

DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Municipio de Segovia

Vereda Marmajito

## INFORME GEOLÓGICO MINA LA MILENA

Realizado por:

Ingeniero Geólogo

Carlos Fernando Correa Velásquez c.c 71.623.198

Matrícula Profesional: 0522331335ANT del Consejo Profesional de Ingeniería y  
Arquitectura de Antioquia.

Propietarios por Prescripción Adquisitiva de Dominio

Mina La Milena:

LEONEL ALVAREZ c.c. 71.520.120

JOSE MIGUEL ARANGO c.c. 71.083.111.

Segovia, mayo 17 de 2018

## INTRODUCCIÓN

La mina La Milena hace parte de un conjunto de minas localizadas en el Distrito Minero Segovia – Remedios que hacen parte del acervo cultural y tradicional de los pueblos Segoviano y Remediano.

La minería ancestral ha hecho presencia en esta región Nordeste del Departamento de Antioquia desde la época de la Colonia.

A esta actividad ancestral no se han sustraído Don Leonel Álvarez y Don José Miguel Arango quienes con sus manos y con muy pocos recursos financieros y técnicos han logrado mantener a lo largo de los últimos 38 años la Mina La Milena como una fuente de ingresos para ellos, sus familias y las familias de los trabajadores que han pasado por la mina a través de estos 38 años.

De esta manera se ha generado empleo en la mina La Milena contribuyendo a enfrentar la presión sociológica que representa la falta de oportunidades laborales y sociales en una región dominada por los grupos armados al margen de la Ley.

A través del tiempo mencionado en la mina se han avanzado niveles, clavadas y tambores, algunos de los cuales se muestran en el plano presentado, la longitud de cada uno de ellos muestra que ha sido un trabajo de mucho tiempo y esfuerzo.

Los tenores en oro han sido muy heterogéneos a lo largo y ancho de los trabajos subterráneos desarrollados, llevando algunas veces a estar a punto de cerrar la mina, pero con recuperación económica por el material proveniente de algunos sectores específicos, pero de geometría limitada.

Aunque algunos sectores presentan buenos tenores otros al contrario se presentan sin valores de oro.

Aunque existen varias vetas solo se considerara para este informe la Veta Principal que es Veta1, con un espesor promedio de 25 centímetros, una dirección de N45 a 50W y un buzamiento o inclinación de 37 grados hacia el NE.

La falta de asesoría técnica ha contribuido a la dificultad para aumentar el conocimiento geológico de la mina y hacer un programa de exploración y explotación.

Los trabajos están orientados a satisfacer las necesidades inmediatas como pequeños mineros sin recursos para hacer exploración.

## OBJETIVOS

El presente informe geológico de la Mina La Milena, se realiza con el objetivo general de mostrar los trabajos subterráneos realizados por los señores Leonel Álvarez y José Miguei Arango a lo largo y ancho de Veta1 o Veta Principal desde el año 1980.

Igualmente se presenta una descripción de estos trabajos y de Veta Principal.

## LOCALIZACIÓN

La mina La Milena se localiza en la República de Colombia, en el Departamento de Antioquia, Región del Nordeste, en el Municipio de Segovia, en la Vereda Marmajito.

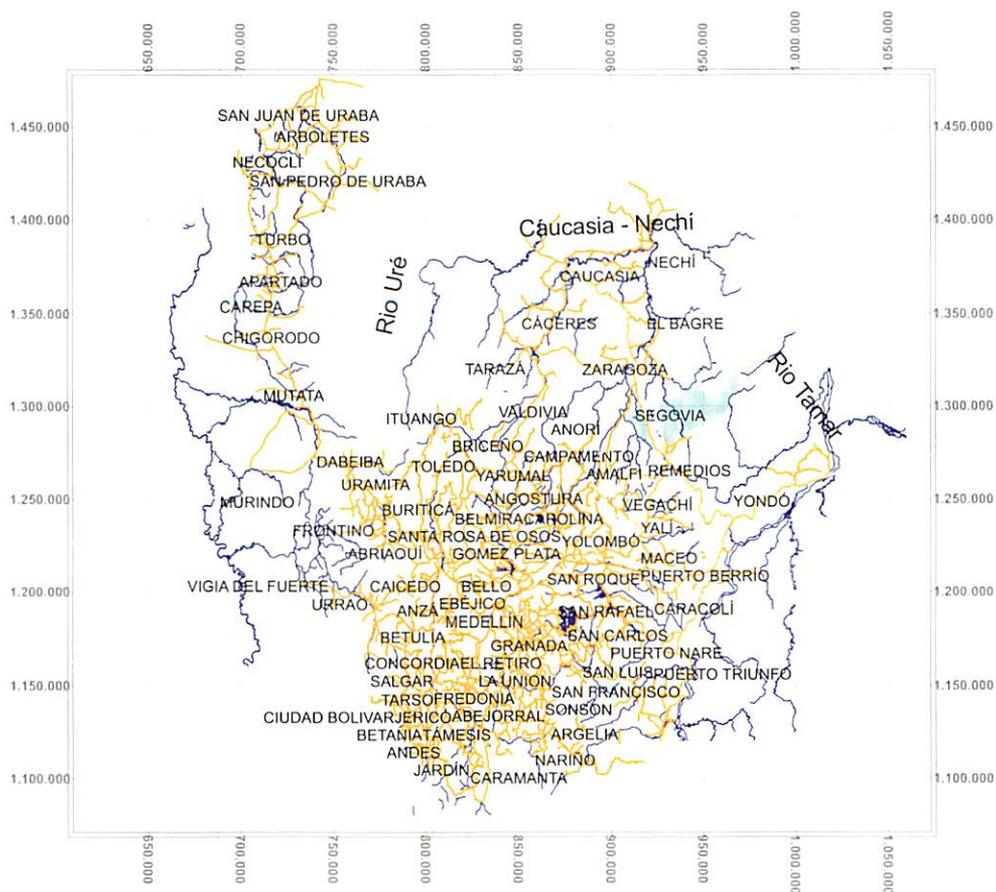


Figura 1. Localización del Municipio de Segovia en el Departamento de Antioquia.

