2019	239,01					Antes obra Hombres
08/08/2019		502,92				Después obra F Nueva
24/09/2019	237,69		74,89			Antes obra P Media; Después obra Hombres
20/11/2019				132,84		Antes obras Poleos Baja

Fecha	Galerías Comunidad Unión Aguas de Garafía					Observaciones
	Hombres (l/min)	Fuente Nueva (l/min)	Poleos Media (l/min)	Poleos Baja (l/min)	Total galerías (l/min)	
03/12/2019				133,98		Después obra Poleos Baja
12/12/2019			85,70			Después obra Poleos Media
12/03/2020	228,65	489,33	85,59	132,39	936	
10/11/2020	225,86	479,33	83,82	122,78	912	
20/04/2021	212,94	474,71	82,82	117,17	888	
05/05/2022	223,44	452,79	82,96	104,82	864	
12/04/2023	214,94	444,21	83,26	99,49	842	Después reparación válvula
28/02/2024	204,53	426,74	82,10	96,64	810	
30/08/2024	206,50	408,86	81,90	96,04	793	



Se observa un descenso en los caudales de las galerías continuo desde 2012, y por tanto, en el caudal general que ha pasado de 1365 l/min (81,90 m³/h) a 47,58 m³/h). El caudal ha mermado al menos un 41,90% entre agosto de 2024 y enero de 2012.

Si se observa la evolución de los caudales individuales de las galerías existen momentos de recuperación de caudal en cada una de ellas debidos a reparaciones, y obras importantes, como el cambio de tubería de transporte de agua en el interior de la galería Poleos Media en 2016, o las obras realizadas en todas las galerías durante 2019, en las que se mejoró la recogida de las aguas en el interior de las mismas, construyendo tomaderos e instalando tubería de transporte los tramos en que el canal estaba excavado en el suelo o el agua circulaba por la solera, donde se podía filtrar agua hacia cotas menores antes de salir a la bocamina.

La Comunidad de Aguas ha realizado trabajos para conservar el caudal alumbrado por las galerías, sin embargo, el abatimiento del nivel freático en el acuífero es evidente, y la única esperanza de conseguir

mantener los caudales pasa por la perforación en las galerías que todavía tienen expediente con obras pendientes de ejecutar.

En el informe hidrogeológico redactado por Juan Jesús Coello Bravo (Anexo 2), se detallan las posibilidades de cada una de las galerías respecto a nuevos alumbramientos. La galería Fuente Nueva, es la que más posibilidades tiene de alumbrar agua, y con mayor caudal.

A continuación, se muestra un resumen de los caudales alumbrados en la galería Fuente Nueva, entre 2008 y 2024.

7. CAUDALES ALUMBRADOS EN LA GALERÍA FUENTE NUEVA (2008-2024)

7.1. TANQUILLA AFORADORA

Los caudales en la galería se miden en la tanquilla situada en el margen izquierdo del barranco del Cedro. Las coordenadas de la tanquilla son las que se indican en la Tabla 8.

Tabla 9. Coordenadas de localización de la tanquilla

COORDENADAS UTM WGS84 HUSO 28N			
	X	Y	Z
Situación Tanquilla	217881	3188748	1103

Para realizar el aforo se toma el tiempo en segundos que tardan en llenarse cuatro volúmenes de la tanquilla conformados por una superficie de 1,3345 m² y las alturas marcadas mediante clavos en la pared de la tanquilla, arrojando los volúmenes (l) que se observan en la tabla siguiente.

7.2. RESULTADO DEL AFORO

Se presentan los resultados de la medida de caudal realizada el 30 de agosto de 2024:

Tabla 10. Medidas del aforo

Tiempo medido (s)	Superficie (m ²)	Altura entre clavos (m)	Volumen medido (l)	Caudal (l/s)	Caudal (l/s)	Caudal (l/min)	Caudal (pp/h)	Caudal (m ³ /h)
28,71	1.3345	0.149	198,83	6,93	6,81	408,86	51.11	24,53
28,64	1.3345	0.151	201,50	7,04				
30,26	1.3345	0.153	204,17	6,75				
30,77	1.3345	0.151	201,50	6,55				
					6,81	408,86	51,11	24,53

Se ha obtenido por tanto un caudal alumbrado de **408,86 l/min (24,53 m³/h)**.

Imagen 13. Llaves a cambiar

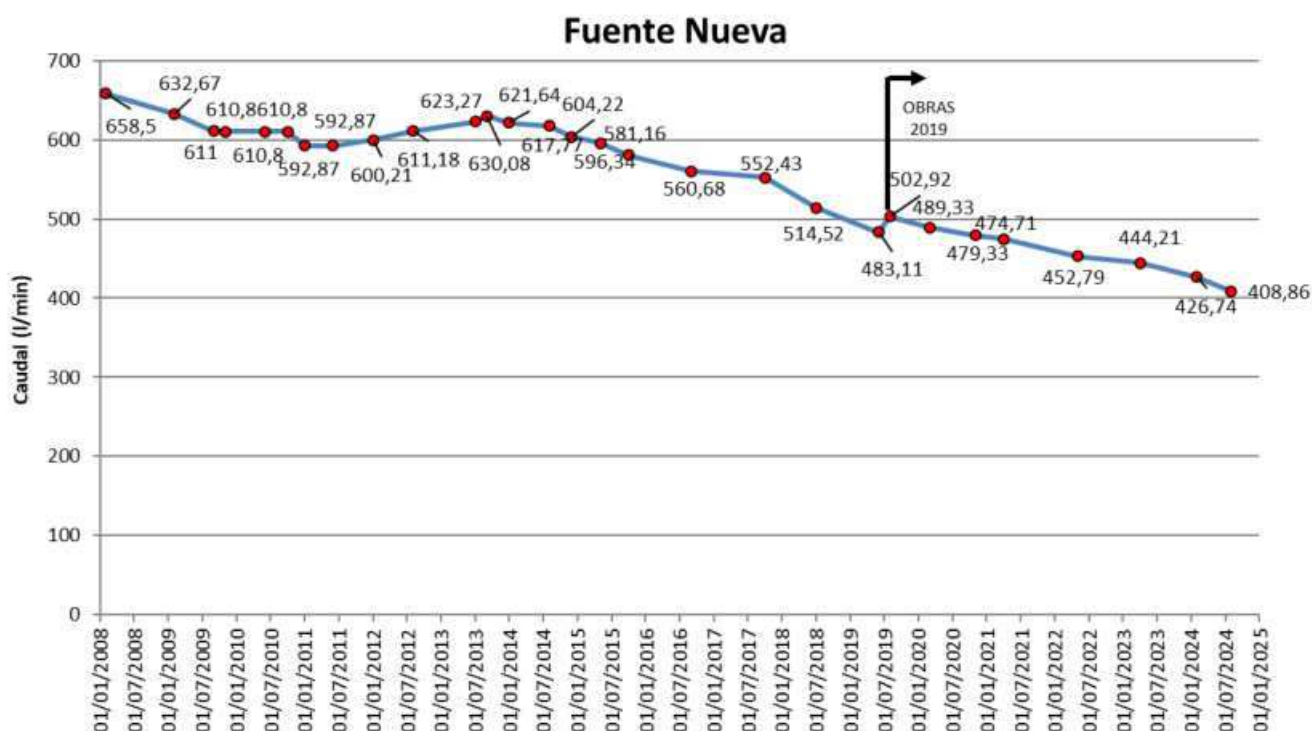


Como resumen, los datos de los últimos aforos válidos son los indicados en la Tabla 10:

Tabla 11. Resumen aforos Fuente Nueva.

Aforo caudales Fuente Nueva			
Fecha	Caudal (l/min)	Caudal (l/s)	Obs.
21/02/2008	658,5	10,98	Datos aportados C. Aguas
27/02/2009	632,67	10,54	
04/09/2009	611	10,18	
05/11/2009	610,8	10,18	
10/06/2010	610,8	10,18	
07/10/2010	610,8	10,18	
28/01/2011	592,87	9,88	Datos medidos D. Facultativa
19/01/2012	600,21	10,00	
29/08/2012	611,18	10,19	
04/07/2013	623,27	10,38	
11/09/2013	630,08	10,39	
27/01/2014	621,64	10,50	
13/08/2014	617,77	10,36	
16/12/2014	604,22	10,30	
02/05/2015	596,34	10,07	
01/10/2015	581,16	9,94	
07/09/2016	560,68	9,69	
19/01/2012	600,21	9,34	
23/10/2017	552,43	9,21	
12/07/2018	514,52	8,58	
21/06/2019	483,11	8,05	
08/08/2019	502,92	8,38	
12/03/2020	489,33	8,16	
10/11/2020	479,33	7,99	
20/04/2021	474,71	7,91	
05/05/2022	452,79	7,55	Antes obras de mejora aprovechamiento agua Después obras
12/04/2023	444,21	7,40	
28/02/2024	426,74	7,11	
30/08/2024	408,86	6,81	

En el gráfico siguiente se puede ver la evolución de los caudales desde 2008. Se observa que tras las obras de 2019 se recuperó caudal, sin embargo, tras esa fecha el descenso del mismo es acusado alcanzando actualmente el nivel más bajo desde 2008.



8. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

En el estudio hidrogeológico redactado por el hidrogeólogo D. Juan Jesús Coello Bravo, se estudian las cuatro galerías que alumbran agua en la Comunidad de Aguas Unión de Aguas de Garafía; Los Hombres, Fuente Nueva, Poleos Baja y Poleos Media. En el Anexo 2 de este documento se presenta el Informe Hidrogeológico completo. En el plano 2 se presentan las galerías objeto de este estudio sobre ortofoto, tanto la traza de las obras perforadas, como la de los trabajos autorizados pendientes de ejecutar, así como las posiciones del ramal autorizado cuyo cambio se solicita.

En este apartado se presenta un resumen del estudio hidrogeológico citado y los motivos que han llevado a solicitar el cambio del rumbo, longitud y de posición de emboquillamiento del ramal autorizado en el expediente 6104-TM, de 1400 m de longitud, rumbo N105°CNV y emboquillamiento a 2270m.

GEOLOGÍA DE LA ZONA DE LAS GALERÍAS:

Las galerías atraviesan sucesivamente terrenos pertenecientes a los siguientes edificios volcánicos que constituyen el norte de la Isla de La Palma. Estos edificios volcánicos ordenados de menor a mayor edad geológica y de menor a mayor profundidad en las galerías son: el Edificio Taburiente (1,12-0,45 millones de años), el Edificio Garafía (1,72- 1,21 millones de años) y el Complejo Basal (Mioceno superior-Plioceno 2,48 millones de años).

El Complejo Basal es un edificio volcánico que se formó en erupciones principalmente submarinas, ascendiendo hasta su posición actual (entre 1000 y 1600 m por encima del nivel del mar aflorando en el interior la Caldera de Taburiente), por el empuje de intrusiones magmáticas desde el subsuelo. Está formado por lavas submarinas, acumulaciones de materiales aglomerados (rocas con fragmentos de rocas a veces de gran tamaño unidas por una matriz compacta). Estos dos tipos de materiales están atravesados

por grandes cuerpos de rocas plutónicas granudas que se formaron por la lenta cristalización y solidificación del magma dentro de las cámaras magmáticas. A su vez todo el conjunto está atravesado por una intensa red de diques que en algunas zonas han llegado a sustituir a la roca encajante. El Edificio está alterado por fenómenos hidrotermales que le dan un color verde característico, por lo que es conocido de forma coloquial como "terrenos verdes". Desde el punto de vista hidrogeológico se pueden considerar como materiales impermeables, en los que el agua solamente circula a favor de grietas o fracturas, y asociada a las fracturas de los diques más recientes. Son terrenos inestables en los que se producen derrumbamientos, y es necesario construir sostenimiento artificial en las galerías. El Edificio del Complejo Basal tiene forma de cúpula elevada truncada en la parte central por la Caldera de Taburiente donde se observa en superficie y sus paredes hasta cotas de 1000-1600 m.s.n.m. La inclinación de los flancos externos de dicha cúpula es de 10-15° desde el centro de la Caldera hacia el mar.

Las galerías "Poleos Baja", "Poleos Media" alcanzan el Complejo Basal en la parte final de las galerías hasta el frente. La galería "Los Hombres" posiblemente lo alcance también, aunque un derrumbe impide llegar al frente para comprobarlo. La galería "Fuente Nueva" no ha llegado a penetrar en el Complejo Basal.

