



173

# EMPRESA NACIONAL MINERA - ENAMI EP



## INFORME DE COMISIÓN

No. DE INFORME:	-FV-GEX-2015	FECHA:	11/03/2015
APELLIDOS Y NOMBRES DEL SOLICITANTE:	VILLEGAS ERAZO FAUSTO EFRAIN	No. CÉDULA:	1709063422
RESPONSABLE DE ÁREA:	ING. MARCO AVILA	CENTRO DE COSTOS:	PROYECTO TELIMBELA
CARGO DEL SERVIDOR O TRABAJADOR:	TECNICO 3		
SERVIDORES QUE INTEGRARON LA COMISIÓN:	Boris Esparza y Fausto Villegas		

## INFORME DE ACTIVIDADES DIARIAS Y PRODUCTOS ALCANZADOS

FECHA	ACTIVIDAD	PRODUCTO O ENTREGABLE
25/02/2015	Ingreso Quito - Caluma	
26/02/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
27/02/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
28/02/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
01/03/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
02/03/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
03/03/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
04/03/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
05/03/2015	Logeo del sondaje TEL-06	Informe de comisión
06/03/2015	Reunión del Comité Técnico de los Proyectos Torneoado y Telimbela	Informe de comisión
07/03/2015	Quick log y registro fotográfico del sondaje TEL-01	Informe de comisión
08/03/2015	Quick log y registro fotográfico del sondaje TEL-01	Informe de comisión
09/03/2015	Quick log y registro fotográfico del sondaje TEL-01	Informe de comisión
10/03/2015	Elaboración del informe de comisión	
11/03/2015	Retorno Caluma - Quito	

ITINERARIO	SALIDA	LLEGADA	NOTA
FECHA (dd-mm-aaaa)	25/02/2015	11/03/2015	Estos datos se refieren al tiempo efectivamente utilizado en la Comisión, desde la salida del lugar de residencia o trabajo habituales o del cumplimiento de la licencia según sea el caso, hasta su retorno.
HORA (hh mm)	12h00	14h00	
Hora Inicio de Labores el día de retorno:		5h00	

## DETALLE DE LA MOVILIZACIÓN

TIPO DE TRANSPORTE (Aéreo, terrestre, fluvial)	NOMBRE DEL TRANSPORTE	RUTA		SALIDA		LLEGADA	
		ORIGEN	DESTINO	FECHA	HORA	FECHA	HORA
Terrestre	Transporte público	Quito	Caluma	25/02/2015	12h00	25/02/2015	19h00
Terrestre	Vehículo Institucional	Caluma	Telimbela	26/02/2015	07h00	10/03/2015	18h00
Terrestre	Vehículo Institucional Transporte público	Caluma	Quito	11/03/2015	05h00	11/03/2015	14h00

NOTA: El presente informe deberá presentarse dentro del término máximo de 4 días de cumplida la licencia. Cuando la licencia sea superior al número de horas o días autorizados, se deberá adjuntar la autorización por escrito del Gerente de Área o Jefe de Unidad.

## DETALLE DE FACTURAS

ALIMENTACIÓN	LUGAR - PROVEEDOR	NÚMERO FACTURA	VALOR	ALOJAMIENTO	LUGAR - PROVEEDOR	NÚMERO FACTURA	VALOR
	SUBTOTAL USD:		0.00		SUBTOTAL USD:		0.00
TOTAL (ALIMENTACIÓN + ALOJAMIENTO) USD				0.00			

NOTA: Los valores por concepto de movilización, serán reconocidos de acuerdo al artículo No. 13 del Acuerdo Ministerial No. 0097-MRL-2013.

## FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

 SERVIDOR / TRABAJADOR NOMBRE: Fausto E. Villegas		 RESPONSABLE DE ÁREA NOMBRE: Ing. Marco Avila	
<b>REVISIÓN, APROBACIÓN Y AUTORIZACIÓN</b> GERENCIA DE TALENTO HUMANO			
REVISADO Y APROBADO:  FIRMAS NOMBRE: Efraim Villegas	HORA: 12 MAR 2015 10:47 <b>RECIBIDO</b> JEFATURA DE CONTROL INTERNO	HORA: 12 MAR 2015 <b>RECIBIDO</b> AUTORIZADO: FIRMAS NOMBRE: Gerente de Talento Humano	GERENTE GENERAL GERENTE DE TALENTO HUMANO



## EMPRESA NACIONAL MINERA -- ENAMI EP



Memorando Nro. ENAMI-LPC-2015-0073-MEM

Quito, D.M., 11 de marzo de 2015


**PARA:** Sr. Ing. Marco Antonio Avila Fuertes  
**Responsable Técnico de Exploración Proyecto Telimbela**

**ASUNTO:** Informe técnico No. ENAMI-ITC-GEX-TTL-016-2015 de la salida de campo del 25 de Febrero al 11 de Marzo de 2015.

De mi consideración:

Por medio de la presente hago llegar el Informe técnico No. ENAMI-ITC-GEX-TTL-016-2015 de la salida de campo del 25 de Febrero al 11 de Marzo de 2015.

