



# DEMANDA DE RECURSOS NATURALES AGUAS SUPERFICIALES

## TABLA DE CONTENIDO

7	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	1
7.1	AGUAS SUPERFICIALES .....	1
7.1.1	Demanda de aguas según su uso .....	15
7.1.1.1	Demanda de aguas para uso domestico .....	15
7.1.1.2	Demanda de aguas para uso Industrial .....	16
7.1.2	Captación de agua en la etapa de operación.....	17
7.1.2.1	Demanda de aguas para uso domestico .....	17
7.1.3	Caracterización de las fuentes de abastecimiento .....	17
7.1.4	Sistemas de captación de agua.....	19
7.1.4.1	Captación principal (CC22) y provisional (CC23).....	19
7.1.4.2	Conducción de aguas crudas .....	20
7.1.4.3	Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).....	21
7.1.4.4	Redes de acueducto.....	23
7.1.4.5	Captación de aguas industriales para exploración.....	23
7.1.5	Análisis sobre la disponibilidad del recurso hídrico .....	24
7.1.6	Indicadores hidrológicos de las fuentes de abastecimiento .....	25
7.1.6.1	Índice de aridez .....	25
7.1.6.2	Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH).....	26
7.1.6.3	Índice del uso del agua (IUA).....	26
7.1.6.4	Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH).....	27

## LISTA DE TABLAS

Tabla 7.1.1 Resumen de concesiones de agua no objeto de modificación; devolución o exclusión; modificación y/o nuevas concesiones para la Modificación de la Licencia Ambiental del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote ..	2
Tabla 7.1.2 Concesiones de agua que continúan conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y la Resolución 00782 de 2019 y que no son objeto de modificación.....	10
Tabla 7.1.3 Concesiones de agua objeto de modificación para desistimiento de la autorización y obligaciones impuestas mediante el literal c del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019 (concesiones Objeto de Devolución / Exclusión).....	12
Tabla 7.1.4 Concesiones de aguas superficiales objeto de modificación de la licencia ambiental del Proyecto .....	13
Tabla 7.1.5 Caudales mínimos, medios, ambientales de las fuentes hídricas de abastecimiento.....	18
Tabla 7.1.6 Caudales máximos de las fuentes hídricas de abastecimiento.....	18
Tabla 7.1.7 Características de la conducción de agua cruda .....	21
Tabla 7.1.8 Premisas del caudal de diseño de la PTAP .....	21
Tabla 7.1.9 Relación de oferta disponible en las fuentes de abastecimiento.....	25
Tabla 7.1.10 Índice de Aridez .....	25
Tabla 7.1.11 Índices de Uso del Agua (IUA) por cuenca.....	27
Tabla 7.1.12 Matriz de relación del Índice de Vulnerabilidad Hídrica .....	27
Tabla 7.1.13 Índice de Vulnerabilidad Hídrica por cuenca de abastecimiento.....	28

## LISTA DE FIGURAS

Figura 7.1.1 Ubicación de puntos de captación.....	19
Figura 7.1.2 Captación Lateral (CC22) .....	20
Figura 7.1.3 Diagrama de flujo de procesos PTAP .....	22
Figura 7.1.4 Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP.....	23
Figura 7.1.5 Esquema de captación para las plataformas de perforación .....	24

## LISTA DE ANEXOS

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_ 7\_00\_Informe\_diseño

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_ 7\_00\_Memorias\_diseño\_AguaCruda

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_ 7\_00\_Memorias\_diseño\_Aguapotable

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_ 7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS-SUPERFICIALES\_7\_01\_Indices\_Captaciones

ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_ 7\_02\_Planos\_diseños

ANEXOS\_DEMANDA\_FUN

## **MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO DE MINERÍA DE ORO A CIELO ABIERTO GRAMALOTE**

### **7 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES**

Este capítulo presenta la caracterización de los recursos naturales demandados y su forma de uso, aprovechamiento y/o afectación, por las obras y/o actividades objeto de la Modificación de licencia del Proyecto Gramalote. Además, se diligencian los Formularios Únicos Nacionales (FUN), requeridos para gestionar los permisos, concesiones y autorizaciones, al igual que los Programas de Uso y Eficiente de Agua (PUEAA) según la normatividad ambiental vigente. La ubicación de los puntos de captación se presenta en el mapa I-M-10719-GCLMEIA2-V1-DRN-07-CAPT.

Es importante resaltar que, para cada punto de captación se solicitó su permiso mediante el diligenciamiento del Formato Único Nacional (FUN) de concesiones de aguas superficiales (Ver ANEXOS\_DEMANDA\_FUN), sin embargo, para estos mismos puntos no se presenta el permiso de ocupación de cauce, ya que los documentos técnicos de línea base para ambos tramites comparten la misma información, por lo que para evitar la duplicidad de la información presentada a la autoridad solo se presentó el de concesión.

#### **7.1 AGUAS SUPERFICIALES**

Durante las fases de construcción, montaje y operación del proyecto, se tienen prevista la utilización de las fuentes río Nus, las quebradas El Balsal, Guacas, y La Negra, para abastecer los usos domésticos e industriales que demandará la optimización del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote.

A continuación, en la Tabla 7.1.1 se presenta el resumen de las concesiones de agua en fuentes superficiales que requiere el proyecto, que incluye las autorizadas en la Resolución 1514 de 2015, modificada por la Resolución 0309 de 2016 y la Resolución 00782 de 2019 (con su análisis de continuidad (no objeto de modificación); devolución o exclusión y/o modificación) y las nuevas concesiones requeridas para el proyecto.

Tabla 7.1.1 Resumen de concesiones de agua no objeto de modificación; devolución o exclusión; modificación y/o nuevas concesiones para la Modificación de la Licencia Ambiental del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
RE	CR2	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR3	San Antonio	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR4	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR5	San Antonio	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR6	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR7	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR8	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR9	Nus	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR10	La Colorada	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR11	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR12	La Colorada	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
RE	CR13	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR14	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR15	La María	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR16	La Negra	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
RE	CR17	La Linda	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CM	CC1	La Palestina	4,65	24	Industrial (Abastecimiento Planta de trituración concreto acopio cantera Vereda El Diluvio)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Industrial (Riego de vías)				
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC2	Nus	4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto acopio inicial vereda La María)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CM	CC5	Nus	0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)	R-0309	Objeto de Modificación	Cambio por Concesión de Agua CC22	--
CM	CC6	Guacas	12,5	24	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos)	R-00782	Objeto de Modificación	Cambio por Concesión de Agua CC22	--
CM	CC6	Guacas	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-00782	Objeto de Modificación	Cambio por Concesión de Agua CC22	--
			8,83	24	Red contra incendios				

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
CM	CC7	La Palestina	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC8	La Palestina	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC9	El Balsal	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC10	Guacas	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC11	San Antonio	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-00782	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
			0,67	24	Abastecimiento planta de concreto				
CM	CC12	La Colorada	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC13	El Banco	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	CC14	El Topacio	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)				
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC15
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC16
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC17