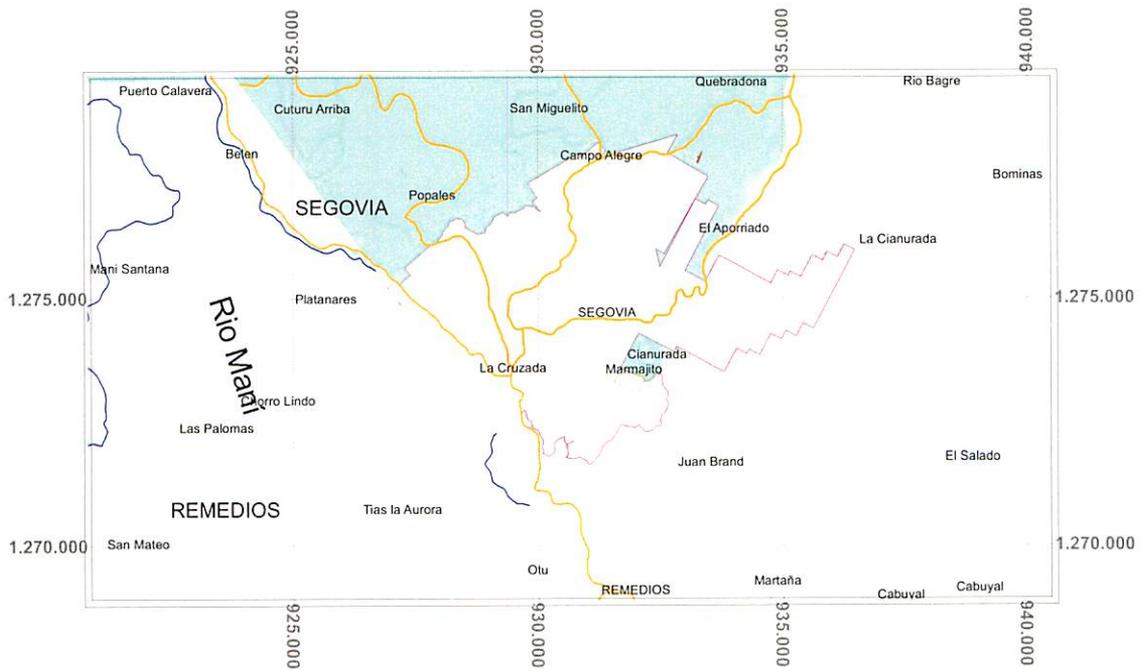


Figura 2. Localización de la mina La Milena dentro del Municipio de Segovia y dentro del Título Minero Reconocimiento de Propiedad Privada 140 (RPP 140).

El Norte hacia arriba. La distancia entre cada cuadro es de 5.000 metros.

## CONVENCIONES

	BOCAMINA_1_dwg_Point
	CURVAS_5m_ZANDOR_DWG_Polyline
	vias_antioquia
	Rios_Prima_Secuen
	POLIGONO_ZANDOR_dwg_Polygon
	POLIG AREA_TENTATIVA4_dwg_Polygon
	CONSTRUCCION_BENEFICIO_DE_MINERAL_dwg_Polygon

Figura 3. Convenciones del mapa de localización.

Las Coordenadas del Polígono Mina La Milena son:

1. Este=931.652,10    Norte=1.273.567,20
2. Este=932.140,00    Norte=1.273.392,00
3. Este=932.153,00    Norte=1.273.299,00
4. Este=932.075,19    Norte=1.273.092,72
5. Este=931.549,50    Norte=1.273.281,49

Este polígono está dado en Coordenadas Planas de Gauss, Sistema de Coordenadas Bogotá Central con Proyección Transverse-Mercator y se ubica dentro de la Plancha IGAC 117-II-B.

El área del polígono corresponde a 16,8 Hectáreas (Ha).

Las coordenadas de la Bocamina son:

Este=931.886            Norte=1.273.187            Altura= 575 m.s.n.m.