Atentamente,

  
Ing. Fausto Efraín Villegas Erazo  
**TÉCNICO 3**

Anexos:

- INFORME No ENAMI-ITC-GEX-TTL- -2015 Telimbela B Esparza 25 febr al 08 de marzo.pdf



**EMPRESA NACIONAL MINERA**

**GERENCIA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN**

**INFORME No: ENAMI-ITC-GEX-TTL-016-2015**



**REALIZADO POR: Ing. Fausto Villegas.**

**FECHA COMISIÓN: 25 de Febrero al 11 de Marzo de 2015**



## EMPRESA NACIONAL MINERA

### 1. ANTECEDENTES.

Los Proyectos El Torneado- Telimbela, se encuentra ubicados en el centro-occidente del Ecuador en las estribaciones de la Cordillera Occidental de los Andes con elevaciones que comprenden desde 800 hasta 3000 m.s.n.m. Las concesiones mineras se encuentran en la provincia de Bolívar, dentro de los cantones de Guaranda, San Miguel de Bolívar, San José de Chimbo y Caluma. Parroquias; Julio Moreno, Asunción, Caluma, Magdalena, Balsapamba, Bilován, Telimbela.

De acuerdo a los estudios de exploración preliminar realizados por la Cooperación Técnica del Gobierno Japonés (JICA), y el INEMIN – DGGM entre 1981 y 1991, en el área de este sector se determinaron importantes zonas anómalas para mineralización de cobre-molibdeno.

De acuerdo a los estudios de exploración inicial realizados entre el 2012 a 2014 en el Proyecto Telimbela y según su programa de Fase de Exploración Avanzada, se tiene como objetivo fundamental determinar la presencia o ausencia de mineralización económica en profundidad para los sectores considerados geológicamente interesantes y geoquímicamente anómalos, y posiblemente relacionados a sistemas porfídicos de Cobre – Molibdeno, para lo cual en base a las recomendaciones de informes técnicos efectuados en el 2014 y para cumplir con el objetivo principal de la exploración avanzada, se está realizando en el Proyecto Telimbela perforaciones exploratorias con recuperación de testigo continuo dentro del Sector Ashcoaca.

### 2. OBJETIVO DE LA COMISIÓN.

- Continuar con el Logueo geológico y registro fotográfico del sondaje TEL-06, Proyecto Telimbela - Sector Ashcoaca.
- Quick log del Sondaje TEL-01 (256.50 m).
- Reunión Comité Técnico de los Proyectos Torneado y Telimbela

### 3. ACTIVIDADES REALIZADAS.

Durante el trabajo de campo, comprendido entre el 25 de Febrero al 11 de Marzo de 2015, se realizó el logueo geológico y registro fotográfico de los testigos de perforación del sondaje TEL-06 (230m) y Quick Log del Sondaje TEL-01 (255.50). Este trabajo fue realizado por los Ing. Boris Esparza y Fausto Villegas, funcionarios de la ENAMI EP, con ayuda de auxiliares de campo que viven en el sector.

Reunión del Comité Técnico de los Proyectos Torneado y Telimbela, constituido por la Secretaria de Gestión de la Política, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, SENAGUA, Junta Parroquial de Telimbela y Veeduría Ciudadana de Telimbela, el objetivo de la misma fue dar a conocer las actividades de exploración avanzada que se está realizando en el Proyecto Telimbela. Además de los representantes de las instituciones en mención, estuvieron presentes como facilitadores los técnicos de la ENAMI EP: Marco Avila, Rodrigo Vera, Fausto Villegas, Marco Almeida, Lupe Villota, José Luis Poalacín, Lorena Dávila, y Santiago Carrera.

### 3.1. LOGUEO GEOLOGICO.

#### 3.1.1. SONDAJE TEL -06.

<b>Sector:</b>	Ashcoaca
<b>Coordenadas Este:</b>	705250
<b>Coordenadas Norte:</b>	9817400
<b>Altitud:</b>	
<b>Azimuth:</b>	180°
<b>Inclinación:</b>	-60°
<b>Inicio de la perforación:</b>	11 de febrero de 2015
<b>Fin de la perforación:</b>	24 de febrero de 2015
<b>Sistema proyectado en coordenadas:</b>	WGS-84_Zona 17 Sur
<b>Perforado por:</b>	Hubbard perforaciones

##### 3.1.1.1. Logueo Geológico.

El mapeo geológico de los testigos de perforación (Anexo 3) determinó la existencia de las siguientes litologías:

##### **Granodioritas.**

Estas rocas se caracterizan por ser de color gris claro a verdoso, con magnetismo moderado, equigranular de grano grueso conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, (Foto 3.1). Localmente las granodioritas se encuentran craqueladas, lo que le da un aspecto de una brecha intrusiva de soporte de clastos, con clastos subangulares y escaso volumen de matriz (color gris oscuro).