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC18
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC19
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC20
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC21
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC22
CM	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CC23
OP	CO1	La Palestina	549,33	NA	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Fracción de agua del área de manejo de colas que es captada desde la cuenca de la Palestina	R-00782	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
OP	CO3	Guacas	5,22	24	Doméstico (Abastecimiento de agua para los campamentos, AIO, portería, polvorín y planta de beneficio).	R-00782	Objeto de Modificación	Cambio por Concesión de Agua CO22	--
OP	CO3	Guacas	5,19	24	Industrial (Área Integrada de Operaciones)	R-00782	Objeto de Modificación	Cambio por Concesión de Agua CO22	--
			0,01	24	Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas				

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
					comunes y fabricación de gasificante.				
			18,67	24	Humectación de vías				
			10,91	24	Red contra incendios				
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO5	La Palestina	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO6	El Balsal	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO7	Guacas	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO8	San Antonio	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO9	La Colorada	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO10	El Banco	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			18,67	24	Humectación de vías				
OP	CO11	El Topacio	2	24	Exploración avanzada	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
					Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde el Tajo Gramalote hacia la Planta de Proceso				
OP	CO15	Guacas	70	24		R-00782	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
					Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua				
OP	CO16	Guacas	16	24		R-00782	Objeto de Devolución / Exclusión	Concesión de devolución o exclusión para la Modificación	--

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
					procedente del Tajo Monjas: escorrentía e infiltraciones				
OP	CO20	San Antonio	24	24	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde la cuenca San Antonio al sedimentador de la planta	R-00782	Objeto de Devolución / Exclusión	Concesión de devolución o exclusión para la Modificación	--
OP	CO21	Guacas	4	24	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de Tajo Gramalote Satélite hacia la Planta de Proceso	R-00782	Objeto de Devolución / Exclusión	Concesión de devolución o exclusión para la Modificación	--
OP	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CO22
OP	--	--	--	--	--	--	Concesión de Agua Nueva	Concesión de agua nueva para la Modificación	CO23
CA	CA3	Guacas	1,21	24	Abastecimiento de agua para los campamentos	R-00782	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA3	Guacas	18,67	24	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-00782	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			5,19	24	Desmantelamiento de instalaciones y adecuación de construcciones para acoger los nuevos usos				

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
			14,93	24	Red contra incendios				
CA	CA5	La Palestina	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA6	El Balsal	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA7	Guacas	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA8	San Antonio	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA9	La Colorada	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA10	El Banco	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
CA	CA11	El Topacio	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado

Etapa	ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Acto Admo	Modificación	Cambio	Concesión de Aguas para la Modificación
CA	CA12	Guacas	2725	NA	Rehabilitación del tajo Gramalote	R-0309	No Objeto de Modificación	No presenta cambios para la Modificación	Continúan conforme a lo autorizado
			3125	NA	Rehabilitación del tajo Gramalote				

RE: Reasentamiento, CM: Construcción, OP: Operación, CA: Cierre

Fuente: Gramalote Colombia Limited, 2025

De acuerdo con lo anterior y con el propósito de dar mayor claridad, a continuación, se presentan las concesiones de agua superficial, que no son objeto de modificación y por lo consiguiente continúan conforme a lo autorizado mediante los literales b, d, e y h del numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0309 de 2016 por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015; y los literales c, g y h del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019 que modificó la Resolución 0309 de 2016 (Ver Tabla 7.1.2) .

Tabla 7.1.2 Concesiones de agua que continúan conforme a lo autorizado en la Resolución 0309 de 2016 y la Resolución 00782 de 2019 y que no son objeto de modificación

ID	Nombre de la Fuente	Caudal (l/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Especificaciones
CR2	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	Continúa de acuerdo con lo establecido en el literal b. del numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0309 de 2016, por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015
CR3	San Antonio	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR4	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR5	San Antonio	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR6	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR7	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR8	Guacas	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR9	Nus	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR10	La Colorada	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR11	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR12	La Colorada	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR13	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR14	El Balsal	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR15	La María	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR16	La Negra	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CR17	La Linda	2	24	Industrial (Exploración avanzada)	
CC1	La Palestina	4,65	24	Industrial (Abastecimiento Planta de trituración concreto acopio cantera Vereda El Diluvio)	
		18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC2	Nus	4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto acopio inicial vereda La María)	
CC7	La Palestina	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC8	La Palestina	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC9	El Balsal	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC10	Guacas	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC11	San Antonio	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
		0,67	24	Abastecimiento planta de concreto	
CC12	La Colorada	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	

ID	Nombre de la Fuente	Caudal (l/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Especificaciones
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC13	El Banco	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CC14	El Topacio	18,67	24	Industrial (Riego de vías)	
		2	24	Industrial (Abastecimiento Exploración Avanzada)	
CO1	La Palestina	549,33	NA	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Fracción de agua del área de manejo de colas que es captada desde la cuenca de la Palestina	
CO15	Guacas	70		Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde el Tajo Gramalote hacia la Planta de Proceso	
CO5	La Palestina	18,67	24	Humectación de vías	Continúa de acuerdo con lo establecido en el literal e. del numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0309 de 2016, por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015
		2	24	Exploración avanzada	
CO6	El Balsal	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CO7	Guacas	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CO8	San Antonio	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CO9	La Colorada	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CO10	El Banco	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CO11	El Topacio	18,67	24	Humectación de vías	
		2	24	Exploración avanzada	
CA3	Guacas	1,21	24	Abastecimiento de agua para los campamentos	Continúa de acuerdo con lo establecido en los literales g. y h. del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019, que modificó la Resolución 0309 de 2016, por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015
CA3	Guacas	18,67	24	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
		5,19	24	Desmantelamiento de instalaciones y adecuación de construcciones para acoger los nuevos usos	
		14,93	24	Red contra incendios	

ID	Nombre de la Fuente	Caudal (l/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Especificaciones
CA5	La Palestina	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	Continúa de acuerdo con lo establecido en el literal h. del numeral 1 del Artículo Tercero de la Resolución 0309 de 2016, por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015
CA6	El Balsal	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA7	Guacas	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA8	San Antonio	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA9	La Colorada	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA10	El Banco	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA11	El Topacio	18,67	NA	Actividades generales de estabilización, recuperación, rehabilitación y conservación	
CA12	Guacas	2725	NA	Rehabilitación del tajo Gramalote	
		3125	NA	Rehabilitación del tajo Gramalote	

Fuente: Gramalote Colombia Limited, 2025

Teniendo en cuenta que con ocasión de la modificación ya no serán requeridas por el proyecto algunas de las concesiones de aguas autorizadas en la licencia ambiental, y que por lo tanto, estas son objeto de modificación para desistimiento de la autorización y obligaciones impuestas mediante el literal c del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019, que modificó la Resolución 0309 de 2016, por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015; a continuación, se presentan las concesiones de agua que son objeto de solicitud de exclusión y/o devolución para la modificación de la licencia. (Ver Tabla 7.1.3).