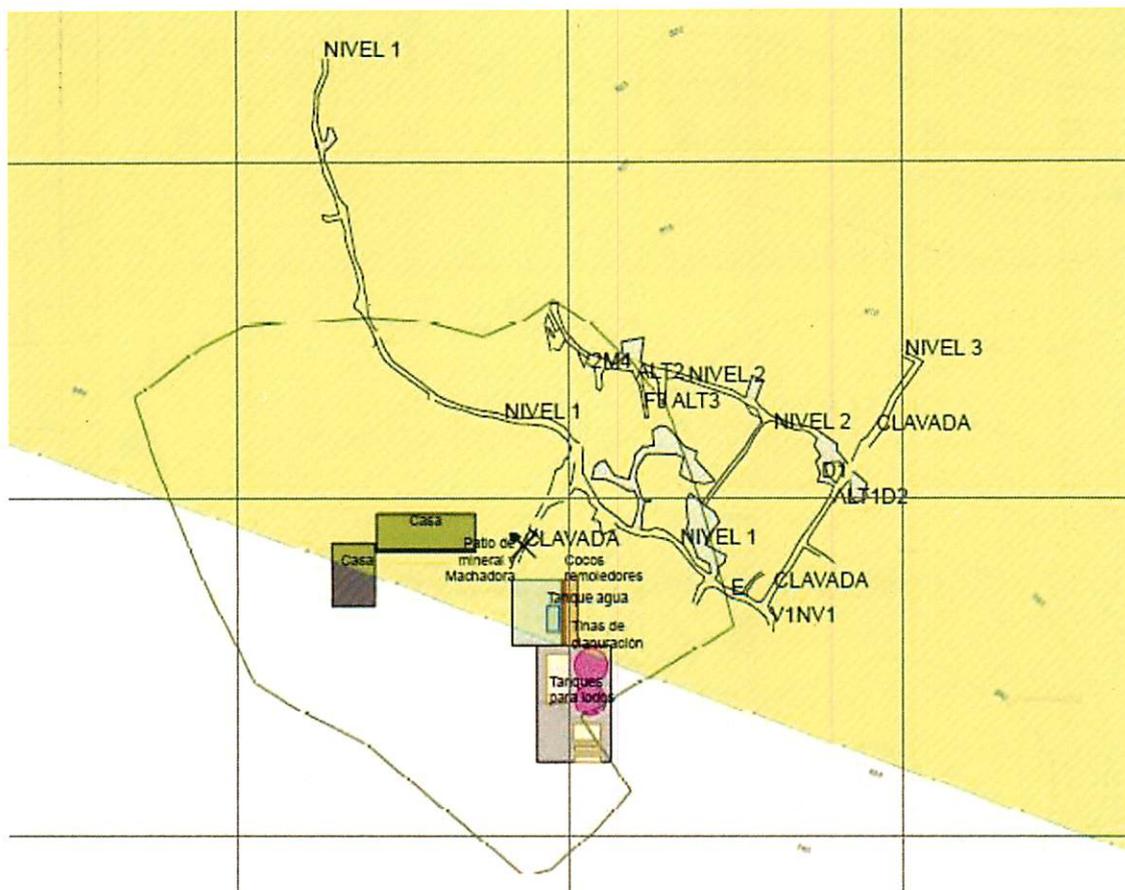


Figura 4. Plano general Mina La Milena. Norte hacia arriba. Cada cuadro mide 100 metros de lado.

## CONVENCIONES

	BOCAMINA LA MILENA
	TRABAJOS SUBTERRANEOS
	VIAS
	RIOS
	EXPLOTACION ACTUAL
	TANQUES PARA LODOS
	POLIGONO ZANDOR
	PATIO DE MINERAL Y MACHADORA
	POLIG AREA MINA LA MILENA
	TANQUE AGUA
	TINAS CIANURACION
	VIVIENDA
	COCOS REMOLEDORES SIN MERCURIO
	CONSTRUCCION BENEFICIO DE MINERAL

Figura 5. Convenciones plano general Mina La Milena.

### ASPECTOS HISTÓRICOS MINA LA MILENA

La Mina La Milena empezó actividades en el año 1980, a lo largo del tiempo transcurrido desde esa fecha a la actualidad tanto propietarios como trabajadores han sufrido los problemas de orden público típico de esta región antioqueña.

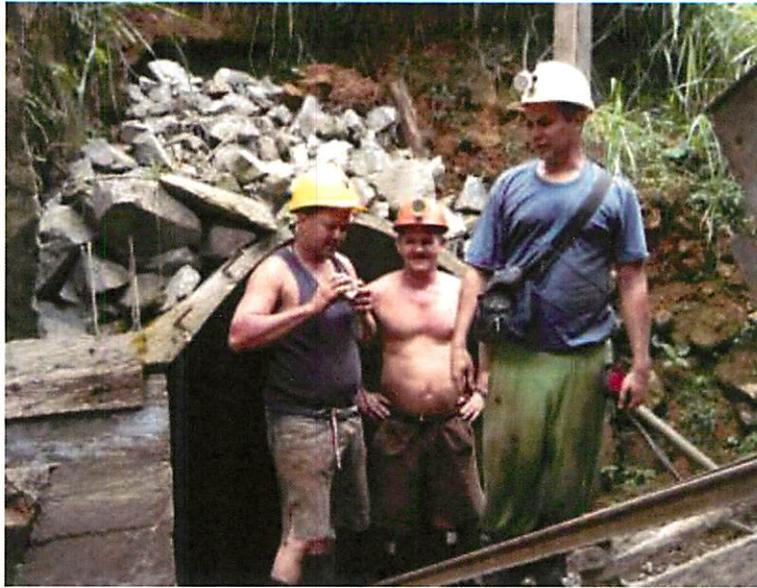
Los propietarios de la mina han tenido todas las dificultades generadas en la falta de ayuda técnica y jurídica, no han tenido ninguna ayuda del gobierno a excepción de una visita de diagnóstico realizada dentro del Programa: Fortalecimiento y Acompañamiento Técnico de 41 Pequeñas y Medianas Minas. Convenio 002-CF-17-2009, celebrado entre la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales (ACOPI) y la Gobernación De Antioquia.

La mencionada visita se realizó en el mes de mayo del año 2010.

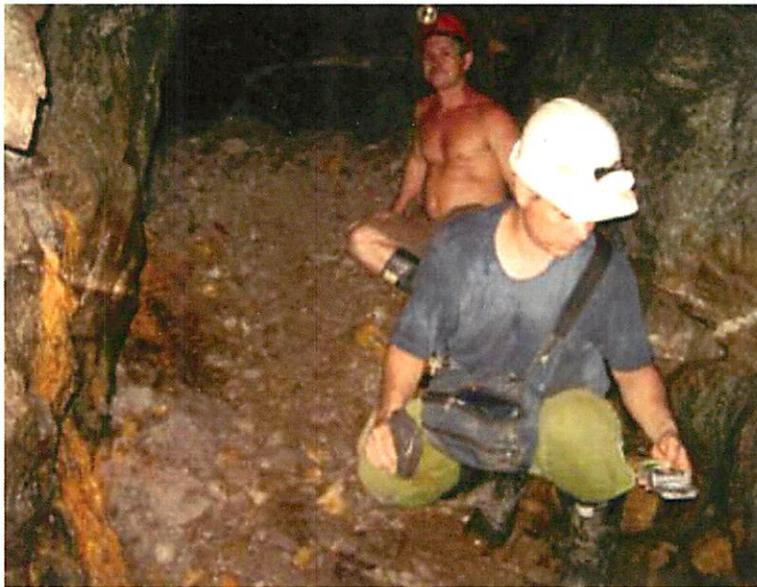
Esta visita se presenta como prueba de que la mina viene funcionando desde hace mucho tiempo y específicamente desde el año 1980.