**Foto 3.1 . Granodiorita de grano grueso (TEL-06: profundidad 100.70m)**

espacios abiertos rellenos de cuarzo-feldespato de potacio, calcita, yeso, calcopirita ± epidota ± pirita ± hematita, cuarzo – feldespato de potacio - Cpy ± Py, y cuarzo- calcita –yeso.. La mineralización se encuentra como relleno de los espacios abiertos de la brecha (EA), en la matriz y clastos en forma diseminada y en fracturas discontinuas, está constituida de calcopirita como principal mineral, pirita y trazas de molibdenita y hematita En general los máficos de la matriz y clastos están moderadamente alterados a clorita y epidota, y plagioclasas levemente alterados a sericita.



**Foto 3.3. Brecha intrusiva.**

### 3.1.1.2. RESUMEN DEL SONDAJE TEL 06

**OBJETIVO:** Determinar la presencia del cuerpo mineralizados en profundidad en el sector de Ashcoaca.

<b>Profundidad (m)</b>	<b>Observaciones</b>
0.00 –19.80	Saprolito, constituido de clastos subangulares de granodiorita, ocasionalmente cuarzo-diorita, con tonalidades de café amarillento entre claras y oscuras, arena arcillosa, presencia de óxidos de hierro y manganeso.
19.80 – 24.10	Granodiorita de color gris claro, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por cristales de plagioclasas de cuarzo, biotita y esporádicas hornblendas, vetillas de cuarzo, magnetita muy localmente. Esta se encuentra cortada por diques centimétricos de cuarzodiorita. El ensamble de alteración presente es de cuarzo-sericita débil, clorita dé débil a moderada y trazas de biotita secundaria.La roca se encuentra con un débil fracturamiento. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5%: pirita (10) diseminada y en parches, trazas de calcopirita diseminada y ocasionalmente en fracturas.
24.10 – 27.90	Brecha intrusiva de color gris con clastos de granodiorita de grano grueso conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo, biotitas y esporádicas horblendas, y matriz cuarzodiorita con cristales de cuarzo, plagioclasas, horblendas y biotitas se encuentra soportada por los clastos subredondeados.

fracturamiento.

- 80.85 – 84.85 Granodiorita de color gris oscuro, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y biotitas, magnetismo débil a moderado cortado por diques dioríticos (83.15-83.45). El ensamble de alteración presente es de cuarzo débil - sericita moderada, clorita moderada y trazas de epidota. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada. La roca está con moderado a fuerte fracturamiento y presenta zonas de falla con ángulos de 20° y zonas de extensión (espacios abiertos) con ángulos de 40.
- 84.85 – 86.60 Cuarzodiorita de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas. El ensamble de alteración presente es de cuarzo débil-sericita moderada, clorita de moderada y epidota débil alterando a las plagioclasas, vetillas esporádicas de carbonato de calcio. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada y trazas de molibdeno diseminado. La roca se encuentra con un moderado fracturamiento y presenta zonas de falla con ángulos de 25° aparentemente las principales y otras con ángulos de 60° que presentan mineralización y forman los espacios abiertos.
- 86.60 – 88.80 Granodiorita de color gris verdosa, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, magnetismo moderado se observa posibles clastos dioríticos (83.15-83.45). El ensamble de alteración presente es de cuarzo sericita débil, clorita moderada, vetillas esporádicas de calcita. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada y trazas de molibdeno diseminado. La roca está con moderado a fuerte fracturamiento.
- 88.80 – 89.15 Diorita de color gris verdosa oscura, de grano fino con textura porfírica y matriz afanítica conformado por cristales de plagioclasas. El ensamble de alteración presente es de clorita de moderada a fuerte, vetillas esporádicas de calcita. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1%: calcopirita (6) diseminada, pirita (4) diseminada.
- 89.15 – 94.35 Cuarzodiorita de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas. El ensamble de alteración presente es de sericita moderada, clorita de moderada a fuerte y trazas de epidota alterando a las plagioclasas, vetillas de calcita. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada. La roca se encuentra con un fuerte fracturamiento y presenta zonas de falla con ángulos de 20° a 30° que pueden ser las principales y otras con ángulos de 55° a 60° que presentan mineralización y forman los espacios abiertos.

118.90 – 139.60 Roca intrusiva (cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas, en todo el tramo presencia de intrusiones de granodiorita de color gris verdosa de grano medio con cristales de cuarzo, plagioclasas y máficos alterados a clorita, magnetismo moderado. El ensamble de alteración presente es de sericita débil, clorita moderada y epidota débil alterando a las plagioclasas, vetillas de carbonato de calcio.

La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5%: calcopirita (8) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (2) diseminada (Foto 3.4)



**Foto 3.4. Vetillas de Calcita y Cpy rellenando espacios abiertos**

La roca se encuentra con un débil a moderado fracturamiento y presenta zonas de falla con ángulos de 20° a 30° que pueden ser las fallas principales y otras fallas con ángulos de 30 que presentan mineralización y forman los espacios abiertos mientras que las fallas de 60 ° no tiene mineral.