Tabla 7.1.3 Concesiones de agua objeto de modificación para desistimiento de la autorización y obligaciones impuestas mediante el literal c del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019 (concesiones Objeto de Devolución / Exclusión)

ID	Nombre de la Fuente	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso	Modificación
16-CO16	Guacas	16	24	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Agua procedente del Tajo Monjas: escorrentía e infiltraciones	Modificar el literal c. del Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019, en el sentido de suprimir de la autorización las concesiones de agua relacionadas
20-CO20	San Antonio	24	24	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y transformación de minerales. Captación de escorrentía e infiltraciones desde la cuenca San Antonio al sedimentador de la planta	
21-CO21	Guacas	4	24	Planta: uso del agua para los procesos de beneficio y	

				transformación de minerales. Captación de Tajo Gramalote Satélite hacia la Planta de Proceso	
--	--	--	--	--	--

Fuente: Gramalote Colombia Limited, 2025

A continuación, se presentan el detalle de las concesiones de agua nuevas o que requieren modificación respecto a lo autorizado mediante el Artículo Tercero de la Resolución 0309 de 2016 por medio de la cual se resolvió un recurso de reposición interpuesto contra la Resolución 1514 de 2015, y/o el Artículo Séptimo de la Resolución 00782 de 2019; y que por ende son objeto de modificación de la licencia del Proyecto (Ver Tabla 7.1.4).

Tabla 7.1.4 Concesiones de aguas superficiales objeto de modificación de la licencia ambiental del Proyecto

ID	Nombre de la Fuente	Coord: X	Coord: Y	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso
Concesiones de Aguas Superficiales para la Etapa de Construcción						
CC15	Rio Nus	4.787.811,54	2.279.471,01	2	24	Industrial (Exploración)
CC16	Rio Nus	4.788.452,95	2.278.828,86	2	24	Industrial (Exploración)
CC17	Rio Nus	4.791.796,62	2.277.993,91	2	24	Industrial (Exploración)
CC18	Quebrada Guacas	4.786.598,99	2.276.203,72	2	24	Industrial (Exploración)
CC19	Quebrada Guacas	4.788.356,32	2.277.983,17	2	24	Industrial (Exploración)
CC20	Afluente Quebrada El Balsal	4.788.705,13	2.276.752,58	2	24	Industrial (Exploración)
CC21	La Palestina	4.791.275,52	2.275.183,51	2	24	Industrial (Exploración)
CC22	Quebrada Guacas	4.787.701,96	2.277.057,27	6,30	24	Doméstico (Abastecimiento de agua para instalaciones)
				4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto)
				0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)
				23,17	24	Industrial (Riego de vías)
				8,83	24	Industrial (Red contra incendios y la puesta en marcha Planta de Beneficio)
				3,00	24	Industrial (Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y

ID	Nombre de la Fuente	Coord: X	Coord: Y	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso
						fabricación de gasificante)
CC23	Quebrada Guacas	4.788.624,90	2.278.199,69	6,30	24	Doméstico (Abastecimiento de agua para instalaciones)
				4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto)
				0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)
				23,17	24	Industrial (Riego de vías)
				8,83	24	Industrial (Red contra incendios y la puesta en marcha Planta de Beneficio)
				3,00	24	Industrial (Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante)
<b>Concesiones de Aguas Superficiales para la Etapa de Operación</b>						
CO22	Quebrada Guacas	4.787.701,96	2.277.057,27	6,30	24	Doméstico (Abastecimiento de agua para instalaciones)
				4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto)
				0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)
				23,17	24	Industrial (Riego de vías)
				8,83	24	Industrial (Red contra incendios y la puesta en marcha Planta de Beneficio)
				3,00	24	Industrial (Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante)
CO23	Quebrada Guacas	4.788.624,90	2.278.199,69	6,30	24	Doméstico (Abastecimiento de

ID	Nombre de la Fuente	Coord: X	Coord: Y	Caudal (L/s)	Bombeo (horas/día)	Uso
						agua para instalaciones)
				4,65	24	Industrial (Planta de trituración concreto)
				0,35	24	Industrial (Abastecimiento en talleres, lavado y mantenimiento de equipos, maquinarias y herramientas)
				23,17	24	Industrial (Riego de vías)
				8,83	24	Industrial (Red contra incendios y la puesta en marcha Planta de Beneficio)
				3,00	24	Industrial (Polvorín: uso del agua para el cargue en los MMU, limpieza de áreas comunes y fabricación de gasificante)

Fuente: Gramalote Colombia Limited, 2025

A continuación, se describe la demanda de agua para su uso doméstico e industrial, se identifican las fuentes de abastecimiento y se presenta un resumen de su caracterización, de igual manera, se presenta la información requerida para la solicitud de las concesiones de agua, para lo cual en ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES se incluyen los cálculos base, los formularios únicos nacionales, los programas de uso eficiente del agua, la información predial de los sitios donde se localizarán las captaciones y el informe de descripción de las obras de captación, aducción, potabilización y conducción así como las memorias de cálculo y la planimetría, que soportan las concesiones requeridas para el Proyecto.

## 7.1.1 Demanda de aguas según su uso

### 7.1.1.1 Demanda de aguas para uso domestico

Durante las etapas de construcción y montaje y operación, se suministrará agua potable tratada en una planta (provisional de obra o la definitiva del proyecto) que procesará aguas que serán captadas de la quebrada Guacas (captación CC22), para la cual se solicita una concesión de aguas de 6,3 l/s equivalentes a 544,32 m<sup>3</sup>/día, que es el caudal máximo horario que surtirá la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) para una población de 700 habitantes (Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP). El volumen captado será regulado a través de operación del sistema de bombeo.

Ante la eventualidad de daño o no disponibilidad de la captación CC22 se solicita una concesión de agua adicional de igual caudal (6,3 l/s) denominada como captación CC23,

dicha captación se encuentra ubicada 1, 4 km más aguas abajo sobre la quebrada Guacas, específicamente en la zona conocida como La Bateíta. Es importante resaltar que la finalidad de esta captación es servir como fuente supletoria de agua exclusivamente durante la fase de construcción del proyecto, hasta la ejecución de la obra de desviación definitiva de la quebrada Guacas.

### **7.1.1.2 Demanda de aguas para uso Industrial**

Para el desarrollo de actividades como: lavado de maquinaria, herramientas y equipos, red contra incendios, preparación de concretos y agregados para la construcción de las obras del Proyecto y humectación de vías, se requerirá la captación de agua para uso industrial en las cantidades como se indican a continuación.

- **Demanda de agua para el proceso de trituración:**

Para el cálculo de la demanda de agua utilizada para la planta de trituración se proyectó un consumo de 5 litros agua por cada metro cúbico de triturado y se estimó que la producción de triturado en el pico del proceso será de 0,93 m<sup>3</sup>/s en cada planta, con operación durante 24 horas/día, lo cual da como resultado un consumo de agua de 4,65 l/s (401,76 m<sup>3</sup>/día) por planta de trituración.

El agua requerida para la planta de trituración se tomará de la quebrada Guacas (captación CC22) y en los casos que esta no esté disponible con la captación (CC23).

- **Demanda de agua para abastecimientos de talleres, lavado de maquinaria, herramientas y equipos:**

El cálculo de la demanda se realizó asumiendo el uso de mangueras con un potencial de 24 horas de operación, y un consumo de 0,35 l/s, es decir, equivalentes a 30,24 m<sup>3</sup>/día. El agua requerida se obtendrá de la quebrada Guacas (captación CC22 y en los casos que esta no esté disponible con la captación CC23).

- **Demanda de agua para riego de vías:**

Se requiere humectar las vías de construcción del proyecto con el fin de controlar las emisiones de material particulado; para ello se utilizarán carrotanques de 20.000 galones, con base en el plan de riego definido como parte de las medidas de manejo ambiental del proyecto.