El Complejo Basal está cubierto por los materiales emitidos que constituyen el Edificio Garafía formado por lavas basálticas principalmente. El Edificio Garafía presenta en su base apoyando directamente sobre el Complejo Basal, una brecha poligénica (material formado por fragmentos de rocas de distintas procedencias y tamaños, englobados en una matriz arenosa/limosa más o menos compactada). Esta brecha poligénica se observa en las galerías principales de "Poleos Baja", "Poleos Media" y en los ramales R2 de "Poleos Baja" y R2 de "Los Hombres" (en el caso del R2 de "Los Hombres" se apoya sobre las lavas más antiguas del Edificio Garafía, no sobre el Complejo Basal). Su situación en este ramal sobre las lavas del Edificio Garafía puede indicar que al oeste de Los Hombres no se encuentre dicha brecha. La brecha poligénica en ocasiones se comporta como una capa impermeable o de baja permeabilidad produciendo el alumbramiento del agua en las capas del Edificio Garafía situadas a techo de ella, como por ejemplo en el ramal R2 de los Hombres. En otras ocasiones se comporta como una capa permeable como es el caso del ramal R2 de "Poleos Baja" y también en el interior de la brecha en el ramal R2 de "Los Hombres". De hecho, los alumbramientos obtenidos en el interior de la brecha poligénica suponen el 52% del caudal total de la galería "Poleos Baja", el 71% de "Poleos Media" y el 41% de "Los Hombres".

El resto del Edificio Garafía presenta una permeabilidad de alta a moderada, aunque a medida que se atraviesan los niveles más antiguos y cercanos al Complejo Basal va disminuyendo la permeabilidad por estar más compactados y alterados sus materiales y sus zonas brechoides más cerradas y rellenas de arcillas y óxidos.

Sobre el Edificio Garafía se disponen los materiales del Edificio Taburiente, que creció sobre el primero recubriéndolo. Los materiales de este edificio afloran en la parte superior de las paredes de la Caldera de Taburiente y en sus vertientes exteriores. Está compuesto por coladas de lavas, capas de piroclastos basálticos, traquibasálticos y tefritas. Las coladas "aa" presentan numerosas fracturas y zonas brechoides, las capas piroclásticas conservan su porosidad, ya que están a techo de la formación y no ha sufrido gran compactación. Por ello, son materiales permeables que permiten el almacenamiento y la circulación de agua a través suyo, hasta alcanzar materiales impermeables subyacentes.

Los edificios Taburiente y Garafía (incluida la capa brechoide de su base) están atravesados por una red de diques verticales y subverticales de 0,5 – 2 m de potencia (algunos hasta 8m), con dirección N-S, N10°O a N40°O (al oeste; los rumbos de los diques son en grados sexagesimales respecto al norte magnético). También hay se han atravesado diques con otros rumbos; N45°E a N120°E (al este).

El buzamiento o inclinación de las capas de los Edificios Garafía y Taburiente se adapta a la forma de la cúpula del Complejo Basal, por lo que es periclinal siempre hacia el exterior de la Caldera de Taburiente.

Por ello, en el interior de las galerías las capas buzan hacia la bocamina (hacia el norte) con ángulos entre 15° y 30°. Igual buzamiento presenta la brecha poligénica de base del Edificio Garafía.

En la tabla siguiente se muestra la secuencia de terrenos atravesados por las galerías, y a que distancia de bocamina se encuentran los contactos entre las distintas formaciones.

Tabla 12. Secuencia de formaciones geológicas atravesadas por las galerías. Coello Bravo J.J., (2021), pag.5

Galería	EDIFICIO TABURIENTE	EDIFICIO GARAFÍA	BRECHA POLIGÉNICA	COMPLEJO BASAL
Poleos Baja	0 – 550	550 – 1539	1539 – 1679	1679 – 1848 ⁽¹⁾
Poleos Media	0 – 996	996 – 1422	1422 – 1750	1750 – 2050 ⁽²⁾
Los Hombres	0 – 1375	1375 – 2178 ⁽³⁾	– ⁽⁴⁾	¿? ⁽⁵⁾
Fuente Nueva	0 – 1300	1300 – 3147	–	–

⁽¹⁾ El frente se halla a 1852 m

⁽²⁾ El frente se halla a 2071,5 m

⁽³⁾ El frente se halla a 2228 m

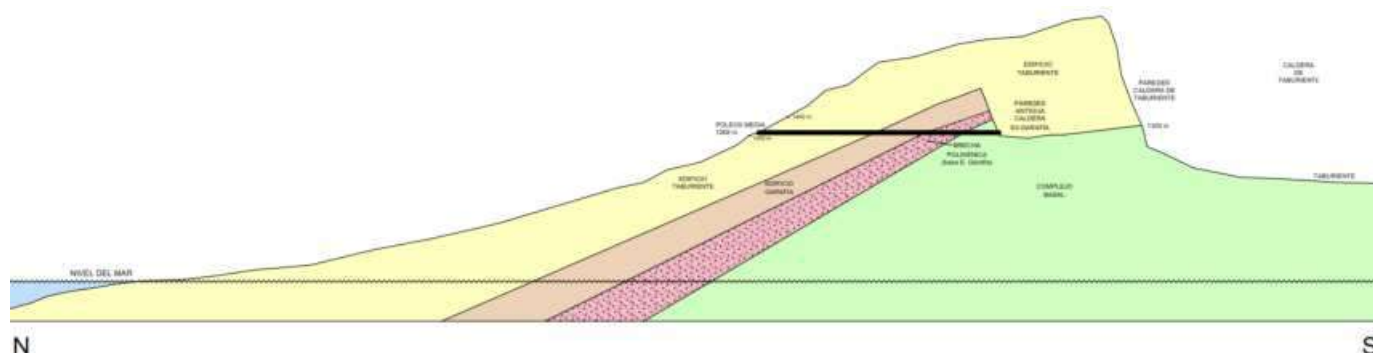
⁽⁴⁾ Esta formación no se corta en la traza principal pero sí en el ramal R2 emboquillado a 1999,20 m

⁽⁵⁾ Es posible que esta formación se corte en el tramo frontal no visitado (2178-2228 m)

En el Plano nº6 y Figura 2 se puede observar en planta la secuencia de materiales atravesados por las galerías “Poleos Baja”, “Los Hombres” y “Fuente Nueva”, que se encuentran en cotas entre los 1.075 y 1.150 m.s.n.m. No figura la galería “Poleos Media” puesto que se encuentra a cota 1268 m.s.n.m. y su representación complicaría la interpretación al estar a una cota muy distinta.

En el plano nº4 y figura siguiente se observa un croquis de la disposición de los distintos edificios geológicos en la galería “Poleos Media”.

Figura 1. Croquis disposición de los edificios geológicos en la galería Poleos Media



ACUÍFEROS EXPLOTADOS Y ALUMBRAMIENTOS OBTENIDOS DE LAS GALERÍAS

Las galerías estudiadas explotan las aguas del acuífero de Las Vertientes constituido por lavas permeables del Edificio Garafía. Se sitúa en posición periférica a la Caldera de Taburiente, y en él las aguas circulan en dirección radial desde el borde de la Caldera hacia la línea de costa más cercana, sobre los materiales del Complejo Basal inclinados hacia el mar y considerados como impermeables.

Los diques que atraviesan las galerías son preferentemente de rumbo N-S a N20-40°O, por lo que entran de punta en las galerías y discurren casi paralelos a las líneas de flujo del agua hacia el mar. Por tanto, estos diques no retienen el agua tras ellos, sino que ayudan a la canalización del agua hacia el mar. Existe un pequeño número de diques verticales de rumbo N45°E a N120°E que sí producen efecto barrera en dicho flujo, produciendo una elevación de la superficie freática tras ellos, aumentando el espesor saturado y la

cuantía de los alumbramientos en las galerías que los atraviesan. Apenas se encuentran uno o dos de estos diques en “Poleos Baja” y “Poleos Media” que son las galerías con menor caudal.

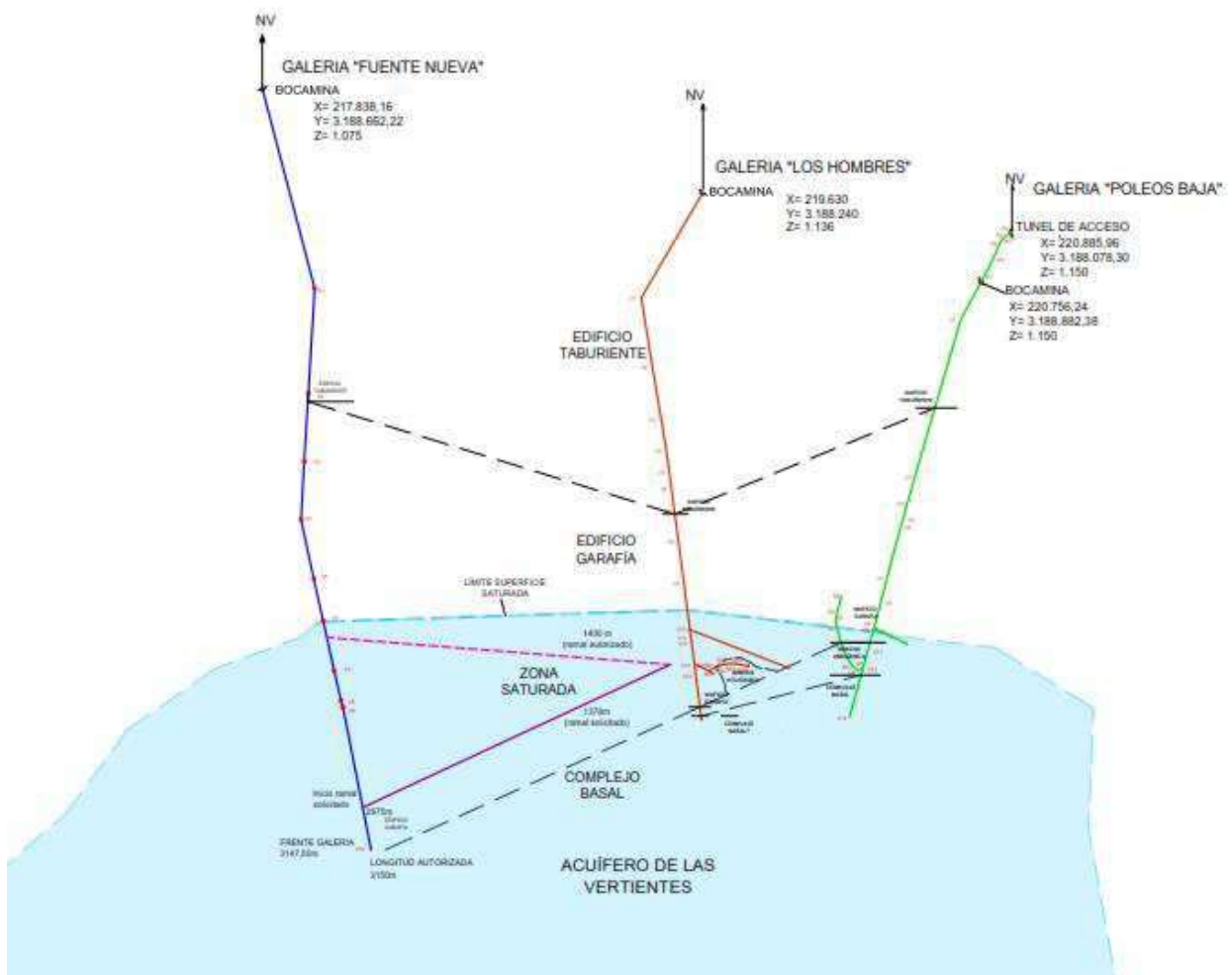
Las galerías alcanzan la superficie freática distintas distancias de la bocamina (Tabla 13). La longitud del tramo saturado es mayor en las galerías situadas al oeste, como corresponde a mayor espesor del tramo saturado del acuífero Las Vertientes en dirección oeste (Fig. 2 y Plano 6). Por ello, la galería “Fuente Nueva” es la que más caudal alumbra, siendo la situada más al oeste, seguida de “Los Hombres”, “Poleos Baja”, y la que menor caudal aporta “Poleos Media”.