139.60 – 141,45 Granodiorita de color gris verdosa, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, magnetismo moderado. El ensamble de alteración presente es de sericita débil, clorita débil a moderada, débil vetillas de calcita. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.3%: calcopirita (5) diseminada y en parches, pirita (5) diseminada. La roca se encuentra con un débil fracturamiento.

141.45 – 166.00 Cuarzodiorita de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas, en todo el tramo presencia de intrusiones de granodiorita de color gris verdosa de grano medio con cristales de cuarzo, plagioclasas y máficos alterados a clorita, magnetismo moderado. El ensamble de alteración presente es de clorita moderada y epidota débil, sericita débil, desde aproximadamente los 152 m presenta vetilleos esporádicos de feldespatos potásico hacia la base del tramo, vetillas de calcita en todo el tramo. La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.3 hasta 1%:



**Foto 3.5. Vetillas de feldespato potásico en cuarzodiorita**

La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5 a 1%: calcopirita (8) diseminada y en parches, pirita (2) diseminada y vetillas de especularita en trazas. La roca presenta débil fracturamiento y zonas de falla con ángulos de 40°. @ 182.20 – 184.75 Brecha intrusiva con matriz de cuarzodiorita y clastos centimétricos subangulosos de granodiorita. La roca presenta débil a moderado fracturamiento y zonas de falla con ángulos de 50°.

- 191.30 – 197.70 Granodiorita con intrusiones centimétricas de de cuarzo diorita. Localmente la roca tiene textura brechosa. La brecha es de matriz soportada con clastos de granodiorita y rocas volcánicas, matriz gris oscura porfirítica con fenocristales de plagioclasas, cuarzo azul, matriz con biotita fina y sulfuros diseminados. En general las zona de contacto entre granodiorita – cuarzo diorita se encuentra brechada. En las zonas brechadas existen espacios abiertos irregulares o lenticulares (EA) los cuales están rellenos de FK – cuarzo – calcita - yeso – calcopirita, cuarzo – FK - calcita y cuarzo – epidota ± calcita. En general lo máficos presentan una leve a moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización. La mineralización corresponde a un promedio de 0.75% de sulfuros: calcopirita (8) diseminada y relleno espacios abiertos, pirita (2) diseminada. La roca presenta débil fracturamiento y zonas de falla con ángulos de 40°.
- 197.70 – 200.00 Granodiorita color gris claro de grano grueso, débilmente magnética, constituida por plagioclasas, cuarzo, biotita y anfíboles. Localmente presenta una zona de brecha la cual EA rellenos de FK - calcopirita, cuarzo – FK – calcita – yeso ± calcopirita. En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización. La mineralización correspondiente a un promedio de 0.9% de sulfuros: calcopirita (9) diseminada y relleno espacios abiertos, pirita (1) diseminada. La roca presenta débil fracturamiento y una zona de falla con ángulo

- calcita, calcita – yeso  $\pm$  Cpy. Los máficos presentan una leve a moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización. La mineralización correspondiente a un promedio de 1% de sulfuros: calcopirita (7) y pirita (3) se presenta en los EA y en forma diseminada. La roca presenta débil fracturamiento.
- 212.20 – 214.40 Cuarzo diorita gris verdosa, textura porfírica con fenocristales de plagioclasas y cuarzo, matriz fanerítica de grano fino. Hacia la parte inferior del intrusivo la roca tiene textura brechosa con presencia de EA rellenos de cuarzo – FK- calcopirita – yeso – calcita  $\pm$  hematita  $\pm$  pirita. , FK – calcopirita - calcita. Los máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas y feldespato potásico débil en EA. En general la mineralización diseminada prevalece sobre la asociada a los EA, con un contenido total aproximado de 0.75%: calcopirita (7) y pirita (3).
- 214.40 – 218.90 Brecha intrusiva con soporte de matriz, clastos de granodiorita subredondeados a subangulares, matriz gris oscura de textura porfírica con fenocristales de plagioclasas, cuarzo azul y biotita fina en la matriz. Localmente existe granodiorita craquelada. La brecha contiene EA rellenos de Cuarzo – FK – calcita – yeso - calcopirita  $\pm$  pirita  $\pm$  epidota  $\pm$  hematita. En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización. La mineralización con un promedio de 1% está asociada principalmente a los EA, diseminada y en algunas fracturas de la matriz: Calcopirita (8) y pirita (2).
- 218.90 – 219.45 Granodiorita de grano grueso, débilmente magnética, constituida por plagioclasas, cuarzo, biotita y anfíboles. En general lo máficos presentan una leve alteración a clorita, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas. La mineralización está constituida por trazas de calcopirita y pirita diseminada.
- 219.45 – 221.20 Brecha intrusiva con soporte de matriz, clastos de granodiorita subredondeados a subangulares, matriz gris oscura de textura porfírica con fenocristales de plagioclasas, cuarzo azul y biotita fina, calcopirita y molibdenita en la matriz. Localmente existen diques centimétricos (<15 cm) de cuarzodiorita craquelada. La brecha contiene EA irregulares rellenos de Cuarzo – FK – calcopirita - epidota – clorita,  $\pm$  hematita y lenticulares de FK - calcita – yeso  $\pm$  calcopirita  $\pm$  pirita  $\pm$  clorita. En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización. La mineralización con un promedio de 1% está asociada principalmente a los EA, diseminada y en algunas fracturas de la matriz, está constituida de Calcopirita (8), pirita (2) y Mo (Tr).