La demanda de agua para la humectación de vías se define con base en el caudal máximo para la eficiencia esperada de la medida de control, las condiciones de evaporación de la zona y las frecuencias de riego previstas. Por tanto, se solicita un caudal de 23,171 l/s (2.001,88) m<sup>3</sup>/día) en la quebrada Guacas (captación CC22 y en los casos que esta no esté disponible con la captación CC23).

- **Demanda de agua para actividades de la red contra incendios y otros:**

Como uso industrial para las actividades relacionadas con la red contra incendios y la puesta en marcha y operación de la planta de beneficios se solicita un caudal de 8,83 l/s (762,912 m<sup>3</sup>/día), los cuales serán captados de la quebrada Guacas (captación CC22 y en los casos que esta no esté disponible con la captación CC23).

- **Demanda de agua para el Polvorín:**

Como uso industrial para las actividades relacionadas con el polvorín para el cargue y limpieza de las áreas comunes y fabricación de gasificantes se solicita un caudal de 3,00 l/s, los cuales serán captados de la quebrada Guacas (captación CC22 y en los casos que esta no esté disponible con la captación (CC23).

- **Demanda de agua para actividades de exploración avanzada:**

Para los usos industriales relacionados con la exploración avanzada (perforación de pozos), se requiere un caudal de 0,3 l/s por cada máquina de perforación, los cuales se obtendrán de la fuente hídrica más cercana a la localización de la plataforma.

En este contexto, se solicitó concesión de aguas por un caudal de 2 l/s equivalente a 172,80 m<sup>3</sup>/día, en cada uno de los puntos de captación localizados en las fuentes Rio Nus (Captaciones CC15, CC16 y CC17), quebrada Guacas (Captaciones CC18 y CC19), quebrada El Balsal (Captación CC20) y la quebrada La Negra (Captación CC21). Es importante resaltar que estos puntos se encuentran actualmente licenciados para la etapa de operación, por lo que para esta Modificación de Licencia Ambiental del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote se solicitan para la etapa de construcción y montaje.

## **7.1.2 Captación de agua en la etapa de operación**

### **7.1.2.1 Demanda de aguas para uso domestico**

Durante la etapa de operación de la Modificación de Licencia Ambiental del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote. se solicitó la demanda de agua domestica por captación a través de la misma estructura construida para la PTAP durante la etapa de construcción (CC22), requiriendo un caudal sobre la quebrada Guacas de 6,3 l/s equivalentes a 544,32 m<sup>3</sup>/día, que es el caudal máximo horario que surtirá la PTAP para una población de 700 habitantes (Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP). El volumen captado será regulado a través de operación del sistema de bombeo.

### **7.1.3 Caracterización de las fuentes de abastecimiento**

En la Tabla 7.1.5 y Tabla 7.1.6 se presentan los caudales mínimos, medio y máximos para los diferentes periodos de retorno de las fuentes hídricas de las cuales se abastecerán las obras objeto de Modificación del Proyecto. En el capítulo 5.1.5.3 de caracterización abiótica, se presenta el estudio hidrológico de cada una de las fuentes incluyendo el cálculo de los caudales mostrados en las siguientes tablas. (Ver ANEXOS\_CARACTERIZACION\_HIDROLOGIA\_5\_02\_C\_Q\_Med-Amb\_Capt y ANEXOS\_CARACTERIZACION\_HIDROLOGIA\_5\_02\_C\_Q\_Max).

Tabla 7.1.5 Caudales mínimos, medios, ambientales de las fuentes hídricas de abastecimiento

Captación	Nombre Fuente	Caudales mínimos (m <sup>3</sup> /s)						Caudal medio adoptado (m <sup>3</sup> /s)	Caudal Ambiental (m <sup>3</sup> /s)
		2,33	5	10	25	50	100		
CC15	Rio Nus	4,35	3,34	2,73	2,21	1,80	1,52	14,85	2,16
CC16	Rio Nus	4,42	3,40	2,78	2,25	1,84	1,55	15,08	2,43
CC17	Rio Nus	6,12	4,78	3,97	3,28	2,74	2,36	20,67	2,54
CC18	Quebrada Guacas	1,37	1,04	0,85	0,68	0,56	0,46	4,73	0,81
CC19	Quebrada Guacas	1,44	1,07	0,86	0,67	0,52	0,42	5,03	0,81
CC20	Afluente Quebrada El Balsal	0,0022	0,0018	0,0015	0,0013	0,0011	0,0010	0,01	0,00
CC21	La Palestina	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,11	0,02
CC22	Quebrada Guacas	1,43	1,08	0,88	0,69	0,56	0,46	4,97	0,83
CC23	Quebrada Guacas	1,44	1,07	0,85	0,66	0,51	0,41	5,04	0,79
CO22	Quebrada Guacas	1,43	1,08	0,88	0,69	0,56	0,46	4,97	0,83
CO23	Quebrada Guacas	1,44	1,07	0,85	0,66	0,51	0,41	5,04	0,79

Fuente: Integral S.A., 2025

Tabla 7.1.6 Caudales máximos de las fuentes hídricas de abastecimiento

Captación	Nombre Fuente	Caudales máximos (m <sup>3</sup> /s)					
		2,33	5	10	25	50	100
CC15	Rio Nus	122,94	155,46	184,01	222,85	253,86	286,74
CC16	Rio Nus	125,48	158,68	187,82	227,45	259,11	292,67
CC17	Rio Nus	171,79	217,24	257,13	311,39	354,74	400,67
CC18	Quebrada Guacas	240,78	299,94	349,34	412,95	460,82	509,65
CC19	Quebrada Guacas	239,54	298,51	347,77	411,21	458,95	506,79
CC20	Afluente Quebrada El Balsal	3,94	4,53	5,00	5,61	6,06	6,50
CC21	La Palestina	22,40	25,73	28,45	31,88	34,43	36,95
CC22	Quebrada Guacas	238,03	296,58	345,49	408,46	455,85	503,35
CC23	Quebrada Guacas	237,37	295,76	344,54	407,35	454,60	501,96
CO22	Quebrada Guacas	238,03	296,58	345,49	408,46	455,85	503,35
CO23	Quebrada Guacas	237,37	295,76	344,54	407,35	454,60	501,96

Fuente: Integral S.A., 2025

En la Figura 7.1.1 se ubican cada uno de los puntos de captación con las cuencas asociadas a cada una de las captaciones.