Tabla 13. Aprovechamientos, parámetros geométricos del acuífero y distribución de los alumbramientos obtenidos las galerías estudiadas. Coello Bravo J.J., (2021), pag.7

Galería	Caudal total (L/s)	Posición superficie freática (m desde bocamina)	Longitud tramo saturado (m)	Alumbramientos Edificio Garafía (L/s)	Alumbramientos brecha poligénica (L/s)	Alumbramientos Complejo Basal (L/s)
Poleos Baja	1,95	1510	169	0,8	1,02	0,13
Poleos Media	1,38	1352	398	0,27	0,98	0,13
Los Hombres	3,55	1778	~400	2,08 ⁽¹⁾	1,47	—
Fuente Nueva	7,91	2204	943	7,91	—	—

(1) En materiales situados tanto por encima como por debajo de la brecha poligénica

Figura 2. Croquis planta de la disposición de las formaciones geológicas y de la zona saturada en las galerías “Fuente Nueva”, “Los Hombres” y “Poleos Baja” situadas a cotas similares

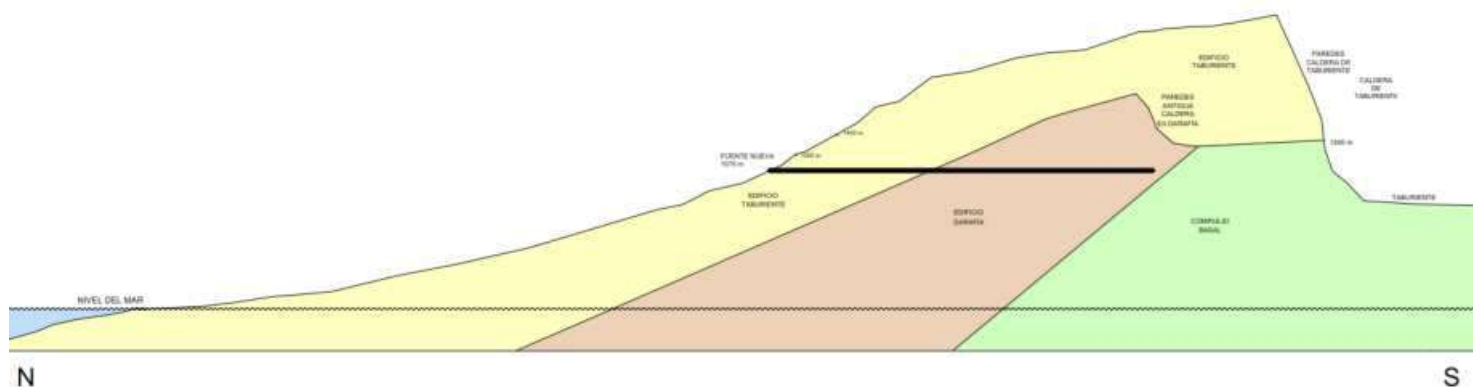


En la tabla 13 los niveles más bajos del Edificio Garafía, atravesados por las trazas frontales de las galerías “Fuente Nueva” y “Los Hombres”, sí se han incluido dentro del tramo saturado, aunque su productividad, como ya se ha indicado, es muy pequeña, casi residual, debido al alto grado de alteración y compactación que han sufrido estos materiales. El incremento de temperatura del agua que mana en ellos es síntoma de su baja permeabilidad. Así, en la galería “Fuente Nueva” la temperatura del agua alumbrada se incrementa desde 13°C en 2865 m a 19°C en 2900 m y finalmente 22°C en el frente de labores (3147 m). En la galería “Los Hombres” se produce también un aumento de la temperatura del agua a partir de los 2050 m de bocamina, aunque no tan acusado. Esto indica que continuar perforando en la misma dirección autorizada en dichas galerías no aportaría nuevos alumbramientos de importancia, ya que se penetraría en terrenos cada vez más compactados o en el Complejo Basal y por tanto, improductivos.

Ninguna de las galerías estudiadas explota el otro acuífero localizado en los subsuelos del sector norte de la isla, denominado Acuífero COEBRA. Este acuífero está asociado a una primitiva caldera excavada en el Edificio Garafía, y rellena por las lavas y piroclastos permeables del Edificio Taburiente. El fondo del relleno permeable de esa antigua caldera y punto más bajo del acuífero se halla en el subsuelo a cota aproximada de entre 1200 y 1400 msnm, por encima de las cotas a las que se localizan las trazas de las galerías estudiadas, por lo que no pueden drenar el citado acuífero. De hecho, una de ellas, “Poleos Media”, llega a atravesar la traza profunda de la antigua pared que delimitaba la primitiva caldera excavada en el Edificio Garafía, sensiblemente paralela a la de la caldera actual pero situada al norte de la misma (Fig. 1 y Plano 4). Sin embargo, penetra en la depresión dentro ya de los materiales impermeables que forman su suelo (los aglomerados del Complejo Basal), por debajo de los materiales permeables del Edificio Taburiente.

En la figura 3 y en el Plano 5 se puede observar la disposición de la galería “Fuente Nueva”. Se encuentra por debajo de la cota mínima del Acuífero COEBRA, que ocupa en esta zona la antigua caldera excavada en el Edificio Garafía rellena por los materiales del Edificio Taburiente.

Figura 3. Croquis disposición de los edificios geológicos en la galería Fuente Nueva



9. SOLUCIÓN PROPUESTA

En el Informe hidrogeológico redactado por J.J. Coello se indica que la solución con más posibilidades de aportar agua de entre las cuatro galerías, sería cambiar el punto de emboquillamiento del ramal autorizado en el expediente 6104-TM, del emplazamiento autorizado a 2270 m, a una distancia de bocamina de 2975m, cambiando el rumbo de N105°CNV autorizado por N72,35°CNV manteniendo el frente final de la perforación en el mismo punto del ramal autorizado. El nuevo ramal tendría una longitud de 1378m.

Las posibilidades de alumbramiento en el resto de las galerías con obras autorizadas son menores. La Comunidad de Aguas se ha decantado por esta solución, porque el coste de la perforación del ramal es muy elevado, y lo normal es apostar por la galería que más posibilidades tiene. Además, “Fuente Nueva”

ha sido la galería con trabajos de perforación más recientes, sus instalaciones interiores están en buenas condiciones y es la que mejor acceso presenta para llevar la maquinaria de transporte (locomotora y vagonetas). Por tanto, desde el punto de vista práctico y técnico es la galería que mejores posibilidades presenta para hacer trabajos de perforación. El resto de las soluciones propuestas se muestran en el Anexo 2 en el informe hidrogeológico completo.

En este apartado se cita textualmente la solución propuesta por J.J. Coello para la galería “Fuente Nueva”.

“4.1. Galería “Fuente Nueva”. Ramal de 1400 m de longitud con inicio a los 2270 m de bocamina.

Esta obra se proyectó con el objeto de drenar lateralmente el Acuífero de las Vertientes explotado por la galería. Se emplaza en terrenos permeables del Edificio Garafía, dentro ya de la zona saturada, por lo que en principio tiene posibilidades de obtener alumbramientos de cuantía apreciable. Además, la dirección predominante de los diques que arman estos terrenos (N140°-160°E=N20°-40°O), bastante oblicua con respecto a su traza, pero sensiblemente paralela a la traza principal de la galería, provoca una compartimentación del acuífero de tal forma que es menos probable que los alumbramientos actuales de la traza principal mermen significativamente si se obtienen alumbramientos en el ramal. Sin embargo, las perspectivas de estas labores se ven mermadas por dos factores importantes:

1) la obra proyectada se emplaza en terrenos ya drenados parcialmente por la galería “Minaderos” (traza principal y ramal), emboquillada a cota 1373 m, por lo que discurre a unos 300 m por encima de ella. De los datos disponibles se deduce que la galería “Minaderos” alcanza la superficie freática del Acuífero de las Vertientes a los 1200 m de bocamina en su traza principal, y a los 1375 m de bocamina la misma traza penetra en el Acuífero Coebra, en el que se produce el grueso de sus alumbramientos. Dado que los alumbramientos de la traza ejecutada y el ramal previsto en “Fuente Nueva” son de dique, la influencia en ellos de una captación como “Minaderos” que transcurre a cota superior es limitada. Aún así, la pérdida de espesor saturado provocada por esta galería en la vertical del ramal implica que los alumbramientos no serán tan caudalosos como podrían serlo si no se hubiera perforado la galería “Minaderos”.

*2) el abatimiento de la superficie freática causado por la extracción de agua subterránea por parte de la propia galería “Fuente Nueva” provoca que el inicio del ramal (2270 m) se halle bastante próximo a la posición aproximada actual de la superficie freática en la galería (2204 m, **Tabla 2**). De hecho, en la actualidad los alumbramientos principales de la traza de la galería se concentran en un tramo más profundo, comprendido entre los 2540 m (tras un dique cruzado de dirección N100°E) y los 2975 m (tras otro dique cruzado de dirección N45°E). Esto implica que la traza del ramal autorizado se halle probablemente en una posición bastante somera del acuífero y que el espesor saturado sobre ella es reducido, un factor agravado por el hecho de que dicho espesor saturado disminuye en dirección Este, hacia donde se dirige el ramal.*

Por ello, se estima que las posibilidades de obtener alumbramientos y la cuantía de los mismos aumentarían si el ramal se emboquillara en un punto de la traza principal situado a mayor distancia de la bocamina, es decir, a mayor profundidad dentro de la zona saturada, situado dentro del tramo 2540-2975m, pero sin cambiar la posición del frente final del ramal. Esta variación implicaría cambios en su rumbo y longitud, así como en el ángulo entre su traza y la principal de la galería. Se estima que en la situación hidrogeológica actual, el punto idóneo para emboquillar el ramal es el situado a los 2975 m de bocamina, al final del tramo donde se producen los alumbramientos más importantes. Vistos los datos de la galería “Minaderos”, el espesor saturado sobre este punto y la primera mitad de la traza a ejecutar podría alcanzar los 300 m, al menos en la primera mitad de la traza prevista. Es posible que la magnitud de los alumbramientos pueda disminuir a partir de la mitad de la traza propuesta en adelante, por lo que, caso de ejecutarse, sería recomendable un control hidrogeológico de las obras mediante visitas periódicas a cursar durante su ejecución.

Estas obras no afectarían a los alumbramientos principales de la galería "Minaderos", que se producen en el Acuífero Coebra, pero sí podrían mermar los que se registran a partir de los 1200 m de su traza principal y ramal, dentro del Acuífero de las Vertientes, cuya cuantía se ignora. En todo caso, dicha merma probablemente también se producirá, por el efecto del abatimiento general de la superficie freática, si se ejecuta el ramal en la posición autorizada en la actualidad.

El posible caudal a obtener con las obras propuestas es muy difícil de estimar, incluso si se dispusiera de estudios y datos más detallados. Una estimación razonable es que, en el mejor de los casos, el total caudal actual de la galería puede llegar a doblarse tras la ejecución de estas obras, una vez alcanzado el régimen estacionario o permanente (caudal total aproximado de 15-16 L/s); en el peor, el caudal actual total podría incrementarse en 3-4 L/s."

10. INSTALACIONES HIDRÁULICAS PRÓXIMAS

En la web del Consejo Insular de Aguas de la Palma se ha obtenido información acerca de las instalaciones hidráulicas próximas a la galería Fuente Nueva (Plano nº7). Se observa que existen 3 galerías cuyas bocaminas se sitúan al oeste de la traza de Fuente Nueva, 2 galerías al norte y 4 galerías al este (3 de ellas son de la Comunidad de Aguas U.A. Garafía.

Denominación	X _{UTM}	Y _{UTM}	Z	Situación	ESTADO	Observaciones
Las Grajas	216578	3186959,85	1471	oeste	Inactiva	
Carmona	217956	3188955	1051	noreste	Inactiva	
El Cedro	217810,08	3188019,19	1209	oeste	Activa	
Las Goteras	216681,02	3188023,63	1229	oeste	Activa	
Minaderos	218543,34	3187176,37	1359	este	Activa	
El Pinalejo	217870,19	3190379,98	675	norte	Activa	
Los Hombres	219630	3188240	1136	este	Activa	Titular Comunidad Unión de Aguas de Garafía
Poleos Baja	220756,24	3188882,38	1150	este	Activa	
Poleos Media	220617,72	3187597,16	1268	este	Activa	

En el informe hidrogeológico se menciona la galería Minaderos, en el tramo que alumbrar aguas del Acuífero las Vertientes, entre los 1200m y los 1375m, como la única galería con posible influencia sobre el cambio de emplazamiento del ramal. Minaderos a partir de 1375 m penetra en el Acuífero COEBRA y comienza a alumbrar agua del mismo. La diferencia de cota entre la bocamina de ambas galerías es de 284 m, considerando sus trazas con una pendiente similar de 5‰, la diferencia de cotas en la zona de las obras será mayor que los 200m de cota cautelar que se recoge el art. 73 del Plan hidrológico de la Palma 2015-2021 para el Acuífero las Vertientes. Al estar Fuente Nueva a más de 200 m de cota más baja que Minaderos, no se encuentra dentro del espacio cautelar definido en cota para el acuífero de las Vertientes.