			clastos subredondeados.		
TEL-06	27.9	29.9	Roca intrusiva (cuarzodiorita) de color verdosa clara, de grano fino a medio conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas localmente turmalina radial.	El ensamble de alteración presente es de cuarzo débil-sericita moderada, clorita moderada.	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada, pirita (3) diseminada.
TEL-06	29.9	32.45	Roca intrusiva (Gd) de color gris, en tonalidades claras y oscuras, fanerítica equigranular de grano medio a grueso conformado por plagioclasa, Qz, Bt, Hb	El ensamble de alteración presente es de cuarzo-sericita débil, clorita débil.	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada, pirita (3) diseminada.
TEL-06	32.45	49	Roca intrusiva (cuarzodiorita) de color gris oscura, de grano medio conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas y hornblendas, vetillas de cuarzo con halos de sericita pirita localmente.	El ensamble de alteración presente es de cuarzo débil-sericita moderada, clorita moderada y muy localmente epidota en vetillas.	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5%: pirita (10) diseminada.
TEL-06	49	64.4	Autobrecha cuarzodiorita de color gris oscura, de grano medio conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas y hornblendas.	El ensamble de alteración presente es de cuarzo débil-sericita - clorita moderada.	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5%: pirita (10) diseminada hacia la base aumenta de minerales entre 59 y 60m total sulfuros de 0.5: calcopirita diseminada y muy fina (7), pirita (3).
TEL-06	64.4	79.1	Granodiorita de color gris claro, de grano grueso conformado por cristales de cuarzo, plagioclasas, biotitas y hornblendas	El ensamble de alteración presente es de cuarzo moderado débil, sericita débil-moderado, clorita débil-moderado; localmente epidota en fracturas	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 3%: calcopirita (7), pirita (3); hacia la base disminuye entre 78 a 80m total de sulfuros 0.5% pirita (9), calcopirita (1)
TEL-06	79.1	80.85	(Cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio, textura porfirítica y fanerítica a afanítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas,	Alteración presente es de cuarzo débil-sericita moderada, clorita de moderada a fuerte y muy localmente trazas epidota alterando a las plagioclasas.	Total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada y trazas de molibdeno diseminado.
TEL-06	80.85	84.85	(Granodiorita) de color gris oscuro, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y biotitas, magnetismo débil a moderado	Alteración presente es de cuarzo débil - sericita moderada, clorita moderada y trazas de epidota.	Total de sulfuros de 1.5%: calcopirita (7) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (3) diseminada.

TEL-06	118,90	139.6	(Cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas,	Alteración presente es de sericita débil, clorita moderada y epidota débil alterando a las plagioclasas, vetillas de calcita.	Total de sulfuros de 0.5%: calcopirita (8) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (2) diseminada.
TEL-06	139.6	141.45	(Granodiorita) de color gris verdosa, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, magnetismo moderado.	Alteración presente es de sericita débil, clorita débil a moderada, débil vetillas de calcita.	Total de sulfuros de 0.3%: calcopirita (5) diseminada y en parches, pirita (5) diseminada.
TEL-06	141.45	166	(Cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas,	Alteración presente es de clorita moderada y epidota débil, sericita débil, desde aproximadamente los 152 m presenta vetilleos esporádicos de feldespato potásico	Total de sulfuros de 0.3 hasta 1%: calcopirita (8) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (2) diseminada, trazas de molibdeno
TEL-06	166	173.5	(Granodiorita) de color gris verdosa, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, magnetismo moderado.	Alteración presente es de, clorita débil a moderada, sericita débil, trazas de epidota, débil vetillas de carbonato de calcio, vetilleos esporádicos de feldespato potásico.	Total de sulfuros de 0.5 a 0.8%: calcopirita (8) diseminada y en parches, pirita (2) diseminada.
TEL-06	173.5	178	(Cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio a fino, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas,	Alteración presente es de clorita moderada y epidota débil, sericita débil, feldespato potásico débil, vetillas de calcita	La mineralización corresponde a total de sulfuros de 0.5 hasta 0.8%: calcopirita (8) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (2) diseminada.
TEL-06	178	191.3	(Granodiorita) de color gris, de grano grueso fanerítica, equigranular conformado por plagioclasas, cuarzo y máficos cloritizados, magnetismo moderado cortado por intrusivo cuarzodiorita	Alteración presente es de, clorita moderada a débil, epidota débil, sericita débil, feldespato potásico en vetillas débil,	Total de sulfuros de 0.5 a 1%: calcopirita (8) diseminada y en parches, pirita (2) diseminada y vetillas de especularita en trazas.
TEL-06	191.3	197.70	(Cuarzodiorita) de color gris verdosa, de grano medio a fino, textura granular y fanerítica conformado por cristales de plagioclasas, cuarzo y biotitas, en todo el tramo presencia de intrusiones de granodiorita	Alteración presente es de clorita moderada y epidota débil, sericita débil, feldespato potásico débil,	Total de sulfuros de 0.5 aumentando hacia la base a 1%: calcopirita (8) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (2) diseminada.
TEL-06	197.70	200.00	Granodiorita color gris claro de grano grueso, débilmente magnética, constituida por plagioclasas, cuarzo, biotita y anfíboles. La roca presenta débil fracturamiento y una zona de falla con ángulo de 40°.	En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización.	La mineralización correspondiente a un promedio de 0.9% de sulfuros: calcopirita (9) diseminada y rellenando espacios abiertos, pirita (1) diseminada.