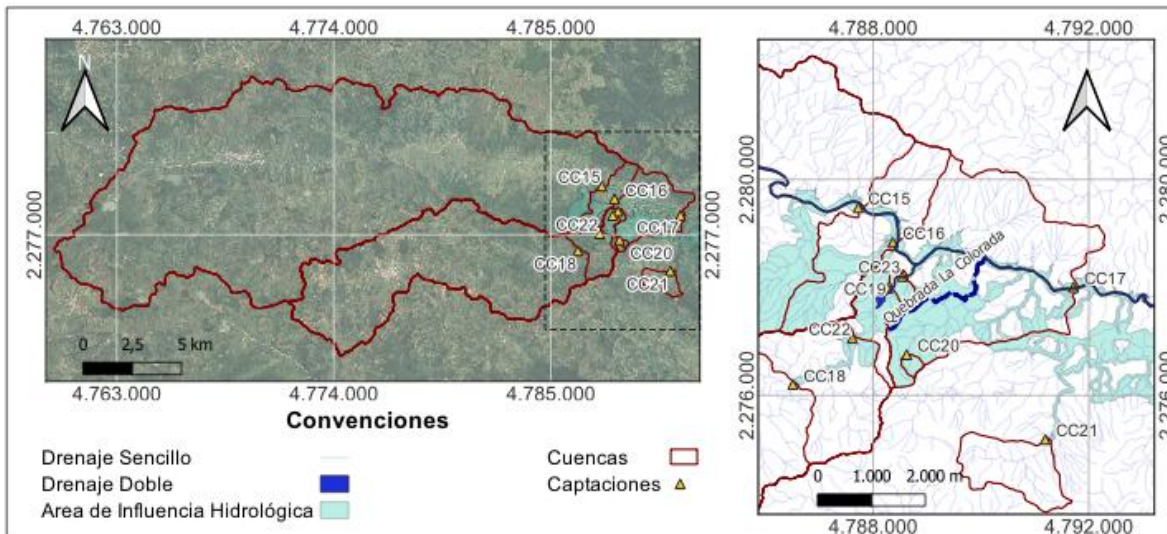


Figura 7.1.1 Ubicación de puntos de captación

Fuente: Integral S.A., 2025

## 7.1.4 Sistemas de captación de agua

En este numeral se describen los sistemas de captación y tratamiento del proyecto, los cuales fueron diseñados para atender la demanda de aguas domésticas e industriales.

Sistemas asociados a las captaciones CC22, CC23, CO22 y CO23:

- Captación y desarenador agua potable e industriales.
- Conducción de aguas crudas.
- Planta de tratamiento de agua potable (PTAP).
- Red de acueducto.
- Planta de tratamiento de agua potable (PTARI).

Sistemas asociados a las captaciones (CC15, CC16, CC17, CC18, CC19, CC20 y CC21):

- Captación de aguas industriales para exploración.

### 7.1.4.1 Captación principal (CC22) y provisional (CC23)

La rejilla de captación principal (CC22) estará ubicada en la quebrada Guacas, a la cota 930 m.s.n.m., y se diseñó con un factor de seguridad de 2 para prever posibles obstrucciones por materiales de arrastre. Por lo tanto, considerando que el caudal a captar por el sistema es de 46,3 l/s, el caudal de diseño de la rejilla fue establecido en 92 l/s. El caudal de 46,3 l/s se estableció considerando el bombeo requerido en la etapa de construcción y un tiempo de bombeo de un poco más de 4 horas diarias (período que equivale aproximadamente a un 20% del día). Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Informe\_diseño.

Los desarenadores estarán ubicados en la cota 929 m.s.n.m. y operarán en paralelo con un caudal de diseño cada uno de 23 l/s. El agua captada se conducirá por gravedad (Tramo 1) a dos desarenadores funcionando en paralelo, por medio de una aducción de 261 m de longitud en tubería de polietileno PN 16 de 200 mm de diámetro. Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS-SUPERFICIALES\_7\_02\_Planos\_diseños.

La captación CC22 tiene una réplica sin desarenador, aguas abajo sobre la misma quebrada, en la zona de la Bateita (CC23), la cual solo funcionará mientras la etapa de construcción y los primeros años de la mina hasta que se lleve a cabo la desviación de la quebrada Guacas en los casos que la captación CC22 no pueda funcionar.

Dentro de los 46,3 l/s están incluidos 6,3 l/s que es el caudal máximo horario que surtirá la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) para una población de 700 habitantes (Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP).

Los otros 40 litros hacen parte del suministro de la operación minera los cuales se utilizarán para llenar el sistema cuando se necesite, y solo si este no se puede llenar con la recirculación de las aguas de la presa de colas.

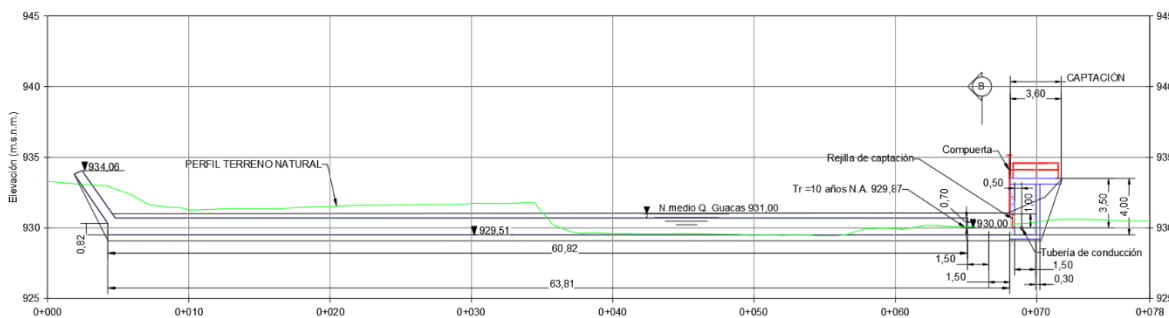


Figura 7.1.2 Captación Lateral (CC22)

Fuente: Integral S.A., 2025

### 7.1.4.2 Conducción de aguas crudas

La red de impulsión de agua transporta el agua cruda desde el bombeo en la captación CC22 hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) y a la planta de tratamiento de aguas industriales (PTARI), ubicadas en la plataforma de servicios. El alineamiento de la tubería en la mayor parte de su longitud sigue el alineamiento de la vía Bocatoma como se presenta en los planos I-P-0010719-RC-HI-RCO-010 al 110 del anexo ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS-SUPERFICIALES\_7\_02\_Planos\_diseños.

En la Tabla 7.1.7 se presentan a manera de resumen las características geométricas de la conducción de agua cruda. La conducción de agua cruda contará con válvulas de salida para el llenado de camiones cisterna en la zona de la vía de acceso al Balsal, agua que será utilizada principalmente para procesos de construcción y riego de vías. (Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Informe\_diseño).

Tabla 7.1.7 Características de la conducción de agua cruda

Componente	Parámetro	Valor	Unidad	Observación
Captación	Cota losa desarenador	929,00	m.s.n.m.	Nivel de entrada al sistema de tratamiento
Impulsión	Cota a más alta	950,96	m.s.n.m.	Altura máxima del sistema
	Cota PTAP	859,49	m.s.n.m.	Nivel de salida en la PTAP
	Material de tubería	PEAD PN 16		
	Diámetro	180	mm	
	Longitud de la tubería	2610	m	

Fuente: Integral S.A., 2025

La modelación del transporte del agua cruda desde el bombeo en el punto de captación hasta la PTAP se realizó con el software EPANET, los resultados de la modelación se presentan en el anexo ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_AguaCruda.

### 7.1.4.3 Planta de tratamiento de agua potable (PTAP)

La Planta Potabilizadora de Agua (PPA) se localizará en las coordenadas X = 4.789.801,673, Y = 2.277.532,666 en la cota 859,49 m.s.n.m.

El sistema fue concebido con el objetivo de cubrir las necesidades de saneamiento básico que garanticen condiciones adecuadas para el abastecimiento de agua potable en las instalaciones de la mina, y cumpliendo con lo establecido en la Resolución 0330 de 2017 y su modificación, la Resolución 0799 de 2021.

La Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP contempla las siguientes unidades de tratamiento: tanque disipador de energía con oxidación química, tanque floculador-sedimentador en manto de lodos (FSML), dos unidades de filtración en arena, tanque de contacto para desinfección, y dos tanques de almacenamiento para la posterior distribución del agua tratada. Para el manejo de los lodos producidos en el tratamiento y las aguas de lavado de filtros se proyecta un tanque espesador de lodos y 4 celdas de lechos de secado, como se explica con mayor detalle en el I-I-0010719-RH-HI-Informe de diseño. Ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP. La PTAP fue planteada a partir de las siguientes premisas. (Ver Tabla 7.1.8).

Tabla 7.1.8 Premisas del caudal de diseño de la PTAP

Premisas	Datos fase Operación	Observación
Población permanente (hab)	700	-
Dotación neta (dneta) (l/hab/día)	300	Asumida con base en proyectos
Perdidas (%)	25%	-
K1	1,3	Factor de Mayoración-
K2	1,5	Factor de Mayoración -
Dotación bruta (l/hab/día)	400,0	
Caudal medio diario (Qmd)	3,2	$Q_{md} = \frac{pxdbruta}{86400}$
Máximo diario (QMD)	4,2	Caudal de diseño
Máximo horario (QMH)	6.3	Caudal de diseño bocATOMA

Fuente: Integral S.A., 2025

Se establece así el caudal de diseño de la planta como el Caudal Máximo Diario (QMD) que corresponde a 4,20 l/s. Este estimativo del caudal de diseño y el cálculo completo se presenta en el anexo: ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_PTAP.

Se propone que la planta de potabilización esté conformada por todos los procesos convencionales (ver Figura 7.1.3 y Figura 7.1.4), incluyendo: oxidación, coagulación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. Esta configuración busca garantizar una adecuada capacidad de tratamiento frente a condiciones adversas de calidad del agua, especialmente durante épocas de lluvia, en las que pueden presentarse incrementos significativos en la turbidez y el color.

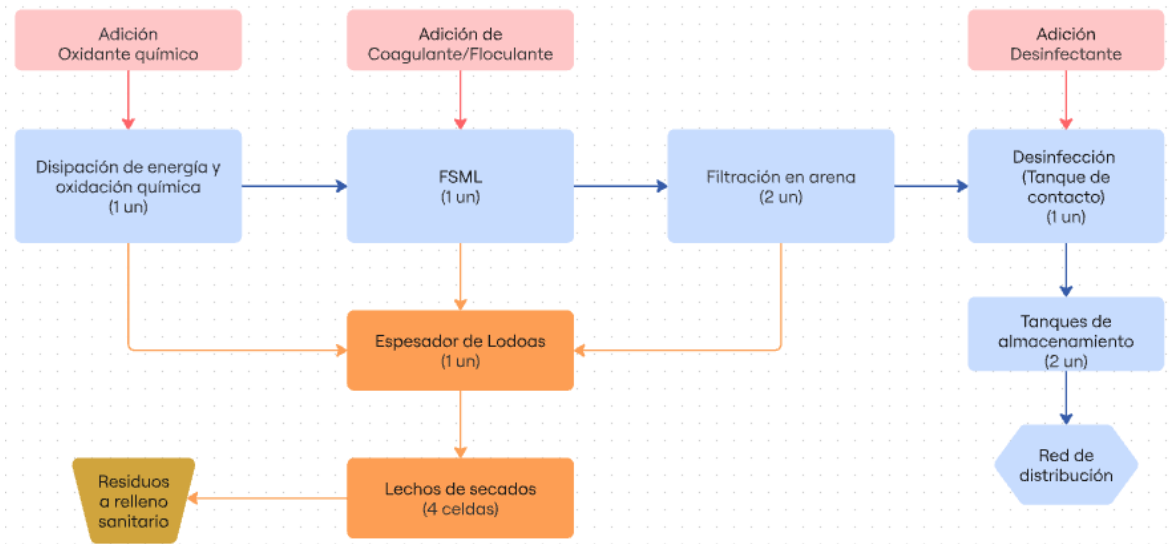


Figura 7.1.3 Diagrama de flujo de procesos PTAP

Fuente: Integral S.A., 2025

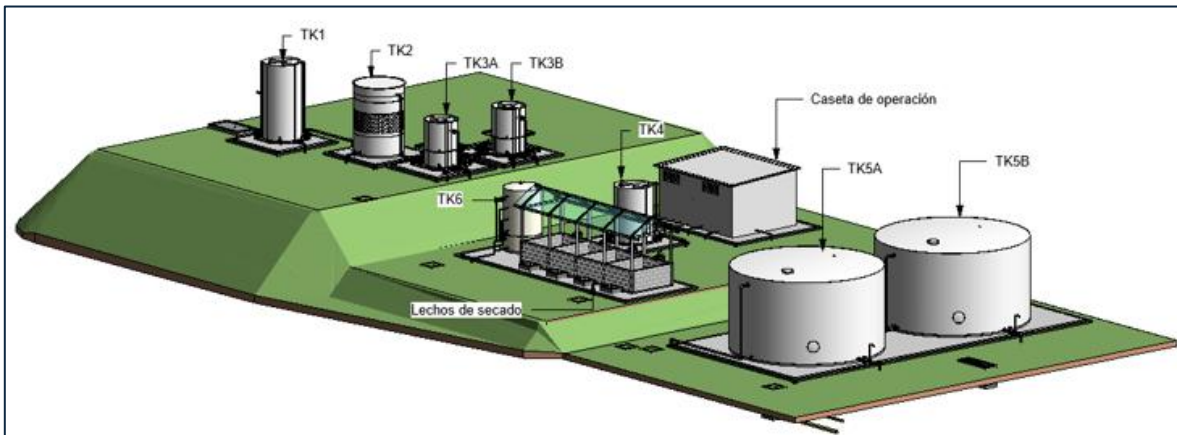


Figura 7.1.4 Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP

Fuente: Integral S.A., 2025

#### 7.1.4.4 Redes de acueducto

Este sistema fue diseñado considerando las necesidades de consumo de una población permanente de 700 habitantes, así como las condiciones topográficas y operativas del sitio. La red se compone de tuberías PEAD de diferentes diámetros (37,5 mm, 50 mm y 75 mm), seleccionadas en función de los caudales requeridos y la presión disponible, asegurando una cobertura adecuada y una operación hidráulica estable para las edificaciones de: la plataforma de servicio, plataforma del campamento y un futuro suministro de las redes del campamento la Mayoría, los trazados de estas tuberías se presentan en los planos I-P-0010719-RC-HI-APP-010 al 050 del anexo ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_02\_Planos\_diseños.

La modelación del transporte del agua potable desde la PTAP hasta los diferentes puntos de uso se realizó con el software EPANET, los resultados de la modelación se presentan en el anexo ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS SUPERFICIALES\_7\_00\_Memorias\_diseño\_Aguapotable.

#### 7.1.4.5 Captación de aguas industriales para exploración

En cada plataforma de perforación se requiere el uso de agua para el sistema de lubricación y manejo de fluido de perforación, el cual se optimiza recirculando el agua durante el proceso de perforación.