A continuación, se presentan algunas fotografías tomadas durante la visita a la mina La Milena en el año 2010.

Es de anotar que el Ingeniero Geólogo que realiza este informe es el mismo que realizó la visita técnica de diagnóstico a la mina La Milena en mayo del año 2010 de parte del convenio entre ACOPI y la Gobernación de Antioquia, para el programa mencionado.



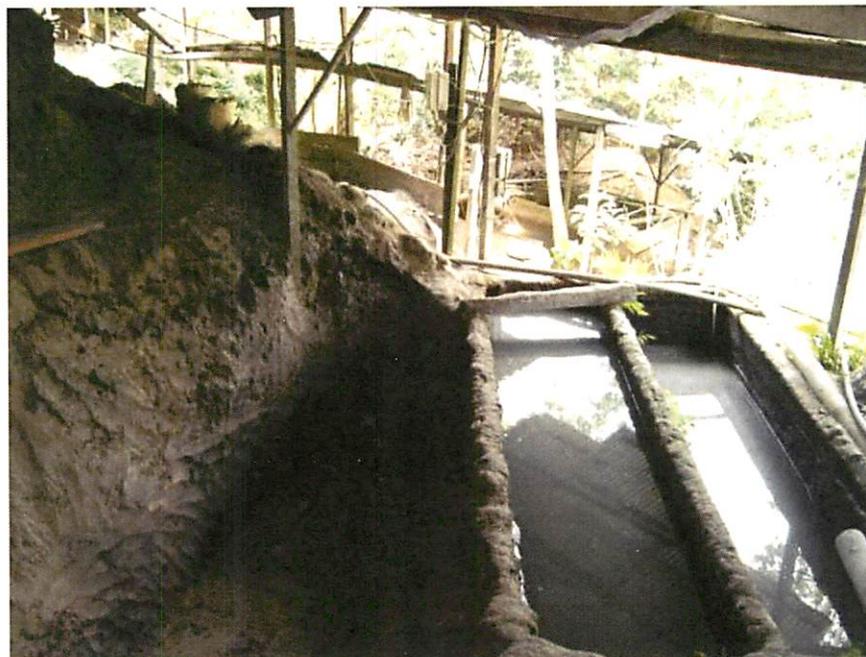
Fotografía 1. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.



Fotografía 2. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.



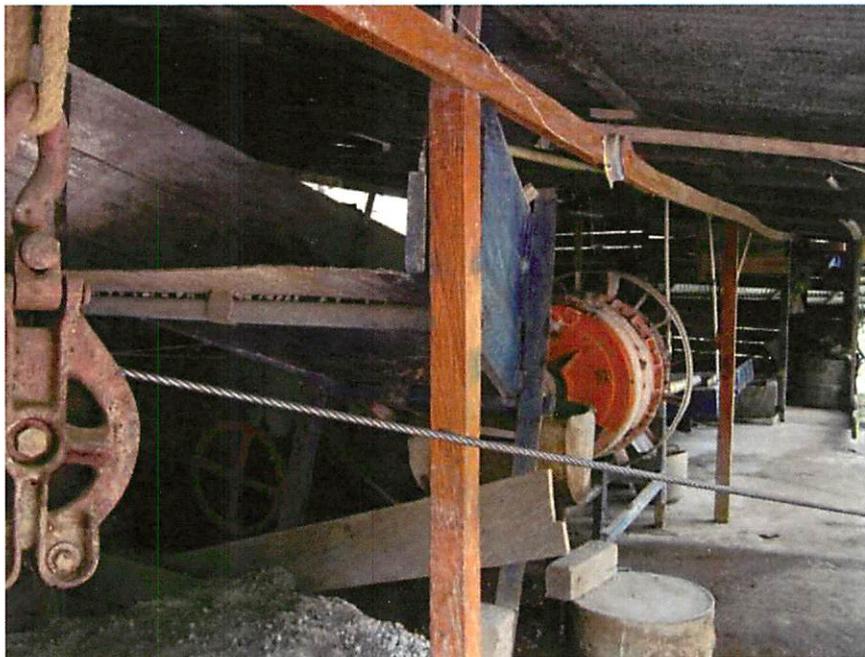
Fotografía 3. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.



Fotografía 4. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia. Tanques de lodos año 2010.



Fotografía 5. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia. Cocos granuladores, año 2010.



Fotografía 6. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia. Molino capacidad para 18 toneladas, año 2010.



 <p>GOBERNACION DE ANTIOQUIA CALLES 24 Y 26</p>	<p><b>INFORME DE ASESORIA Y ASISTENCIA TÉCNICA</b></p>		<p>Código FO-M4-P1-04</p>	
			<p>Versión: 02</p>	
			<p>Fecha de aprobación 30/06/2009</p>	
			<p>Página 1 de 3</p>	
<p>ASESORÍA <input type="checkbox"/> ASISTENCIA TÉCNICA <input checked="" type="checkbox"/></p>				
<p><b>Preparación (Primera Parte)</b></p>				
Organismo	<p>ACOPIM - Gobernación de Antioquia</p>			
Dependencia	<p>COPI</p>			
Nombre Responsable	<p>Carlos Fernando Correa</p>	Cargo	<p>Ingeniero Geólogo</p>	
Línea Plan de Desarrollo		Objetivo Específico		
Programa y/o Proyecto	<p>Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia</p>			
<p><b>Población a atender</b></p>				
Municipio				
Actores				
Fecha programada		Lugar Programado		
<p>Persona con quien se coordina la actividad (nombre y cargo)</p>				
<p>José Miguel Alvarez - Ingeniero Alvarez (Sucesor)</p>				
<p>Grupo Poblacional</p>				
<p>MINAS</p>				
<p><b>Necesidad Identificada</b></p>				
<p>Presencia de minas con condiciones peligrosas</p>				
<p><b>Objetivos</b></p>				
<p>Realizar diagnósticos técnicos de las minas</p>				
<p><b>Productos y Resultados Esperados</b></p>				
<p>Reconocimiento del estado de las minas</p>				
<p><b>Actividades programadas</b></p>				
<p>Revisión de libros de minas</p>				
<p><b>Observaciones</b></p>				
<p>Se realizó el diagnóstico a las minas de la zona. José Miguel Alvarez 7 de mayo de 2010</p>				