			brecha contiene EA.	mineralización.	
TEL-06	218.90	219.45	Granodiorita de grano grueso, débilmente magnética, constituida por plagioclasas, cuarzo, biotita y anfíboles.	En general lo máficos presentan una leve alteración a clorita, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas.	La mineralización está constituida por trazas de calcopirita y piritita diseminada.
TEL-06	219.45	221.20	Brecha intrusiva con soporte de matriz, clastos de granodiorita subredondeados a subangulares, matriz gris oscura de textura porfirítica con fenocristales de plagioclasas, cuarzo azul y biotita fina, calcopirita y molibdenita en la matriz. Localmente existen diques centimétricos (<15 cm) de cuarzdiorita craquelada. La brecha contiene EA.	En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas, feldespato potásico débil en EA, y vetillas de calcita que atraviesan a todos los eventos de mineralización.	La mineralización con un promedio de 1% está asociada principalmente a los EA, diseminada y en algunas fracturas de la matriz, está constituida de Calcopirita (8), piritita (2) y Mo (Tr)
TEL-06	221.20	222.80	Granodiorita de grano grueso, débilmente magnética, constituida por plagioclasas, cuarzo, biotita y anfíboles.	En general lo máficos presentan una leve alteración a clorita, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas.	La mineralización está constituida por calcopirita ± piritita en EA y en forma diseminada con un porcentaje total de sulfuros de 1%: Cpy (8), Py (2), Mo (Tr) Entre 221.80 – 222.05 tiene una brecha cuyo contacto inferior contiene EA con Cuarzo – calcopirita – clorita – calcita ± FK ± epidota ± hematita, además muy localmente contiene vetillas de cuarzo – Py – Cpy con un halo de Chl, Ep, He.
TEL-06	222.80	230?	Brecha intrusiva con soporte de matriz localmente con granodiorita craquelada, clastos de granodiorita subredondeados a subangulares, matriz gris oscura de textura porfirítica con fenocristales de plagioclasas, cuarzo azul y biotita fina, calcopirita y molibdenita en la matriz. La brecha contiene EA irregulares rellenos.	En general lo máficos presentan una moderada alteración a clorita y epidota débil, sericita débil producto de alteración de las plagioclasas y feldespato potásico débil en EA.	La mineralización con un promedio de 0.75% está asociada principalmente a los EA, es diseminada y en algunas fracturas de la matriz, está constituida de Calcopirita (7), piritita (3) y Mo (Tr).

En esta tabla se describe las zonas de falla y fracturas más importantes del sondaje TEL 06

TEL-06	73.26	75.8	40°	2.54	Ashcoaca	Granodiorita	Zona de falla con ángulos 40°, rellenos con milonita.
TEL-06	75.8	78.5		2.7	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento fuerte
TEL-06	78.5	80.85		2.35	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	80.85	80.86	50°	0.01	Ashcoaca	Granodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	80.86	83.6		2.74	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	83.6	84.5	20°	0.9	Ashcoaca	Granodiorita	Zona de falla rellenos de milonita.
TEL-06	84.5	85.85		1.35	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	85.85	85.9	25	0.05	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	85.9	85.91	60	0.01	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Falla espacios abiertos
TEL-06	85.91	88.1		2.19	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	88.1	88.11	60	0.01	Ashcoaca	Granodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	88.11	88.6		0.49	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	88.6	88.61	60	0.01	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	88.61	89.1		0.49	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	89.1	90	30	0.9	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Zona de falla
TEL-06	90	90.4		0.4	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	90.4	90.8	30	0.4	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Zona de falla rellenos de milonita.
TEL-06	90.8	91.6		0.8	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado
TEL-06	91.6	93.7	60	2.1	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Zona de falla + espacios abiertos de CaCO <sub>3</sub>
TEL-06	93.7	94		0.3	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	94	94.01	20	0.01	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	94.01	96.4		2.39	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	96.4	96.41	20	0.01	Ashcoaca	Granodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	96.41	100.3		3.89	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento moderado