En el texto del informe hidrogeológico se dice textualmente:

"Dado que los alumbramientos de la traza ejecutada y el ramal previsto en "Fuente Nueva" son de dique, la influencia en ellos de una captación como "Minaderos" que transcurre a cota superior es limitada. Aún así, la pérdida de espesor saturado provocada por esta galería en la vertical del ramal implica que los alumbramientos no serán tan caudalosos como podrían serlo si no se hubiera perforado la galería Minaderos".

La influencia de la perforación del nuevo ramal sobre la galería Minaderos será mínima puesto que captará el agua que no capte Minaderos en el tramo en que atraviesa el acuífero de las Vertientes.

El resto de las galerías activas se desarrollan al oeste (al lado opuesto de donde se pretende realizar las obras de perforación) o muy al norte a cotas de 675 m. Por ello, se considera que los nuevos trabajos no tendrán influencia sobre ellas.

En cuanto a las galerías de la Comunidad de Unión de Aguas de Garafía, la más cercana es Los Hombres y no tiene ramales hacia el oeste que puedan verse afectados por la cercanía de las obras. Además, los nuevos alumbramientos formarán el conjunto de las aguas que reparte la comunidad a sus partícipes.

11. CONCLUSIONES

En este documento se pretende solicitar el cambio de rumbo y posición del ramal autorizado en el expediente 6104-TM de la galería “Fuente Nueva” cuyas obras de perforación no se han ejecutado, pero se encuentran inscritas en el Registro de Aguas de La Palma.

La prolongada sequía que viene sufriendo la isla de la Palma, desde el año 2013 ha llevado a la isla al borde de la emergencia hídrica, siendo además una isla que no cuenta a día de hoy con otros recursos hidráulicos que no sean las galerías, los pozos y sondeos para extracción de agua. La sequía se traduce en la disminución de los caudales aportados por los acuíferos a las galerías y los pozos, sin que se produzca una disminución equivalente en la demanda de agua ya que la agricultura sigue siendo un motor muy importante en la isla, sin descuidar el abasto que tiene prioridad según la ley de aguas. Esto ha llevado a la Comunidad de Aguas Unión de Aguas de Garafía a plantearse realizar las obras pendientes de ejecución de las galerías de las que es titular.

En el informe hidrológico encargado por la Comunidad de Aguas se presenta como obras con mayor probabilidad de éxito de alumbramiento, la modificación del ramal autorizado sin ejecutar en la galería “Fuente Nueva”. Además, se indica que ninguna de las obras de perforación de avance y pendiente convencional (5‰) ejecutada en las galerías puede alcanzar el Acuífero COEBRA, incluyendo las obras autorizadas y pendientes de ejecutar.

Considera que *“la que tiene mayores posibilidades hidrogeológicas, en términos de probabilidad de obtener nuevos alumbramientos y de magnitud de los mismos, es el ramal de 1400 m en la galería “Fuente Nueva”. Pero estas posibilidades son relevantes solo si el citado ramal se emboquilla a mayor distancia de bocamina de la actualmente autorizada (2270m), recomendando situarlo a 2975m. en un punto con mayor espesor de terreno saturado, al final de la traza principal de la galería, donde se producen los alumbramientos más importantes, pero sin variar la posición del frente actual autorizado”* (Coello J.J., 2201). En definitiva, un ramal emboquillado a 2975m en el hastial izquierdo de la galería (mirando al frente) con rumbo N72,35°CNV, y una longitud de 1378m.

La estimación realizada en el informe hidrogeológico de los caudales obtenidos con la modificación del ramal durante la perforación es de un incremento de 7,91 l/s a 15-16 l/s en la estimación más favorable y 11-12 l/s en la más conservadora.

Desde el punto de vista técnico para la ejecución de las obras, la galería “Fuente Nueva” es la que presenta mejor características para la ejecución de las mismas. Presenta una pista que llega hasta la bocamina, las instalaciones interiores para la perforación se encuentran en estado aceptable puesto que ha sido la última en realizar obras de perforación en la primera década del siglo XXI. Es la que menor coste supondría a la comunidad porque no hay que hacer trabajos de preparación de pistas, ni está en sitios a día de hoy inaccesibles en vehículo.

En conclusión, la Comunidad de Aguas Unión de Aguas de Garafía solicita el cambio de ramal autorizado en el expediente 6104-TM de 1400 m de longitud, rumbo N105°CNV y emboquillamiento en el hastial izquierdo de la galería (mirando el frente), por un ramal de longitud 1378m, rumbo N72,35°CNV emboquillado a 2975 m en el hastial izquierdo de la galería (mirando al frente).

.....
Garafía, enero de 2025



Fdo. María Pilar García Alonso
Ingeniero de Minas
Col. 471 C.O.I.M.S.

SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA “FUENTE NUEVA”

DOCUMENTO DOS:

ANEXOS



MARÍA PILAR GARCÍA ALONSO
INGENIERO DE MINAS

ENERO 2025

ANEXO 1. INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE AGUAS DE LA PALMA

2. INSCRIPCIÓN DE LA PLANIMETRÍA EJECUTADA

REGISTRO DE AGUAS DE LA ISLA DE LA PALMA							Inscripción				
APROVECHAMIENTO EN GALERÍA			FUENTE NUEVA				Exped. Inicial		4063-TM		
PLANIMETRÍA EJECUTADA DE LA CAPTACIÓN											
PLANIMETRÍA EJECUTADA	GALERÍA PRINCIPAL				RAMALES						
	Alineación	Rumbo (CNV)	Longitud (m)	Longitud Acumulada	Origen	Margen	Alineación	Rumbo (CNV)	Longitud (m)	Longitud Acumulada	
	1	183,69	839,70	839,70	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	2	203,79	424,45	1.264,15	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	3	203,94	279,25	1.543,40	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	4	203,44	236,45	1.779,85	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	5	186,53	245,15	2.025,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	6	185,91	175,00	2.200,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	7	186,02	209,80	2.409,80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	8	186,02	122,80	2.532,60	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	9	181,37	27,75	2.560,35	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	10	187,55	587,15	3.147,50	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----		
FIRMA DEL DIRECTOR DEL REGISTRO DE AGUAS											

3. PLANIMETRÍA INSCRITA

REGISTRO DE AGUAS DE LA ISLA DE LA PALMA							Inscripción			
APROVECHAMIENTO EN GALERÍA		FUENTE NUEVA					Exped. Inicial	4063-TM		
PLANIMETRÍA INSCRITA										
PLANIMETRÍA INSCRITA	GALERÍA PRINCIPAL				RAMALES					
	Alineación	Rumbo (CNV)	Longitud (m)	Longitud Acumulada	Origen	Margen	Alineación	Rumbo (CNV)	Longitud (m)	Longitud Acumulada
	1	183,69	839,70	839,70	2.270,00	-----	1	105	1.400,00	3.670,00
	2	203,79	424,45	1.264,15	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	3	203,94	279,25	1.543,40	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	4	203,44	236,45	1.779,85	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	5	186,53	245,15	2.025,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	6	185,91	175,00	2.200,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	7	186,02	209,80	2.409,80	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	8	186,02	122,80	2.532,60	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	9	181,37	27,75	2.560,35	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	10	187,55	587,15	3.147,50	-----	-----	-----	-----	-----	-----
	11	186,00	2,50	3.150,00	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
FIRMA DEL DIRECTOR DEL REGISTRO DE AGUAS										

En Santa Cruz de La Palma, a 18 de agosto de 2008

Fdo. - Raquel Martín Gómez. INGENIERA TÉCNICA

ANEXO I

1. INSCRIPCIÓN DE INMATRICULACIÓN

REGISTRO DE AGUAS DE LA ISLA DE LA PALMA					Inscripción	
APROVECHAMIENTO EN GALERÍA		FUENTE NUEVA			Exped. Inicial	4063-TM
Término Municipal		Garafia		Barranco del Cedro		
Titular		Comunidad de Aguas "Unión de Aguas de Garafia"				CIF: E38038154
Representante		Juan González Camacho				
Domicilio Notificaciones		C/ Enrique Mederos, 29 Bajo Izquierda, 38760 Los Llanos de Aridane				
Caudal captación	10,97 l/s	Volumen inscrito	345,95 dm3	Q max.	-----	Q min.
Destino del Agua		90 % para riego y 10 % para abasto público				
SITUACIÓN DEL APROVECHAMIENTO			DATOS ADMINISTRATIVOS			
Paraje	Barranco del Cedro		Nº Expediente	Año del expediente		Fecha de Resolución
Lugar	Barranco del Cedro		4.063	1.960		29 de abril de 1970
Vertiente	Norte		6.102	1.983		12 de agosto de 1997
Coord. X	217.838,16		-----	-----		-----
Coord. Y	3.188.662,22		-----	-----		-----
Coord. Z	1.075,00		-----	-----		-----
Fecha 1ª Inscripción	18 de agosto de 2008		Fecha última modif.	-----		
Galería principal (m)	3150 m en 10 alineaciones		-----	Finaliza concesión		-----
Ramales (m)	1400 m en 1 alineación		-----	Libre-----		-----Libre-----
Fecha	Asientos					
18-ago-2008	Inscripción en el Registro de aguas y prórroga de 4 años para finalizar los trabajos pendientes de ejecutar					
-----	-----					
-----	-----					
-----	-----					
-----	-----					

ANEXO 2. INFORME HIDROGEOLÓGICO

**REANUDACIÓN DE LABORES DE PERFORACIÓN PARA
APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EN LAS
GALERÍAS DE LA COMUNIDAD “UNIÓN AGUAS DE GARAFÍA”**

TERMINO MUNICIPAL DE GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA

MAYO DE 2021

INFORME HIDROGEOLÓGICO

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe hidrogeológico se redacta a petición de la Comunidad “Unión Aguas de Garafía”, con el objeto de evaluar las posibilidades de alumbramiento de las obras de perforación autorizadas y aún no ejecutadas en las galerías de su propiedad, todas ellas emboquilladas en el término municipal de Garafía, isla de La Palma. Se excluye de este estudio la galería “Torito del Agua”, dado que la perforación en avance necesaria para obtener los primeros alumbramientos en esta captación se estima a priori demasiado larga y costosa.

Los datos necesarios para la redacción del informe se obtuvieron en una visita técnica realizada a las restantes cuatro galerías de la comunidad (“Los Hombres”, “Fuente Nueva”, “Poleos Media” y “Poleos Baja”) los días 19 y 20 de abril de 2021. También se han utilizado los datos técnicos contenidos en diversos informes realizados por la dirección facultativa de las captaciones, la ingeniera de minas Dña. Pilar García Alonso, e informes hidrogeológicos previos de las distintas galerías de la comunidad.

Los resultados del estudio, conclusiones y recomendaciones se exponen a continuación.

2. GEOLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA DE LAS GALERÍAS DE “UNIÓN AGUAS DE GARAFÍA”

Las galerías estudiadas atraviesan sucesivamente terrenos pertenecientes a los tres grandes edificios volcánicos que constituyen la parte norte de la isla de La Palma. Ordenados de menor a mayor edad geológica, y de menor a mayor profundidad en el subsuelo, estos son el Edificio Taburiente, el Edificio Garafía y el Complejo Basal, aunque éste último no se corta en todas ellas.

El Complejo Basal es un edificio volcánico, en gran parte submarino, levantado hasta su actual posición, a cientos de metros sobre el nivel del mar, por el empuje de intrusiones magmáticas. Está formado por materiales volcánicos emitidos en erupciones submarinas (lavas almohadilladas, brechas e hialoclastitas), y por acumulaciones de aglomerados (materiales volcánicos fragmentarios) de origen diverso. Todas estas rocas están atravesadas por grandes cuerpos de rocas plutónicas granudas (fundamentalmente gabros, pero también rocas ultramáficas y sálicas), resultantes de la lenta cristalización y solidificación del magma en cámaras profundas.