Fotografía 8. Mes de mayo del año 2010. Informe de asesoría técnica a la mina La Milena realizado por el Ingeniero Geólogo Carlos Fernando Correa, el mismo que 8 años después realiza este informe.

Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.

 <b>GOBERNACION DE ANTIOQUIA</b> <small>EL FUERTE DE COLOMBIA</small>	<b>INFORME DE ASESORIA Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>	Código: FO M4-P1-04
		Versión: 02
		Fecha de aprobación: 30/06/2009
		Página 2 de 3

**Resultados (Segunda Parte)**

**Situación encontrada**

--

**Actividades realizadas**

Reconocimiento y visita de la mina
------------------------------------

**Productos y Resultados Obtenidos**

Reconocimiento del estado de las labores subterráneas
---

**Conclusiones y recomendaciones**

--

**Costos de la Actividad**

Valor viático:		Valor transporte:	
Asumido por:		Asumido por:	

Fecha de cierre	
Responsable del organismo	
Firma	
Cargo	
Visto Bueno Jefe de la Dependencia	

Nota: (Dependencia hasta aquí si es solo Asesoría)

Fotografía 9. Mes de mayo del año 2010. Informe de asesoría técnica a la mina La Milena realizado por el Ingeniero Geólogo Carlos Fernando Correa, el mismo que 8 años después realiza este informe.

Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.

 <b>GOBERNACION DE ANTIOQUIA</b> <small>REPUBLICA DE COLOMBIA</small>	<b>INFORME DE ASESORIA Y ASISTENCIA TÉCNICA</b>	Código: FO-MM-P1-04
		Versión: 02
		Fecha de aprobación 30/06/2009
		Página 3 de 3

Compromisos (Tercera Parte) Diligencia si es Asistencia Técnica				
Compromisos para el asistido	Responsables	Fecha	Cumplimiento	Fecha
Revisión de registros	Mina			
Geología actual				
Problemas técnicos				
Formación				
Revisión				
Compromisos para el organismo	Responsables	Fecha	Cumplimiento	Fecha
Entrega de	Carlos Fabio González			
información	Información			
minas				
Observaciones				
v. Carlos Francisco González Director General  Leonel Álvarez José Manuel Arango				

Nota: anexa Lista de Asistencia y Evaluaciones

Fotografía 10. Formato con los nombres y firmas de los propietarios de la mina La Milena mostrando su participación y aceptación en la visita técnica. Mes de mayo del año 2010. Actividades de diagnóstico dentro del programa: Fortalecimiento y acompañamiento técnico de 41 pequeñas y medianas minas. Convenio 002-CF-17-2009. ACOPI - Gobernación de Antioquia.

En la mina han llegado a haber hasta 40 trabajadores y actualmente hay 12 trabajadores al total de los cuales se les paga la seguridad social.

Respecto a la seguridad en la mina, nunca ha habido accidentes graves o con alguna fatalidad.

Actualmente en la mina La Milena tres mujeres participan como trabajadoras en actividades de superficie.



Fotografía 11. Don Leonel Álvarez en Vía de acceso a la Mina La Milena.

### **GEOLOGÍA REGIONAL**

El Distrito Minero Segovia-Remedios se localiza dentro del llamado Batolito de Segovia, intrusivo de edad Juratriásico el cual intruye al núcleo metamórfico de la Cordillera Central.

La mineralización se compone de sulfuros de hierro, plomo, zinc, plata y elementos nativos (oro y plata). El contenido promedio de sulfuros en la veta es del 8% y varía entre 3 y 13%.

La pirita es el sulfuro dominante, también se presentan galena y esfalerita subordinadas y trazas de argentita.

Del 45 a 50% del oro y plata ocurren como inclusiones en los sulfuros masivos y del 55 al 60% ocurren como elementos nativos.

La alteración hidrotermal es muy poca en la granodiorita o en el dique. Es común la silicificación y menos abundante la cloritización. Pirita diseminada es común dentro del material del dique.

Como minerales de alteración del feldespato potásico y la plagioclasa se tienen sericita, alunita y adularia, y clorita a partir de la hornblenda. Contrario a esta opinión, (Sierra, 1992) plantea que la alteración de la roca encajante ocurre en vastas áreas, y a su vez este argumento le sirve para plantear un origen mesotermal de estos depósitos. En este mismo trabajo se menciona también un reemplazamiento de calcosina por pirita, lo cual es común en este tipo de depósitos. De la misma manera, aunque no hay minerales diagnósticos, los principales son: Sericita, cuarzo, calcita, pirita y clorita. Otro argumento a favor de un origen mesotermal sería la ausencia de granates, topacio y turmalina, que son de altas presiones y temperaturas.

El autor del presente informe de exploración ha encontrado un porcentaje significativo de esfalerita con alto contenido de hierro (color negro), indicativa de temperaturas de formación cercanas a los 800 grados centígrados y típicas de ambientes mesotermales.

Una superposición de eventos epitermales posteriores a la formación de las vetas estaría confundiendo a los seguidores de la teoría epitermal (Carlos Fernando Correa, 2009. [cafecove@hotmail.com](mailto:cafecove@hotmail.com)). De hecho, pueden existir los dos tipos de depósitos en el área.