Teniendo en cuenta que las actividades exploratorias en cada perforación o pozo, tienen una duración que oscila entre 5 y 10 días, no es conveniente realizar obras civiles complejas para la captación de agua de la fuente hídrica, por tanto, se acondiciona una zona o sección dentro de la corriente, que permite instalar la boca de la manguera de succión de la motobomba, garantizando que siempre se encuentre por debajo del nivel del agua (véase la Figura 7.1.5), este acondicionamiento se realizará en caso de que se requiera mediante el uso de barreras físicas (p.e. bolsas de suelo-cemento).

La motobomba utilizada para la captación de agua debe ubicarse en una zona que se encuentre por encima del nivel máximo de creciente, para cada una de las corrientes a intervenir.

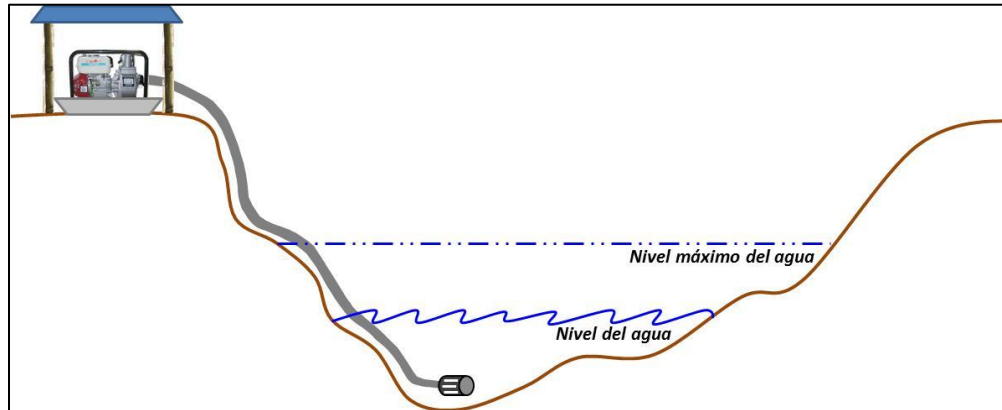


Figura 7.1.5 Esquema de captación para las plataformas de perforación

Fuente: Gramalote Colombia Limited, 2012

Después de ser captada el agua, será bombeada por medio de una tubería de polietileno hasta los tanques de almacenamiento en cada una de las plataformas de perforación. Es necesario revisar constantemente las tuberías; con el fin, de detectar cualquier fuga o filtración, la cual deberá ser reparada de inmediato, con el propósito de evitar la pérdida y desperdicio del recurso hídrico.

### 7.1.5 Análisis sobre la disponibilidad del recurso hídrico

Con el objetivo de realizar el análisis de los conflictos actuales y potenciales sobre la disponibilidad del recurso hídrico en las fuentes en donde se realizarán las captaciones, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Se estimó la oferta disponible en cada uno de los puntos de captación solicitados a partir de los caudales medios y ambientales mostrados en la Tabla 7.1.5.
- Se utilizaron los caudales solicitados para cada captación mostrados en la Tabla 7.1.4 para cada etapa del proyecto.
- El inventario y cuantificación de los usuarios registrados ante las autoridades ambientales tanto aguas arriba del punto de captación como hacia aguas abajo hasta el límite del área de influencia del componente hidrológico para estimar la demanda hídrica. En el capítulo de 5.1.5.2 Usos y usuarios del agua, se describen los usuarios con concesiones vigentes y los registrados que se tuvieron en cuenta.

Con estos aspectos definidos se obtuvo la oferta disponible para los usuarios hacia aguas abajo de cada punto de captación (Ver Tabla 7.1.9), restando de la oferta disponible total, la demanda hídrica y el caudal solicitado por captación, observando que las fuentes abastecedoras cuentan con el recurso hídrico suficiente para abastecer los usuarios hacia aguas abajo registrados, así mismo los índices IUA e IVH (mostrados en el siguiente numeral), muestran que las fuentes abastecedoras presentan indicadores entre bajo y muy bajo reflejando una baja probabilidad de que haya conflicto por el recurso hídrico.

Tabla 7.1.9 Relación de oferta disponible en las fuentes de abastecimiento

ID Captación	Oferta disponible (m <sup>3</sup> /s)	Caudal Solicitado (m <sup>3</sup> /s)	Demanda hídrica Aguas Arriba (m <sup>3</sup> /s)	Demanda Hídrica aguas abajo (m <sup>3</sup> /s)	Oferta Disponible restante (m <sup>3</sup> /s)
CC15	12,683	0,002	0,056	--	12,612
CC16	12,652	0,002	0,118	0,0007	12,576
CC17	18,128	0,002	0,391	--	17,987
CC18	3,918	0,002	0,029	0,0503	3,872
CC19	4,225	0,002	0,140	--	4,174
CC20	0,006	0,002	0,000	0,0003	0,004
CC21	0,090	0,002	0,001	--	0,087
CC22	4,135	0,046	0,059	0,0040	4,044
CC23	4,253	0,046	0,191	--	4,159
CO22	4,135	0,046	0,059	0,0040	4,044
CO23	4,253	0,046	0,191	--	4,159

Fuente: Integral S.A., 2025

No se discretizan las relaciones entre los caudales ambientales y los consumos mensuales para las fuentes del río Nus y las quebradas El Balsal, Guacas, y La Negra, debido a que, no se tienen captaciones que entren en conflicto con los caudales aguas abajo del proyecto, así como, no se tienen cambios en los caudales de los meses de verano que limiten las captaciones del proyecto minero.

## 7.1.6 Indicadores hidrológicos de las fuentes de abastecimiento

Para dar cumplimiento a lo solicitado en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA Proyectos de Explotación Minera se estimaron los índices de aridez, retención y regulación hídrica, uso de agua y vulnerabilidad hídrica para las cuencas de interés (ver ANEXOS\_DEMANDA\_AGUAS-SUPERFICIALES\_7\_01\_Indices\_Captaciones).

### 7.1.6.1 Índice de aridez

Este indicador permite caracterizar cualitativamente el clima, midiendo el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación, de tal forma que garantice el sostenimiento de los ecosistemas de una región.

A partir de un algebra de mapas realizado en QGIS se calculó la evapotranspiración real (ETR) y la evapotranspiración potencial (ETP) utilizando los mapas de estas variables mostrados en capítulo de caracterización (Ver capítulo 5.1.5.3.2); para la ETR se tomó el promedio de los resultados encontrado por el método de Turc y Budyko y para el ETP los resultados por el método de Cenicafe. (Ver capítulo 5.1.5.3.2). En la Tabla 7.1.10 se presenta los índices de aridez hallados para las cuencas de las fuentes de abastecimiento.