A su vez, todos estos materiales están atravesados por millares de diques de emisión, en su mayoría básicos y en menor proporción ácidos, que forman una malla filoniana extraordinariamente densa. Estos diques han fracturado, y en algunos puntos casi hecho desaparecer, a la roca encajante. Por último, todo el conjunto está afectado en mayor o menor grado por una alteración de tipo hidrotermal de baja temperatura, que proporciona a las rocas del Complejo Basal un color verdoso característico. El elevado grado de alteración y fracturación de las rocas del Complejo Basal, junto con la existencia de arcillas plásticas en las grietas, origina importantes desplomes en las perforaciones que las atraviesan, por lo que con frecuencia es necesario fortificarlas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los materiales del Complejo Basal se pueden considerar en su conjunto como de una gran compacidad e impermeabilidad. Las aguas sólo pueden infiltrarse en él a través de grietas o fracturas abiertas, asociadas en muchas ocasiones a los diques de emisión más modernos, que en parte aparecen rellenas por materiales arcillosos y cerrándose cada vez más en profundidad. En consecuencia, este edificio constituye el zócalo impermeable de la parte norte de la isla.

Los materiales del Complejo Basal, datado en el Mioceno Superior-Plioceno, solo afloran en superficie en el fondo de la Caldera de Taburiente. El techo del edificio, cortado por la pared de la caldera, alcanza cotas de unos 1000 m s.n.m. en el sur de la depresión, y asciende progresivamente hasta los 1600 m en la pared norte. Aunque no aflora en superficie en los terrenos periféricos a la caldera, la topografía del Complejo Basal en los subsuelos del norte la isla, donde se emplazan las galerías objeto de estudio, se ha reconstruido aproximadamente a partir de su presencia en los tramos frontales de dichas galerías y otras que lo han perforado. Se ha determinado así que su forma es la de una cúpula elevada sobre el mar, truncada en su porción central por la Caldera de Taburiente. La pendiente media de los flancos externos de la cúpula es de unos 10-15°. Esta inclinación hacia el mar del techo del Complejo Basal es similar a la media de las actuales laderas de la periferia de la caldera, pero, al igual que ellas, muestra frecuentes irregularidades producidas por la presencia de antiguos barrancos e interfluvios excavados en él.

El Complejo Basal es atravesado por las galerías “Poleos Baja” y “Poleos Media”, que tienen su frente excavado en él. Es posible que haya sido alcanzado también en el tramo frontal de la galería “Los Hombres”, pero este extremo no ha podido comprobarse ya que a 2178 m de la bocamina de esta galería un derrumbe a sección completa impide el acceso al frente, localizado a los 2228 m.

El Complejo Basal está parcialmente cubierto por los materiales de un edificio volcánico que creció sobre él, el Edificio Garafía, un gran volcán en escudo basáltico,

construido por múltiples erupciones que tuvieron lugar entre 1,72 y 1,21 millones de años antes del presente.

En la base de los terrenos de este edificio, apoyada directamente sobre los materiales del Complejo Basal, aparece una brecha poligénica, es decir, un material formado por fragmentos de rocas de tipos y procedencias muy diversas, de un tamaño que alcanza los 2 m de diámetro como máximo, englobados en una matriz arenosa/limosa que muestra un grado de compactación variable. Esta formación se atraviesa en las trazas principales de las galerías “Poleos Baja” y “Poleos Media”, y en los ramales R2 de la galería “Poleos Baja” y R2 de la galería “Los Hombres”. En este último ramal, se apoya no sobre los materiales del Complejo Basal, sino sobre lavas más antiguas del mismo Edificio Garafía. La disposición de la brecha en este ramal sugiere que no se halla presente en los subsuelos situados al Oeste de esta galería. La formación se comporta en parte como una capa impermeable o de permeabilidad reducida, si bien, como se explicará en el siguiente apartado, sus propiedades hidrogeológicas no son uniformes.

El edificio Garafía está formado por escasas capas de piroclastos y numerosas coladas de lava subaéreas, de composición mayoritariamente basáltica. La morfología de estas coladas es de dos tipos: “aa” (coladas que presentan la base y el techo formados por brechas de fragmentos irregulares de lava, y la zona central por roca masiva y fracturada) y “pahoe-hoe” (coladas masivas delgadas, sin brechas de lava, que se apilan unas sobre otras formando paquetes de gran espesor). La proporción de ambos tipos morfológicos en el edificio es similar. Las lavas “aa” del Edificio Garafía presentan generalmente espesor individual reducido (<2 m). El espesor máximo de esta formación volcánica en los subsuelos del norte de la isla es de unos 400 m.

Las lavas del Edificio Garafía, que afloran en superficie en el tramo medio-alto de los barrancos del norte de la isla, entre el Barranco de las Grajas, al O, y el de La Mejorana (Marcos) al E, presentan una compactación y grado de alteración moderados, que aumenta progresivamente en profundidad, es decir, hacia el frente de labores de las galerías estudiadas. Sus zonas brechoides aparecen algo cerradas, con rellenos secundarios de arcillas y óxidos, y las zonas masivas están algo disgregadas (arenitizadas) por alteración. A pesar de ello, mantienen una permeabilidad de alta a moderada, aunque las observaciones realizadas indican que en el tramo frontal de dos de las galerías, “Fuente Nueva” y especialmente “Los Hombres”, donde se atraviesan los niveles más bajos y antiguos del edificio, este parámetro disminuye hasta valores límite por debajo de los cuales ya no es posible la obtención de alumbramientos significativos.

Sobre los materiales del Edificio Garafía se disponen los de un tercer edificio volcánico, denominado Edificio Taburiente, que creció sobre el anterior, recubriéndolo. Se trata también de un escudo basáltico, de edad algo menor (1,12 - 0,45 millones de años). Las rocas que forman este edificio volcánico afloran en el tramo superior de la pared y en las vertientes exteriores de la Caldera de Taburiente; forman la mayor parte de los terrenos del sector norte de isla de La Palma.

El Edificio Taburiente está formado por un apilamiento de coladas de lava y capas de piroclastos de composición mayoritariamente basáltica, aunque hay también algunos traquibasaltos y tefritas. El espesor máximo de este apilamiento, que se registra en los terrenos situados al NE y NO de la Caldera de Taburiente, es algo mayor de 1000 m. Las coladas de lava “aa” del Edificio Taburiente presentan numerosas fracturas y zonas brechoides (fragmentarias) abiertas. En general, las capas piroclásticas conservan también, al menos en parte, su porosidad, en especial las que no sufrieron procesos de soldadura o aglutinación durante su emplazamiento, y las situadas a techo del edificio, que no han sido sometidas a una gran compactación. Por estos motivos, todos estos materiales, en mayor grado que los del Edificio Garafía, son permeables y permiten el almacenamiento y circulación de las aguas subterráneas.

Las capas de lava y de piroclastos de los edificios Garafía y Taburiente, así como la brecha poligénica que aparece en la base del primer edificio, están atravesadas por una red de diques también basálticos, considerablemente más densa en el primero que en el segundo. Cada dique es un cuerpo tabular de roca masiva y compacta, originado por la solidificación de la lava en el interior una antigua fisura en el subsuelo. Los diques que arman en ambos edificios son predominantemente verticales o subverticales, muestran espesores típicos de 0,5-2 m (algunos, sin embargo, tienen espesores de hasta 8 m) y una continuidad lateral de centenares e incluso miles de metros. Los rumbos predominantes de estos diques, en el sector donde se emplazan las galerías estudiadas, son N-S y N10°O a N40°O (al Oeste; todos los rumbos de los diques se expresan en grados sexagesimales respecto al norte magnético), por lo que son cortados “de punta” por las trazas principales de las galerías. Sin embargo, también se han atravesado diques con otros rumbos, comprendidos entre N45°E a N120°E (al Este). El comportamiento hidrogeológico de todos estos diques se explica en el apartado siguiente.

El buzamiento o inclinación de las capas de lava y piroclastos de los edificios Garafía y Taburiente se adapta al relieve en forma de cúpula del Complejo Basal, por lo que es periclinal, siempre hacia el exterior de la Caldera de Taburiente. Por ello, estas capas buzan hacia la bocamina (hacia el norte), en todas las galerías estudiadas, con

ángulos de entre 15 y 30°. La brecha poligénica de la base del Edificio Garafía muestra una orientación similar.

La secuencia de terrenos atravesados por las trazas principales de las galerías estudiadas se resume en la **Tabla 1**.

Galería	EDIFICIO TABURIENTE	EDIFICIO GARAFÍA	BRECHA POLIGÉNICA	COMPLEJO BASAL
Poleos Baja	0 – 550	550 – 1539	1539 – 1679	1679 – 1848 ⁽¹⁾
Poleos Media	0 – 996	996 – 1422	1422 – 1750	1750 – 2050 ⁽²⁾
Los Hombres	0 – 1375	1375 – 2178 ⁽³⁾	— ⁽⁴⁾	¿? ⁽⁵⁾
Fuente Nueva	0 – 1300	1300 – 3147	—	—

⁽¹⁾ El frente se halla a 1852 m

⁽²⁾ El frente se halla a 2071,5 m

⁽³⁾ El frente se halla a 2228 m

⁽⁴⁾ Esta formación no se corta en la traza principal pero sí en el ramal R2 emboquillado a 1999,20 m

⁽⁵⁾ Es posible que esta formación se corte en el tramo frontal no visitado (2178-2228 m)

Tabla 1. Tramos ocupados por las distintas formaciones geológicas atravesadas por las trazas principales de las galerías de la Comunidad “Unión Aguas de Garafía”. Las longitudes se expresan en metros desde la bocamina.

3. ACUÍFEROS EXPLOTADOS Y ALUMBRAMIENTOS OBTENIDOS

Las galerías estudiadas alumbran aguas subterráneas del denominado Acuífero de las Vertientes, constituido en este sector por las lavas permeables del Edificio Garafía. Este acuífero libre se sitúa en posición periférica a la Caldera de Taburiente. En él, las aguas subterráneas circulan en dirección radial desde el borde de la caldera hacia la línea de costa más cercana, sobre los materiales impermeables del Complejo Basal, inclinados hacia el mar.

La geometría del Acuífero de las Vertientes, en particular su superficie freática, está influenciada por la red de diques. La capacidad de estos cuerpos tabulares de roca para retener el agua subterránea que circula en el subsuelo, dentro de las coladas permeables del Edificio Garafía, es elevada. Sin embargo, debido a sus rumbos predominantes (N-S a N20-40°O), sensiblemente paralelos al del movimiento del agua subterránea en la zona, la mayoría de ellos no producen ese efecto y se limitan a canalizar el flujo subterráneo en diferentes vías descendentes en sentido cumbre-mar. Al no retener agua, la superficie freática no sufre una elevación apreciable tras estos diques que siguen las direcciones predominantes, por lo que los alumbramientos que se registran al atravesarlos, aunque pueden tener un volumen inicial importante, pronto mermán hasta caudales mucho más reducidos. Por otro lado, la compartimentación

longitudinal del acuífero inducida por los diques de estos rumbos mayoritarios atenúa la posible influencia o afección de obras de perforación próximas en planta y cota y de rumbo similar.

Sin embargo, una pequeña proporción de los diques verticales atravesados por las galerías presentan rumbos más oblicuos a la dirección principal del flujo subterráneo. Estos diques, de dirección N45°E a N120°E, sí producen un efecto barrera apreciable en dicho flujo. Por ese motivo, la superficie freática del acuífero experimenta una elevación considerable tras ellos, y en consecuencia aumenta el espesor saturado y la cuantía y persistencia de los alumbramientos que las galerías obtienen al atravesarlos. Los diques que siguen estos rumbos son especialmente escasos en dos de las galerías estudiadas, “Poleos Baja” y “Poleos Media”, que apenas cortan uno o dos de ellos.