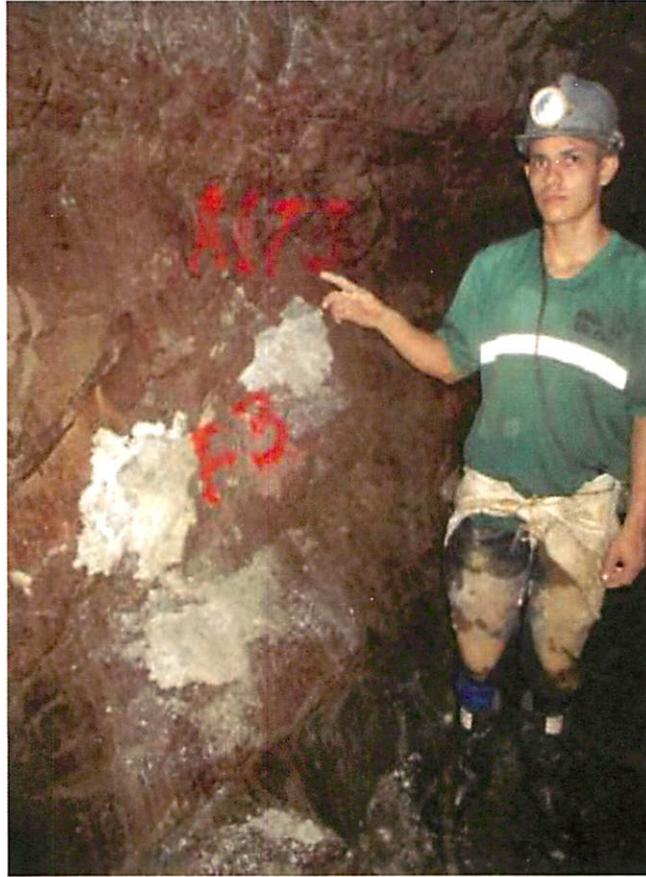
## **GEOLOGÍA LOCAL**

### **Roca encajante:**

La roca de caja es la cuarzodiorita con algunas variaciones a tonalita, aunque generalmente se presenta un dique básico de composición intermedia a básica entre la veta y la cuarzodiorita.

### **Alteración hidrotermal:**

La principal alteración hidrotermal se presenta en el contacto veta – dique y corresponde a sericitización, silicificación, argilización y cloritización.



Fotografía 12. Alteración argílica y sericítica en la roca encajante cuarzodiorita.



Fotografía 13. Alteración argílica y sericítica en la roca encajante cuarzodiorita.



Fotografía 14. Alteración silíceea en roca dique encajante.



Fotografía 15. Óxidos de cobre en roca de caja.

**Vetas:**

Aunque hay más de tres vetas identificadas dentro de la mina en estudio, este trabajo está centrado en Veta Principal.

Dirección de Veta Principal: N45 a 50W con buzamiento o inclinación de 37 NE, con algunas variaciones.

Espesor de veta promedio: 25 cm.



Fotografía 16. Veta Principal.

**Composición mineralógica:**

Los minerales principales dentro de la ganga de cuarzo son los sulfuros que en orden de cantidad son: Pirita 8%, esfalerita 0,3%, galena 0,2%. Además, se encuentran oro y plata tanto en estado nativo como asociados a sulfuros.

Puede decirse que en general el 60% del oro puede ser liberado mediante molienda en cocos granuladores (sin mercurio), y el 40% restante debe recuperarse mediante la técnica de cianuración.



Fotografía 17. Sulfuro pirita en Veta Principal.



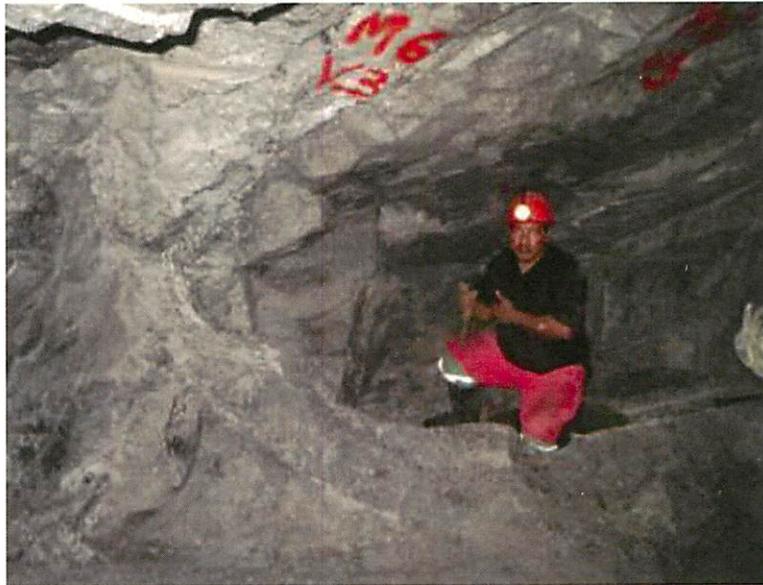
Fotografía 18. Tambor sobre veta Principal.



Fotografía 19. Cuarzo hidrotermal Veta Principal. La cantidad de sulfuros varía considerablemente de un sector a otro.



Fotografía 20. Nivel 1 Veta Principal.