Tabla 7.1.10 Índice de Aridez

Nombre de la cuenca	Evapotranspiración Real (mm)	Evapotranspiración Potencial (mm)	Índice de Aridez (m <sup>3</sup> /s)	Clasificación
CC15	1088,28	1296,27	0,16	Excedentes de agua
CC16	1089,30	1298,75	0,16	Excedentes de agua
CC17	1092,00	1304,03	0,16	Excedentes de agua
CC18	1092,91	1296,06	0,16	Excedentes de agua
CC19	1095,57	1303,18	0,16	Excedentes de agua
CC20	1115,56	1383,62	0,19	Excedentes de agua
CC21	1084,96	1350,31	0,20	Moderado y Excedentes
CC22	1094,89	1301,37	0,16	Excedentes de agua
CC23	1095,73	1303,59	0,16	Excedentes de agua
CO22	1094,89	1301,37	0,16	Excedentes de agua
CO23	1095,73	1303,59	0,16	Excedentes de agua

Fuente: Integral S.A., 2025

### 7.1.6.2 Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH)

El Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH) permite conocer la cantidad de humedad que es capaz de retener la cuenca. En el presente estudio, el IRH se calculó inicialmente para la cuenca del río Nus, utilizando la metodología detallada en el subcapítulo 5.1.5.3.6 del capítulo de caracterización, donde se encontró que la cuenca del río Nus posee una alta capacidad para retener y regular los caudales.

Dado que las cuencas de abastecimiento específicas no cuentan con estaciones hidrométricas para un cálculo directo de sus parámetros hidrológicos, se adoptó una metodología de transferencia de información, adimensionalizando la información del río Nus a las cuencas de abastecimiento que no están instrumentadas. Con base en la transferencia metodológica del IRH, se concluye que todas las cuencas evaluadas, localizadas dentro del dominio de la cuenca del río Nus, presentan una capacidad de retención y regulación hídrica "Alta".

### 7.1.6.3 Índice del uso del agua (IUA)

El Índice del Uso del Agua (IUA) representa la relación porcentual existente entre la demanda hídrica (cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores de usuarios en un período determinado) y la oferta hídrica disponible.

Para calcular la demanda hídrica se identificaron los usuarios con concesiones vigentes y los registrados en campo, teniendo en cuenta la información del Estudio de Impacto Ambiental (2015), la Modificación de Licencia Ambiental (2018), y la información proporcionada por la Corporación Autónoma Regional de las cuencas de los ríos Negro y Nare (CORNARE) y la Corporación Autónoma Regional del centro de Antioquia (CORANTIOQUIA.) de acuerdo con la información suministrada por medio de los radicados CS-02552-2025, CS-08148-2021 de CORNARE y 160AS-RES2503-929 de CORANTIOQUIA.

La información de los usuarios analizados para el Índice de Uso del Agua se encuentra registrada en el modelo de almacenamiento de datos del proyecto Modificación de Licencia Ambiental del proyecto de Minería de Oro a Cielo Abierto Gramalote en el Feature Class Usos y Usuarios Recurso Hídrico.

Adicionalmente, se realizó la consulta de existencia de información de Planes de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA), Planes de Ordenación del Recurso Hídrico (PORH), y demás reglamentaciones o fuentes de información existentes, identificando que para las fuentes de interés no se cuenta con esquemas de ordenamiento del recurso hídrico.

Con la información primaria y secundaria se realizó el análisis de la demanda hídrica, descartando las concesiones de las Pequeñas Centrales Hidroeléctricas (PCH); ya que, asociado a su funcionamiento, el caudal captado para la generación de energía se reintegra nuevamente a la cuenca en igual magnitud, por lo que este recurso sigue estando como oferta hídrica. También, cabe resaltar que por parte de CORNARE no se identifica si los puntos de demanda reportados siguen vigentes, lo que la disponibilidad del recurso hídrico podría llegar a ser mayor al reportado.

Finalmente, para definir la oferta disponible, se tomaron los valores de caudales medios de cada cuenca mostrados en la Tabla 7.1.5, a los cuales se les resto el caudal ambiental respectivo, obteniendo así el caudal disponible para su uso. En la Tabla 7.1.11 se presentan los valores utilizados en la estimación del IUA, así como el respectivo índice hallado para las cuencas asociadas a cada punto de captación.

Tabla 7.1.11 Índices de Uso del Agua (IUA) por cuenca

Captación	Q medio (m³/s)	Q ecológico (m³/s)	Oferta disponible (m³/s)	Demanda hídrica (m³/s)	IUA (%)	Clasificación
CC15	14,85	2,16	12,68	0,05620	0,44	Muy Bajo
CC16	15,08	2,43	12,65	0,06186	0,49	Muy Bajo
CC17	20,67	2,54	18,13	0,15461	0,85	Muy Bajo
CC18	4,73	0,81	3,92	0,02929	0,75	Muy Bajo
CC19	5,03	0,81	4,22	0,08061	1,91	Bajo
CC20	0,01	0,00	0,01	0,00000	0,00	Muy Bajo
CC21	0,11	0,02	0,09	0,00082	0,91	Muy Bajo
CC22	4,97	0,83	4,13	0,02994	0,72	Muy Bajo
CC23	22,03	0,79	21,24	0,08061	0,38	Muy Bajo
CO22	4,97	0,83	4,13	0,02994	0,72	Muy Bajo
CO23	22,03	0,79	21,24	0,08061	0,38	Muy Bajo

Fuente: Integral S.A., 2025

#### 7.1.6.4 Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH)

El Índice de Vulnerabilidad Hídrica por Desabastecimiento (IVH) se define como el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener la oferta durante el abastecimiento de agua. Este índice se estima a través de una matriz de relación de rangos del IRH y el IUA (Ver Tabla 7.1.12). En la Tabla 7.1.13 se presenta el IVH correspondiente de acuerdo con la matriz de relación.

Tabla 7.1.12 Matriz de relación del Índice de Vulnerabilidad Hídrica

IUA Extremo = porcentaje (Oferta/demanda)		Índice de regulación			
Rango	Categoría	Alta	Moderado	Baja	Muy baja
< 1	Muy bajo	Muy bajo	Bajo	Medio	Medio
1 - 10	Bajo	Bajo	Bajo	Medio	Medio
10 - 20	Moderado	Medio	Medio	Alto	Alto
20 - 50	Alto	Medio	Alto	Alto	Muy alto
50 - 100	Muy alto	Medio	Alto	Alto	Muy alto
> 100	Crítico	Muy alto	Muy alto	Muy alto	Muy alto

Fuente: Integral S.A., 2025

Tabla 7.1.13 Índice de Vulnerabilidad Hídrica por cuenca de abastecimiento

Captación	IUA	IRH	IVH
CC15	Muy Bajo	Alto	Muy bajo
CC16	Muy Bajo	Alto	Muy bajo
CC18	Bajo	Alto	Bajo
CC19	Bajo	Alto	Bajo
CC20	Muy Bajo	Alto	Muy bajo
CC20	Muy Bajo	Alto	Muy bajo
CC21	Muy Bajo	Alto	Muy bajo
CC22	Bajo	Alto	Bajo
CC23	Bajo	Alto	Bajo
CO22	Bajo	Alto	Bajo
CO23	Bajo	Alto	Bajo

Fuente: Integral S.A., 2025

## BIBLIOGRAFÍA

ANLA. (2016). TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA PROYECTOS DE EXPLOTACIÓN MINERA. Bogotá.

Hidrogeocol LTDA. (2012). Informe Técnico. Evaluación hidrogeoquímica e Hidráulica del Aljibe 224 La Mayoría en las instalaciones del Proyecto Gramalote. . Bogotá.

MADS. (Mayo de 2015). Decreto 1076 de 2015 "Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible".

Metcalf, & Eddy. (1985). Wastewater engineering: Treatment, disposal, and reuse. New York: McGraw-Hill.