Las galerías estudiadas alcanzan la superficie freática del acuífero a distancias variables desde bocamina (**Tabla 2**). La longitud del tramo saturado de las distintas captaciones es también variable y experimenta un incremento hacia el Oeste, en correspondencia con el aumento del espesor saturado del acuífero en esa dirección. Esta es la causa principal de que la galería “Fuente Nueva” sea la más caudalosa de las cuatro investigadas, con un aprovechamiento total en bocamina de cuantía moderada (7,91 L/s). Las otras tres obtienen aprovechamientos bastante más reducidos. Para calcular la longitud del tramo saturado se ha considerado que el Complejo Basal actúa como zócalo impermeable y por tanto no se incluye en dicho tramo. En realidad, los tramos perforados en esa formación presentan una permeabilidad secundaria muy reducida, asociada a la fracturación interna de algunos de los diques más modernos que intruyen en ella. En estos diques se obtienen caudales de muy escasa cuantía.

Los niveles más bajos del Edificio Garafía, atravesados por las trazas frontales de las galerías “Fuente Nueva” y “Los Hombres”, sí se han incluido dentro del tramo saturado, aunque su productividad, como ya se ha indicado, es muy pequeña, casi residual, debido al alto grado de alteración y compactación que han sufrido estos materiales. El incremento de temperatura del agua que mana en ellos es síntoma de su baja permeabilidad. Así, en la galería “Fuente Nueva” la temperatura del agua alumbrada se incrementa desde 13°C en 2865 m a 19°C en 2900 m y finalmente 22°C en el frente de labores (3147 m). En la galería “Los Hombres” se produce también un aumento de la temperatura del agua a partir de los 2050 m de bocamina, aunque no tan acusado.

En cuanto a la brecha poligénica de la base del Edificio Garafía, su comportamiento hidrogeológico es variable. En algunos puntos se comporta como una capa de baja permeabilidad, lo que origina alumbramientos de cierta magnitud en las

lavas del citado edificio situadas sobre el techo de esta formación, o incluso en el interior fracturado de algunos de los diques que la atraviesan. Es el caso de los alumbramientos obtenidos en el tramo frontal del ramal R2 de la galería “Los Hombres”. En otros puntos, sin embargo, la brecha poligénica se comporta como una capa permeable; esta permeabilidad está ligada a la fracturación interna de grandes bloques rocosos que se acumulan en algunas zonas de su interior. Es el caso de los alumbramientos obtenidos en el interior de esta formación en el citado ramal y también en el ramal R2 de la galería “Poleos Baja”. De hecho, los alumbramientos obtenidos en el interior de la brecha poligénica suponen el 52% del caudal total de la galería “Poleos Baja”, el 71% de “Poleos Media” y el 41% de “Los Hombres” (**Tabla 2**).

Galería	Caudal total (L/s)	Posición superficie freática (m desde bocamina)	Longitud tramo saturado (m)	Alumbramientos Edificio Garafía (L/s)	Alumbramientos brecha poligénica (L/s)	Alumbramientos Complejo Basal (L/s)
Poleos Baja	1,95	1510	169	0,8	1,02	0,13
Poleos Media	1,38	1352	398	0,27	0,98	0,13
Los Hombres	3,55	1778	~400	2,08 ⁽¹⁾	1,47	—
Fuente Nueva	7,91	2204	943	7,91	—	—

⁽¹⁾ En materiales situados tanto por encima como por debajo de la brecha poligénica

Tabla 2. Aprovechamientos, parámetros geométricos del acuífero y distribución de los alumbramientos obtenidos en las galerías estudiadas.

Por último, debe indicarse que ninguna de las galerías estudiadas explota el otro acuífero localizado en los subsuelos del sector norte de la isla, denominado Acuífero Coebra. Este acuífero está asociado a una primitiva caldera excavada en el Edificio Garafía, y rellena por las lavas y piroclastos permeables del Edificio Taburiente. El fondo del relleno permeable de esa antigua caldera y punto más bajo del acuífero se halla en el subsuelo a cota aproximada de entre 1200 y 1400 m snm, por encima de las cotas a las que se localizan las trazas de las galerías estudiadas, por lo que no pueden drenar el citado acuífero. De hecho, una de ellas, “Poleos Media”, llega a atravesar la traza profunda de la antigua pared que delimitaba la primitiva caldera, sensiblemente paralela a la de la caldera actual pero situada al norte de la misma. Sin embargo, penetra en la depresión dentro ya de los materiales impermeables que forman su suelo (los aglomerados del Complejo Basal), por debajo de los materiales permeables del Edificio Taburiente.

4. POSIBILIDADES HIDROLÓGICAS DE LAS OBRAS PENDIENTES DE EJECUTAR

En base a los datos anteriormente expuestos y a otros adicionales que se comentarán donde proceda, en este apartado se discuten las perspectivas de alumbramiento de las obras de perforación en avance autorizadas y pendientes de ejecución en las galerías estudiadas.

4.1. Galería “Fuente Nueva”. Ramal de 1400 m de longitud con inicio a los 2270 m de bocamina.

Esta obra se proyectó con el objeto de drenar lateralmente el Acuífero de las Vertientes explotado por la galería. Se emplaza en terrenos permeables del Edificio Garafía, dentro ya de la zona saturada, por lo que en principio tiene posibilidades de obtener alumbramientos de cuantía apreciable. Además, la dirección predominante de los diques que arman estos terrenos ($N140^{\circ}-160^{\circ}E=N20^{\circ}-40^{\circ}O$), bastante oblicua con respecto a su traza, pero sensiblemente paralela a la traza principal de la galería, provoca una compartimentación del acuífero de tal forma que es menos probable que los alumbramientos actuales de la traza principal mermen significativamente si se obtienen alumbramientos en el ramal. Sin embargo, las perspectivas de estas labores se ven mermadas por dos factores importantes:

1) la obra proyectada se emplaza en terrenos ya drenados parcialmente por la galería “Minaderos” (traza principal y ramal), emboquillada a cota 1373 m, por lo que discurre a unos 300 m por encima de ella. De los datos disponibles se deduce que la galería “Minaderos” alcanza la superficie freática del Acuífero de las Vertientes a los 1200 m de bocamina en su traza principal, y a los 1375 m de bocamina la misma traza penetra en el Acuífero Coebra, en el que se produce el grueso de sus alumbramientos. Dado que los alumbramientos de la traza ejecutada y el ramal previsto en “Fuente Nueva” son de dique, la influencia en ellos de una captación como “Minaderos” que transcurre a cota superior es limitada. Aún así, la pérdida de espesor saturado provocada por esta galería en la vertical del ramal implica que los alumbramientos no serán tan caudalosos como podrían serlo si no se hubiera perforado la galería “Minaderos”.

2) el abatimiento de la superficie freática causado por la extracción de agua subterránea por parte de la propia galería “Fuente Nueva” provoca que el inicio del ramal (2270 m) se halle bastante próximo a la posición aproximada actual de la superficie freática en la galería (2204 m, **Tabla 2**). De hecho, en la actualidad los alumbramientos principales de la traza de la galería se concentran en un tramo más profundo, comprendido entre los

2540 m (tras un dique cruzado de dirección N100°E) y los 2975 m (tras otro dique cruzado de dirección N45°E). Esto implica que la traza del ramal autorizado se halla probablemente en una posición bastante somera del acuífero y que el espesor saturado sobre ella es reducido, un factor agravado por el hecho de que dicho espesor saturado disminuye en dirección Este, hacia donde se dirige el ramal.

Por ello, se estima que las posibilidades de obtener alumbramientos y la cuantía de los mismos aumentarían si el ramal se emboquillara en un punto de la traza principal situado a mayor distancia de la bocamina, es decir, a mayor profundidad dentro de la zona saturada, situado dentro del tramo 2540-2975 m, pero sin cambiar la posición del frente final del ramal. Esta variación implicaría cambios en su rumbo y longitud, así como en el ángulo entre su traza y la principal de la galería. Se estima que en la situación hidrogeológica actual, el punto idóneo para emboquillar el ramal es el situado a los 2975 m de bocamina, al final del tramo donde se producen los alumbramientos más importantes. Vistos los datos de la galería “Minaderos”, el espesor saturado sobre este punto y la primera mitad de la traza a ejecutar podría alcanzar los 300 m, al menos en la primera mitad de la traza prevista. Es posible que la magnitud de los alumbramientos pueda disminuir a partir de la mitad de la traza propuesta en adelante, por lo que, caso de ejecutarse, sería recomendable un control hidrogeológico de las obras mediante visitas periódicas a cursar durante su ejecución.

Estas obras no afectarían a los alumbramientos principales de la galería “Minaderos”, que se producen en el Acuífero Coebra, pero sí podrían mermar los que se registran a partir de los 1200 m de su traza principal y ramal, dentro del Acuífero de las Vertientes, cuya cuantía se ignora. En todo caso, dicha merma probablemente también se producirá, por el efecto del abatimiento general de la superficie freática, si se ejecuta el ramal en la posición autorizada en la actualidad.

El posible caudal a obtener con las obras propuestas es muy difícil de estimar, incluso si se dispusiera de estudios y datos más detallados. Una estimación razonable es que, en el mejor de los casos, el caudal total actual de la galería puede llegar a doblarse tras la ejecución de estas obras, una vez alcanzado el régimen estacionario o permanente (caudal total aproximado de 15-16 L/s); en el peor, el caudal actual total podría incrementarse en 3-4 L/s.

4.2. Galería “Los Hombres”. Perforación en avance de 272 m en el frente principal.

Como consecuencia de la geometría y características de las formaciones geológicas descritas en este estudio, el avance de las trazas de las galerías “Fuente

Nueva” y “Los Hombres” a partir de sus actuales frentes principales de labores, con rumbos similares a los seguidos hasta la fecha, provocaría que se perforaran materiales cada vez más antiguos e impermeables de la base del Edificio Garafía, hasta alcanzar los materiales impermeables del Complejo Basal (si es que la traza principal de la última galería no los ha alcanzado ya en el tramo frontal, no visitado). En el caso de las galerías “Poleos Media” y “Poleos Baja”, un avance similar haría que sus frentes principales se localizasen cada vez a mayor profundidad en los terrenos impermeables del Complejo Basal, formación en las que ya están emplazados sus actuales frentes principales de labores.

Por ello, la progresión frontal de las trazas principales de todas las galerías estudiadas, incluyendo la ejecución de las obras autorizadas en el frente principal de labores de la galería “Los Hombres”, debe desaconsejarse expresamente, al considerarla improductiva.

4.3. Galería “Los Hombres”. Perforación en avance de 320 m en el frente del ramal R1, con inicio en 1858,5 m.

El frente actual de este ramal se halla en lavas permeables del Edificio Garafía, sobre la brecha poligénica, y dentro de la zona saturada, por lo que es posible obtener alumbramientos con las obras autorizadas. Sin embargo, su rumbo conduce al frente del ramal a un punto situado en planta al Este de la traza principal de la galería “Poleos Baja”, tras cruzar su traza a escasos 15-20 m por debajo, casi bajo la vertical del contacto entre el Complejo Basal y la brecha poligénica en esa última galería. Esto implica que estas obras atravesarán en su tramo frontal primero la brecha poligénica y después el Complejo Basal. El flujo subterráneo asociado a esta capa está ya siendo captado en ese punto por la traza principal y el ramal R2 de la galería “Poleos Baja”, situada a cota ligeramente superior, y los alumbramientos obtenidos en ella por dicha galería son relativamente escasos (1,02 L/s). Por ello, se estima que estas obras no producirán alumbramientos importantes (caudal máximo de 1,5 L/s) y en su caso pueden provocar una merma en los alumbramientos de la galería “Poleos Baja”. Su ejecución no se considera por tanto prioritaria.

4.4. Galería “Poleos Baja”. Perforación en avance de 250 m en el frente del ramal R1, con inicio en 1485 m.

La traza completa de este ramal está excavada en las lavas permeables del Edificio Garafía situadas sobre la brecha poligénica, cuyo techo se corta en la galería

principal a los 1539 m de bocamina. En ellas se alumbró un caudal aproximado de 0,8 L/s (algo menos de la mitad del caudal total de la galería) de repisa y catas en el hastial derecho entrando. La traza de las obras autorizadas y no ejecutadas es sensiblemente paralela a la del techo de la brecha poligénica, por lo que se estima que estas obras pueden captar el flujo subterráneo que se verifica sobre él al Este de su frente actual de labores. Desgraciadamente, este ramal se halla también en posición muy superficial dentro de la zona saturada, muy próximo a la superficie freática, que en la traza principal se corta unos 50 m más cerca del frente de la galería que el punto de inicio del ramal. Por ello, se estima que estos alumbramientos, caso de producirse, serán de escasa cuantía (máximo 2,5 L/s).