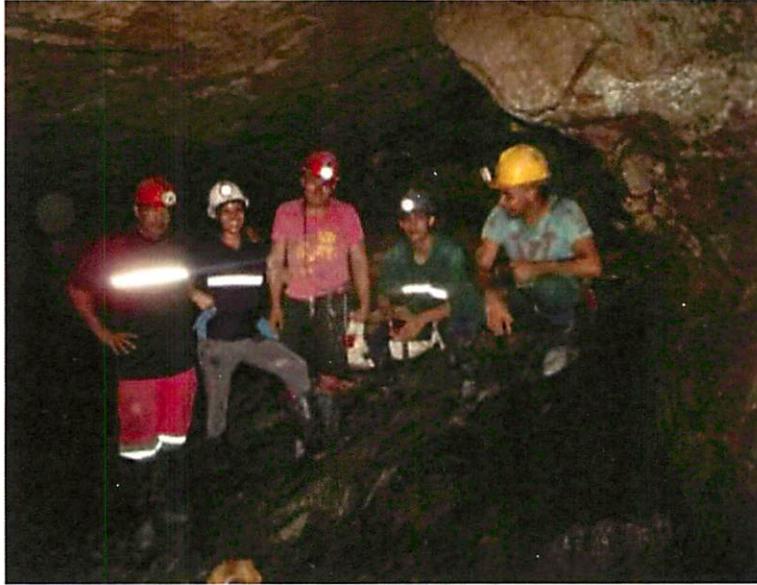


Fotografía 21. Trabajos sobre Veta Principal.

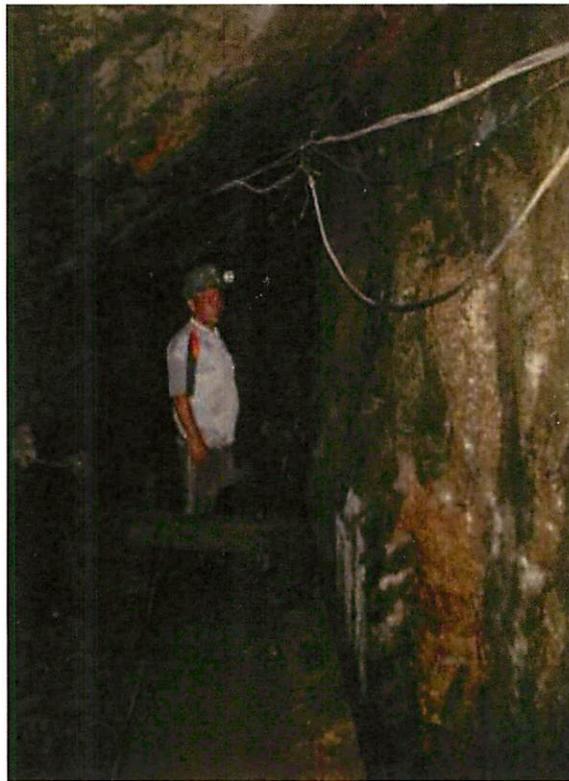
### TRABAJOS SUBTERRÁNEOS



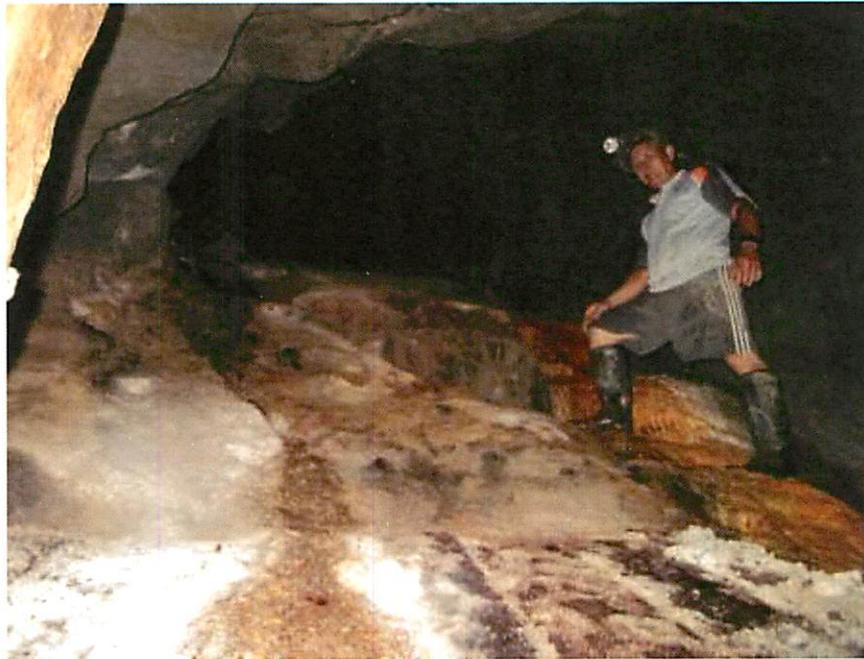
Fotografía 22. Bocamina Mina La Milena. Año 2018.



Fotografía 23. Parte de los trabajadores actuales. Año 2018.



Fotografía 24. Don Leonel Álvarez. Nivel 1 Veta Principal. Año 2018.



Fotografía 25. Don Leonel Álvarez. Tambor sobre Veta Principal. Año 2018.