TEL-06	169.2	169.7	50	0.5	Ashcoaca	Granodiorita	Falla con arcillas
TEL-06	169.7	176.7		7	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	176.7	177.4	50	0.7	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Zona de falla con clastos de roca y material arcillas.
TEL-06	177.4	178.8		1.4	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	178.8	179.25	50	0.45	Ashcoaca	Granodiorita	Contacto fallado
TEL-06	179.25	192.75		13.5	Ashcoaca	Granodiorita	Fracturamiento débil
TEL-06	192.75	193.2	40	0.45	Ashcoaca	Cuarzodiorita	Zona de falla con clastos de roca y material arcillas.
TEL-06	200.00	200.05	40	0.05	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con presencia de harina de falla
TEL-06	203.00	203.01	40	0.01	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con presencia de harina de falla, estrías subparalelas al eje de perforación
TEL-06	205.30		50		Ashcoaca	Granodiorita	Vetilla de FK – Chl - Ep
TEL-06	205.68		30		Ashcoaca	Granodiorita	Lente centimétrico de Qtz – CC – Yeso - Cpy
TEL-06	207	207.15	40	0.15	Ashcoaca	Granodiorita	Falla con estrías subparalelas al eje de perforación
TEL-06	219.45	219.55	45	0.10	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con estrías subparalelas al eje de perforación, atraviesa EA mineralizados
TEL-06	219.80	219.82	35	0.02	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con estrías perpendiculares al eje de perforación.
TEL-06	221.20	221.25	40	0.05	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con estrías perpendiculares al eje de perforación.
TEL-06	228.90	228.95	35	0.05	Ashcoaca	Brecha intrusiva	Falla con estrías perpendiculares al eje de perforación.

- 17.45 – 19.85: Brecha intrusiva con soporte de matriz y localmente soporte de clastos, moderadamente fracturada, con clastos de rocas intrusivas (granodiorita) y ocasionalmente rocas volcánicas, matriz gris oscura de textura porfírica con fenocristales de plagioclasas y máficos completamente cloritizados. Presencia de Cpy diss y en fracturas <0.5%. Chl +++, Ep +, Si +.
- 19.85 – 46.40: Diorita porfírica color gris oscuro, textura porfírica con fenocristales de plagioclasas, anfíboles ± piroxenos, matriz gris oscura afanítica graduando a fanerítica. No existe mineralización, óxidos de Fe. Chl +++, Si +. Existe mineralización de Cpy diss entre 19.85 a 25 m. Chl +++, Si++; entre 42 a 46.46 vetillas de cuarzo – sericita.
- 46.40 – 48.80: Zona de transición entre diorita porfírica y granodiorita de aspecto brechoso, con soporte de clasto, matriz gris oscura con fenocristales de plagioclasas y clastos de granodiorita y rocas volcánicas. Localmente trazas de Cpy diss y en fracturas. Chl ++.
- 48.80 – 91.10: Granodiorita de color gris claro, muy localmente cerca del tope de aspecto brechoso, está constituida de plagioclasas, cuarzo y biotita. Entre 55.10 a 87.25 existe mineralización de sulfuros que se encuentran sobre los máficos en porcentaje aproximado de 0.5%, se encuentran en forma diseminada y en fracturas Cpy 8: Py 2, los sulfuros; Chl++, Si+, Se trazas, localmente existe vetillas de Qtz – Ep. Entre 81.51 a 91.10 existen sulfuros en vetillas de cuarzo, fracturas, parches y en forma diseminada en porcentaje 0.5% relación Cpy 8: Py 2.
- 87.25 – 140: Diorita porfírica color gris oscuro con fenocristales de de plagioclasas, anfíboles ± piroxenos, matriz gris oscura afanítica graduando a fanerítica. Hacia el centro del intrusivo existen fenocristales de cuarzo (<10%). En general los máficos están fuertemente cloritizados y localmente leve a moderadamente alterados a epidota, existe trazas de sericita en las plagioclasas. Muy localmente existe calcopirita en trazas. Existe varias zonas de fracturas y fallas: 110 – 112.50 m roca muy fracturada, 113.50 - 114.25 m zona de falla , 129.30 a 129.80 brecha de falla con sericita y pirita cúbica, con planos de falla de 50° con respecto al eje de perforación y 134.50 – 138 m zona muy fracturada con esporádicos planos de falla de 40°.
- 140 – 183.90 Granodiorita de color gris claro, grano grueso, constituida de plagioclasas, cuarzo y biotita e intruido por varios diques centimétricos de cuarzo diorita y diorita. En general los máficos presentan una leve a moderada alteración a clorita, y las plagioclasas una leve a moderada alteración a sericita. La mineralización no existe o se presenta muy localmente en fracturas y planos de falla como trazas de pirita, calcopirita y molibdenita. Este tramo en general es muy fallado y fracturado con presencia de las siguientes estructuras: 143 – 153.65 roca muy fracturada con pequeñas zonas de fallas, 153.65 a 158 m zona de falla con presencia de brechas y algunos planos de falla de 30°, 155.60 – 156.60 dique diorítico, 159.95 – 160.60 m dique cuarzo diorítico con contacto superior e inferior de 70°, 164 m falla de 5 cm y ángulo de 25°, 168 – 169 m falla con ángulo de 10° a 15°, 171.50 a 173.50 m zona de falla con