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A la vista de lo anterior, pueden establecerse las siguientes conclusiones:

- 1) Las galerías de la Comunidad “Aguas de Garafía” que disponen de aprovechamiento en la actualidad extraen aguas subterráneas del Acuífero de las Vertientes, con caudales explotados de cuantía moderada (galería “Fuente Nueva”: 7,91 L/s) a reducida (galerías “Los Hombres”: 3,55 L/s; “Poleos Baja”: 1,95 L/s y “Poleos Media”: 1,38 L/s).
- 2) Los alumbramientos de estas galerías se registran en las lavas permeables del Edificio Volcánico Garafía y en una brecha poligénica situada en la base de este mismo edificio; esta última formación se comporta en determinados puntos como capa de permeabilidad reducida y en otros como capa de elevada permeabilidad y flujo preferencial del agua subterránea.
- 3) Por la cota a la que se hallan sus trazas, estas galerías no explotan el Acuífero Coebra. Ninguna obra de perforación en avance y pendiente convencional (máximo 5%) ejecutada en ellas puede alcanzar dicho acuífero, incluyendo las obras autorizadas y pendientes de ejecutar.
- 4) De éstas últimas, se considera que la que tiene mayores posibilidades hidrogeológicas, en términos de probabilidad de obtener nuevos alumbramientos y de magnitud de los mismos, es el ramal de 1400 m en la galería “Fuente Nueva”.
- 5) Ahora bien, estas posibilidades son relevantes solo si el citado ramal se emboquilla a mayor distancia de bocamina la actualmente autorizada (2270 m), en un punto con mayor espesor saturado, al final del tramo de la traza principal donde se producen en la actualidad los mayores alumbramientos de la galería, pero sin variar la posición del frente final de labores autorizado en el ramal.

- 6) En una estimación razonable, estas obras podrían incrementar el caudal total permanente de la galería hasta un máximo de 15-16 L/s y un mínimo de 11-12 L/s.
- 7) De las restantes obras autorizadas pendientes de ejecución, tienen también posibilidades de alumbramiento la prolongación del ramal R1 de la galería “Poleos Baja” con la longitud y rumbo actualmente autorizados, y la prolongación del ramal R1 de la galería “Los Hombres”, también con la longitud y rumbo actualmente autorizados. Sin embargo, la magnitud de los alumbramientos a obtener se estima, en ambos casos, mucho menor que la de las obras del ramal de “Fuente Nueva”.
- 8) La perforación en avance autorizada en el frente principal de la galería “Los Hombres” se considera totalmente improductiva.

Las recomendaciones son las siguientes:

- 1) Solicitar una variación en la geometría del ramal autorizado en la galería “Fuente Nueva”, de forma que su inicio se localice en la traza principal a los 2975 m, sin modificar la posición del frente final de labores autorizado en la actualidad.
- 2) Controlar la cuantía de los alumbramientos obtenidos en la ejecución de dicho ramal, mediante visitas de inspección periódicas a cursar durante las obras.
- 3) A la vista de los alumbramientos obtenidos por estas obras, podrá considerarse la ejecución de otras autorizadas y pendientes en el resto de las galerías de la comunidad, en concreto y por este orden: las obras autorizadas en el ramal R1 de la galería “Poleos Baja” y las obras autorizadas en el ramal R1 de la galería “Los Hombres”.
- 4) Se desaconseja expresamente la perforación en avance autorizada en el frente principal de la galería “Los Hombres”, por considerarla improductiva.

Santa Cruz de Tenerife, a 30 de mayo de 2021

Fdo: Juan Jesús Coello Bravo
Licenciado CC. Geológicas



SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA “FUENTE NUEVA”

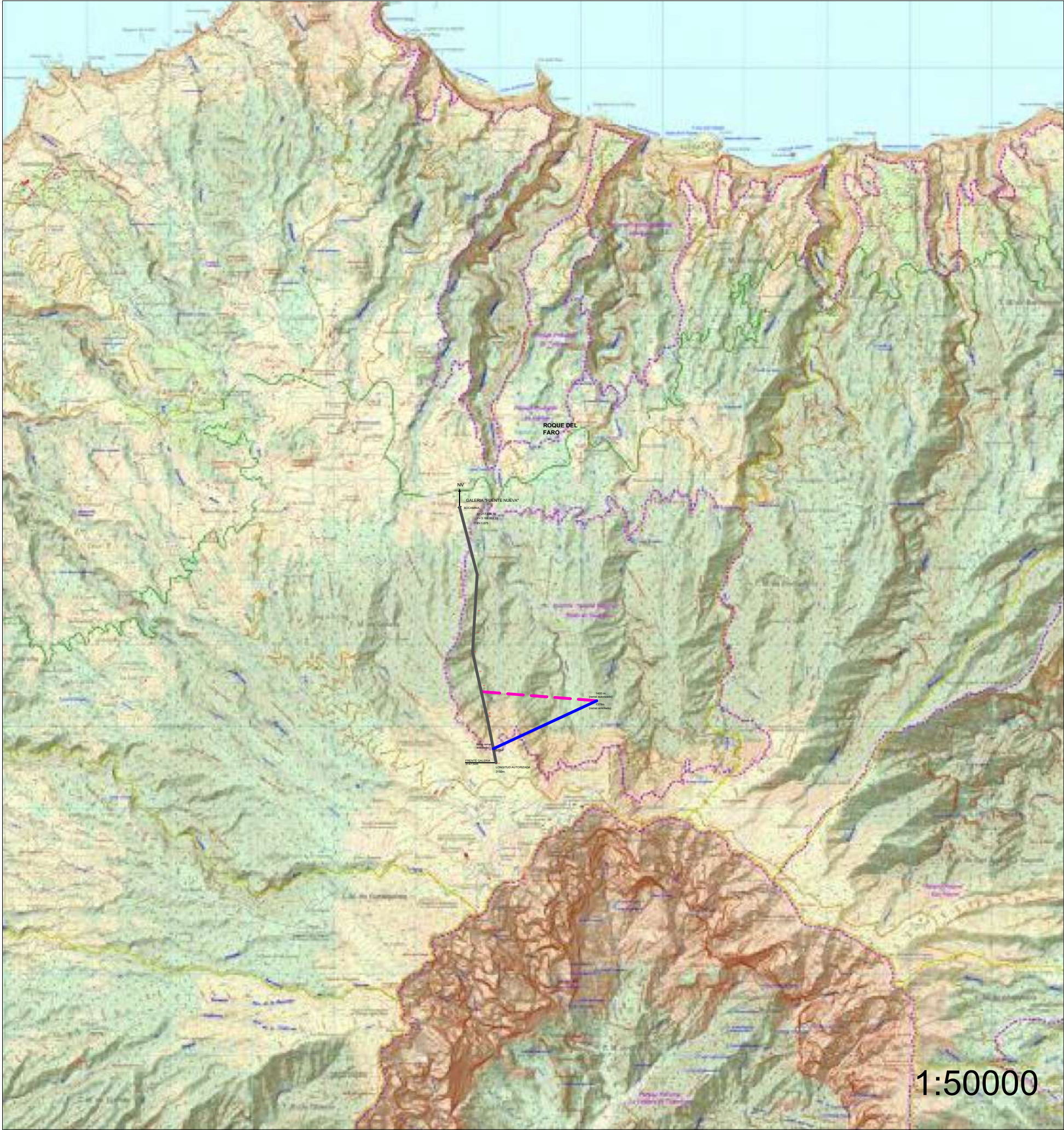
DOCUMENTO TRES:

PLANOS

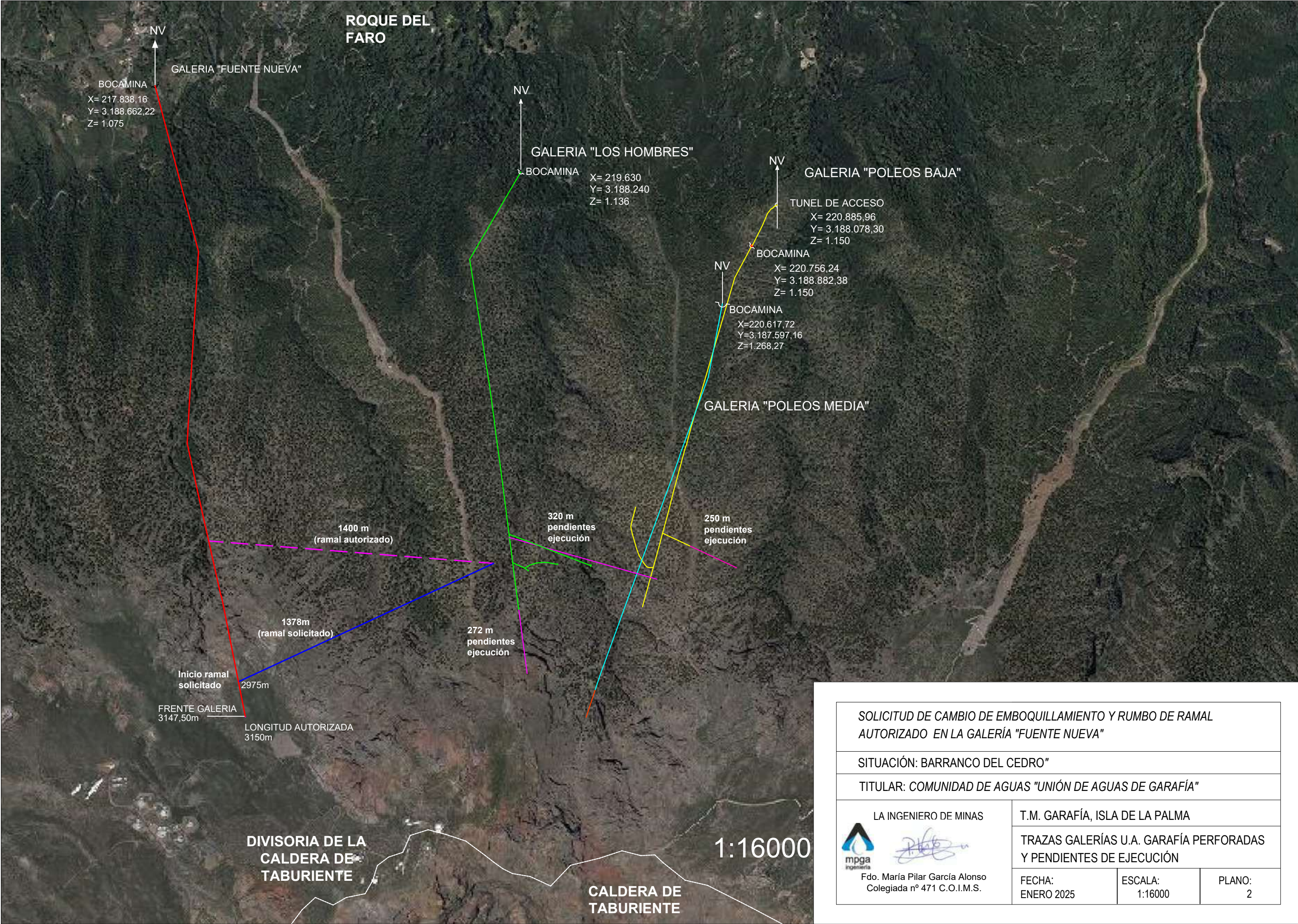


MARÍA PILAR GARCÍA ALONSO
INGENIERO DE MINAS

ENERO 2025



SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"		
SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO		
TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"		
mpga ingeniería Fdo. María Pilar García Alonso Colegiada nº 471 C.O.I.M.S. LA INGENIERO DE MINAS	T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA	
	PLANO DE SITUACIÓN	
	FECHA: ENERO 2025	ESCALA: 1:50000 PLANO: 1



SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"			
SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO"			
TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"			
 LA INGENIERO DE MINAS Fdo. María Pilar García Alonso Colegiada nº 471 C.O.I.M.S.	T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA		
	TRAZAS GALERÍAS U.A. GARAFÍA PERFORADAS Y PENDIENTES DE EJECUCIÓN		
	FECHA: ENERO 2025	ESCALA: 1:16000	PLANO: 2

NV

GALERIA "FUENTE NUEVA"

ROQUE DEL
FARO

BOCAMINA

X= 217.838,16
Y= 3.188.662,22
Z= 1.075

V1

V2

V3

V4

V5

V6

2270m

V7

V8

V9

1400 m
(ramal autorizado)

1378m
(ramal solicitado)

Inicio ramal
solicitado

FRENTE GALERIA
3147,50m

LONGITUD AUTORIZADA
3150m

SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL
AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"

SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO

TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"



LA INGENIERO DE MINAS

Fdo. María Pilar García Alonso
Colegiada nº 471 C.O.I.M.S.