### PLANTA DE BENEFICIO

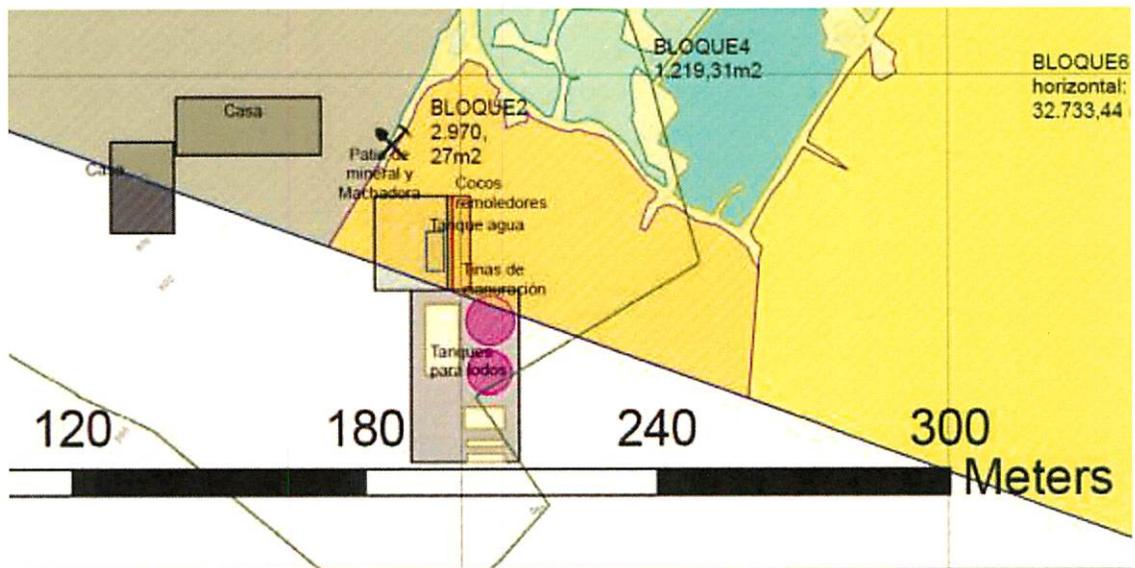


Figura 6. Localización planta de beneficio Mina La Milena.

## CONVENCIONES

	BOCAMINA_1_dwg_Point
	ZONAS_EXPLOTADAS1_dwg_Polygon
	CUÑA1_dwg_Polygon
	BLOQUE1_dwg_Polygon
	BLOQUE2_dwg_Polygon
	BLOQUE3_dwg_Polygon
	BLOQUE4_dwg_Polygon
	BLOQUE5_dwg_Polygon
	BLOQUE6_dwg_Polygon
	BLOQUE7_dwg_Polygon
	TANQUES_PARA_LODOSOS_dwg_Polygon
	POLIGONO_ZANDOR_dwg_Polygon
	PATIO_DE_MINERAL_Y_MACHADORA_dwg_Polygon
	POLIG AREA_TENTATIVA4_dwg_Polygon
	TANQUE_AGUA_dwg_Polygon
	TINAS_CIANURACION_dwg_Polygon
	VIVIENDA_dwg_Polygon
	COCOS_REMOLEDORES_dwg_Polygon
	CONSTRUCCION_BENEFICIO_DE_MINERAL_dwg_Polygon

Figura 7. Convenciones del mapa anterior.



Fotografía 26. Actividades de trituración del mineral salido de la mina en machadora primaria. Participación femenina dentro de las actividades de beneficio.



Fotografía 27. Actividades planta de beneficio.



Fotografía 28. Actividades planta de beneficio.



Fotografía 29. Material estéril procedente de la mina. Planta de beneficio.



Fotografía 30. Molino con capacidad para 18 toneladas por día, pero que no se alcanza a usar plenamente por la poca capacidad extractiva con la poca maquinaria que actualmente tiene la mina. Actualmente se procesa un promedio de 2 toneladas al día.



Fotografía 31. Mesa vibradora para concentración del oro libre. El mineral que queda después de sacar el oro libre es llevado al proceso de cianuración.



Fotografía 32. Tanques de lodos que hacen parte del proceso de cianuración.



Fotografía 33. Tanque de cianuración y lodos.

### CONCLUSIONES

1. La mina La Milena viene siendo trabajada desde hace muchos años y específicamente desde el año 1980 por los señores Leonel Álvarez y José Miguel Arango.
2. Por las imágenes mostradas de la visita técnica dentro del programa ACOPI-Gobernación de Antioquia puede observarse que ya la mina venía siendo trabajada por estos mismos señores desde mucho tiempo atrás.
3. Por las imágenes y mapa de la mina puede observarse que este trabajo de excavación requiere un gran periodo de años para ser realizado.
4. La mina La Milena ha sido una fuente de empleo para el pueblo segoviano y ha contribuido a disminuir la presión social en la región.
5. La falta de recursos financieros ha ocasionado atraso tanto en el conocimiento geológico minero de la mina como en la capacidad de extracción del mineral.

6. La Mina la Milena no usa mercurio en su proceso de beneficio por lo que solo beneficia el mineral mediante el proceso de concentración mecánica y cianuración.
7. Se hace necesaria la implementación de un sistema moderno de tecnología para extracción y beneficio, pero la mina no cuenta con esos recursos.

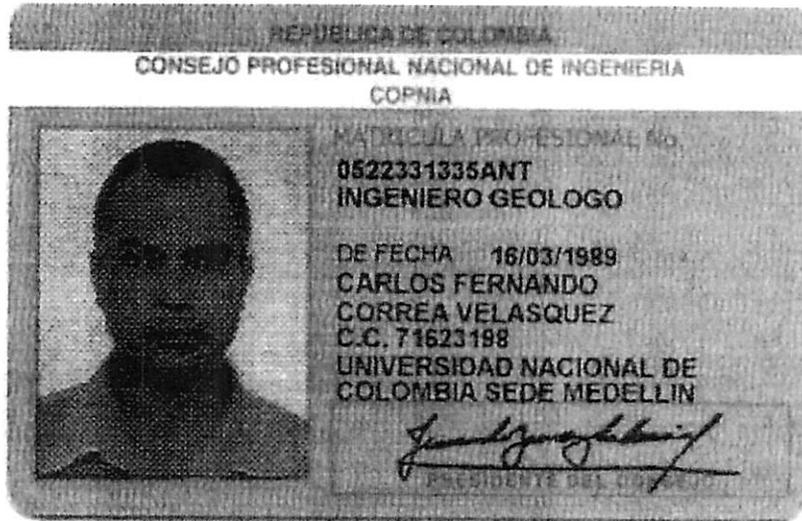
#### ANEXOS

1. Matrícula Profesional: 0522331335ANT del Consejo Profesional de Ingeniería y Arquitectura.



ANEXOS

1. Matrícula Profesional: 0522331335ANT del Consejo Profesional de Ingeniería y Arquitectura.



*M* Carlos Fernando Correa V.  
Ingeniero Geólogo  
MAT. PROF 0522331335ANT