T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA

PLANO DE DETALLE CAMBIO DE RAMAL

FECHA:

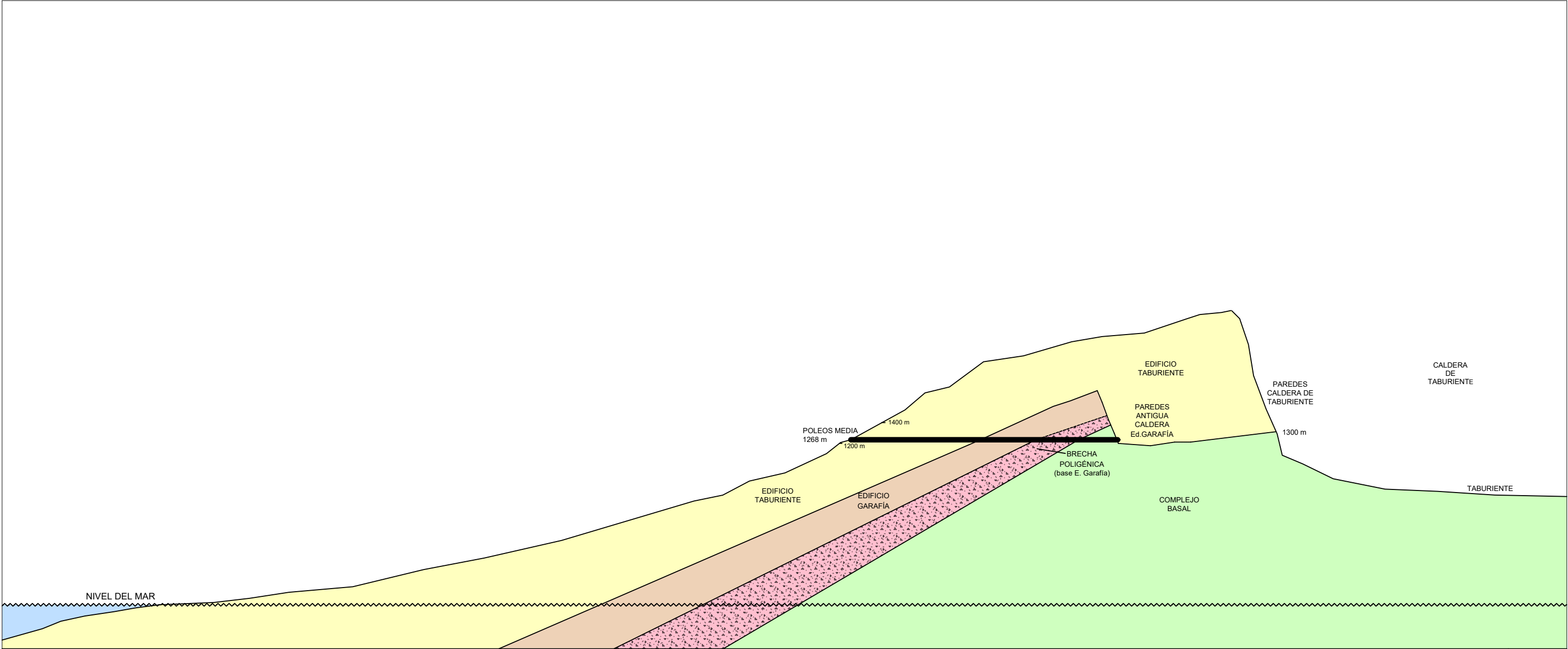
ENERO 2025

ESCALA:

1:10000

PLANO:

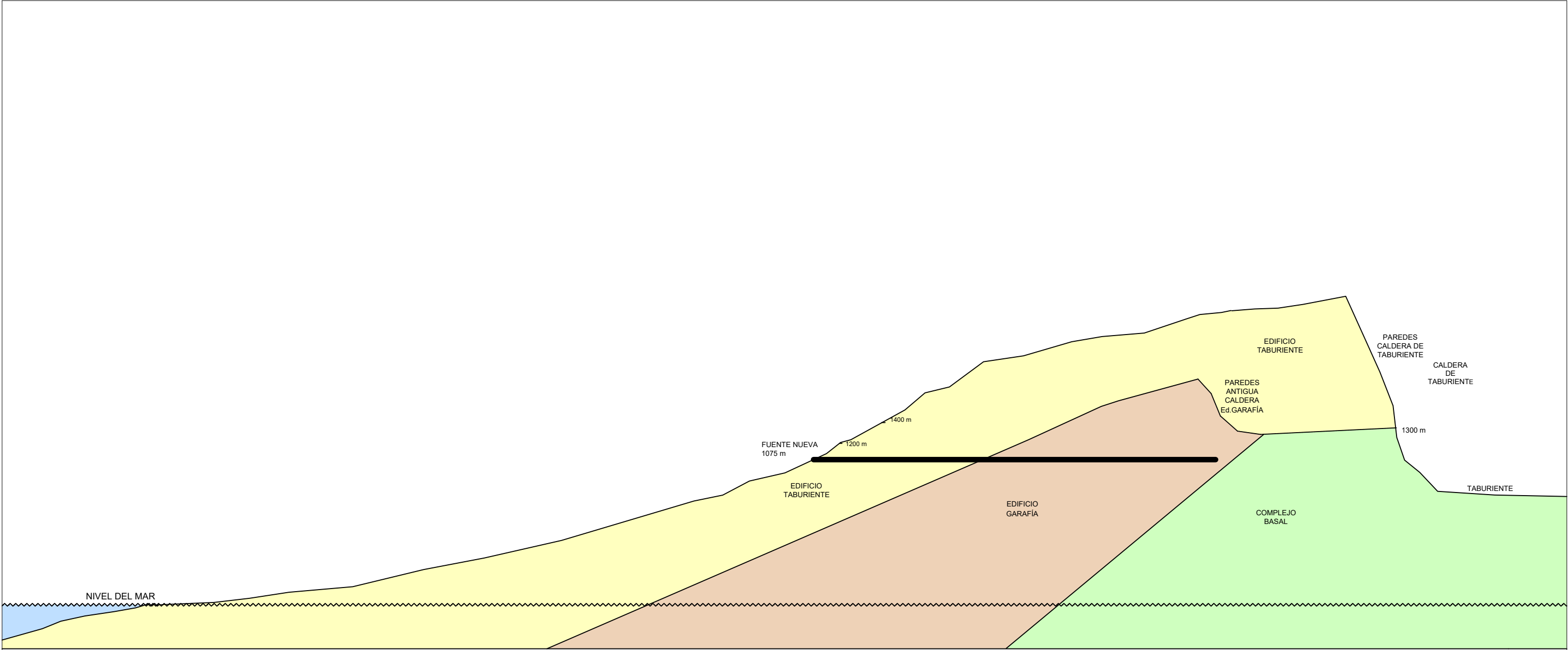
3



N

S

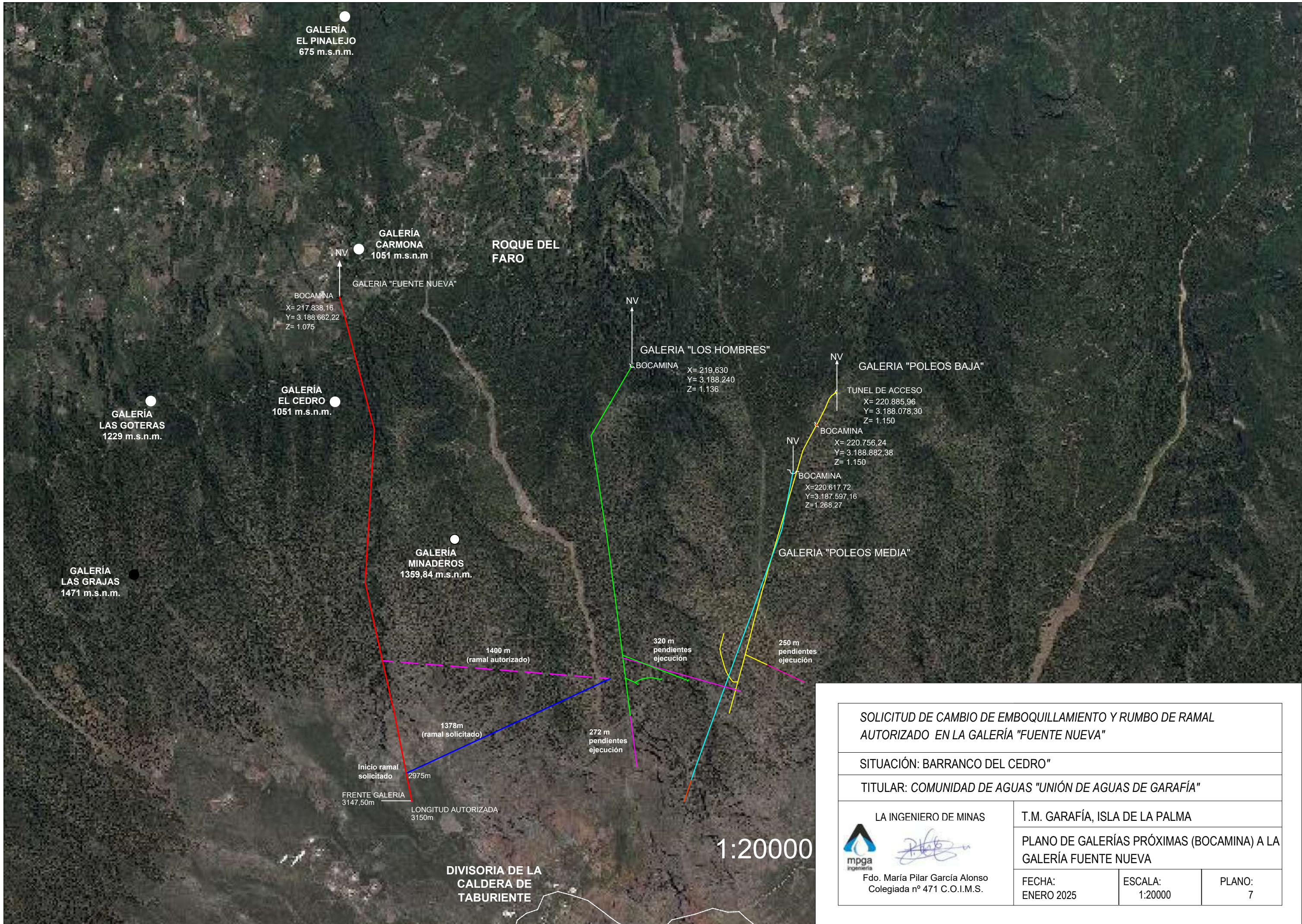
SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"			
SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO			
TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"			
LA INGENIERO DE MINAS  		T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA CROQUIS DE FORMACIONES GEOLÓGICAS EN LA GALERÍA "POLEOS MEDIA"	
Fdo. María Pilar García Alonso Colegiada nº 471 C.O.I.M.S.		FECHA: ENERO 2025	ESCALA: 1:30000
		PLANO: 4	



N

S

SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"			
SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO			
TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"			
LA INGENIERO DE MINAS  		T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA CROQUIS DE FORMACIONES GEOLÓGICAS EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"	
Fdo. María Pilar García Alonso Colegiada nº 471 C.O.I.M.S.		FECHA: ENERO 2025	ESCALA: 1:30000
		PLANO: 5	



SOLICITUD DE CAMBIO DE EMBOQUILLAMIENTO Y RUMBO DE RAMAL AUTORIZADO EN LA GALERÍA "FUENTE NUEVA"			
SITUACIÓN: BARRANCO DEL CEDRO"			
TITULAR: COMUNIDAD DE AGUAS "UNIÓN DE AGUAS DE GARAFÍA"			
LA INGENIERO DE MINAS   Fdo. María Pilar García Alonso Colegiada nº 471 C.O.I.M.S.	T.M. GARAFÍA, ISLA DE LA PALMA		
	PLANO DE GALERÍAS PRÓXIMAS (BOCAMINA) A LA GALERÍA FUENTE NUEVA		
	FECHA: ENERO 2025	ESCALA: 1:20000	PLANO: 7