- 228.55 – 231.75 Rocas volcánicas de composición andesítica, constituido de tobas y lavas porfiríticas con fenocristales de plagioclasas y matriz gris oscura de grano muy fino (bio?). Ocasionalmente cpy en fracturas. Falla en 229.25 m con ángulo de 40° y e=20 cm. Contacto inferior con con cuarzdiorita de 70°.
- 231.75 – 242.95 Cuarzdiorita color gris oscuro de grano medio constituida de cuarzo, plagioclasa, biotita y anfíboles. Ocasionalmente Cpy en fracturas. Zona de falla entre 232.50 a 233.20 con planos de falla con ángulo de 35°.
- 242.95 – 255.55 Rocas volcánicas de composición andesítica, constituida principalmente de lavas porfiríticas con fenocristales de plagioclasas y matriz gris oscura de grano muy fino (bio?). Localmente presenta intrusiones centimétricas de cuarzdiorita y muy localmente zonas brechosas con presencia de trazas de cpy.
- 255.55 – 256.60 Cuarzdiorita color gris oscuro de grano medio constituida de cuarzo, plagioclasa, biotita y anfíboles. Localmente con trazas de pirita y calcopirita.

Los testigos de perforación que están colocados en cajas de plástico están siendo almacenados en una bodega en la ciudad de Caluma. De estos se seleccionarán las muestras para ser enviadas al laboratorio para los respectivos análisis químicos (Foto 3.7).



*Foto 3.7. Bodega con testigos de perforación en la ciudad de Caluma.*

### **3.2. REUNION DEL COMITÉ TECNICO DE LOS PROYECTOS TORNEADO Y TELIMBELA.**

Con fecha 6 de marzo de 2015, en la parroquia de Telimbela la Reunión del Comité Técnico de los Proyectos Torneado y Telimbela, constituido por la Secretaria de Gestión de la Política, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, SENAGUA, Junta Parroquial de Telimbela y Veeduría Ciudadana de Telimbela, con el objetivo de dar a conocer las actividades de exploración avanzada que se está realizando en el Proyecto Telimbela. En esta reunión a más de los representantes de las instituciones en mención participaron como



**Foto 3.10. Charla de seguridad impartida en la plataforma de perforación TEL-01 a los miembros del Comité Técnico de los Proyectos Torneado y Telimbela**

**Recomendaciones**

- Terminar con el logeo del Sondaje TEL-06 para determinar de manera aproximada el origen de la mineralización.
- De continuar la falta de mineralización hasta los 300 m de profundidad se recomienda suspender el sondaje TEL-01.
- Se recomienda la presencia de un técnico ambiental y seguridad durante y después de las operaciones de perforación en el proyecto.



**Ing. Marco Ávila**  
**LIDER PROYECTO**  
**TELIMBELA - TORNEADO**



**Ing. Fausto Villegas**  
**TÉCNICO 3**  
**PROYECTO TELIMBELA-**  
**TORNEADO**



**ANEXO No.1.**

**LOG TEL- 06 ESCALA 1:100  
TELIMBELA SECTOR ASHCOACA**





EMPRESA NACIONAL MINERA

GERENCIA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN																		
HOJA DE LOGUEO																		
FOR-AGV-GEX-06-01																		
Proyecto:		TOLINGUE			Sector:		Amarillo			Geólogo:		JH						
Pozo:		TOL-01			Escala:		1:100			Fecha:		18.02.2017						
Coor. Norte:		7 812 900			Coor. Este:		205 200			Elevación:								
Azimuth:		180			Inclinación:		-45°			Prof. Total:								
PAG-4 DE-																		
Profundidad	Análisis	Litología	Estructura	Mineralización	Limolitas	Vegetación de Cuarcos	Alteración						Mineralización	Descripción				
							Cuarzo	Ardilla	Serchita	Calita	Clorita	Epidota			Biotita	Kf	Mt	
75																		
68																		
64																		
66																		
68																		
70																		
72																		
74																		
76																		
78																		



EMPRESA NACIONAL MINERA

**GERENCIA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN**

**HOJA DE LOGUEO** FOR-AGV-GEX-06-01

Proyecto: TOLIMBOYA Sector: Ashmawa Geólogo: P. S. S.  
 Pozo: TEL 06 Escala: 1:100 Fecha: 02/02/2015  
 Coord. Norte: 9873400 Coord. Este: 705250 Elevación: \_\_\_\_\_  
 Azimuth: 180° Inclinación: -60° Prof. Total: \_\_\_\_\_  
Pág. 6 de

Profundidad	Análisis	Litología	Estructura	Mineralización	Limolitas	Vetilla de Cuarzo	Alteración							Mineralización	Descripción			
							Cuarzo	Arcilla	Sericita	Calcita	Cuarzo	Epidoto	Biotita			Kfs	Mt	
100																		
110																		
120																		
130																		
140																		
150																		
160																		
170																		
180																		
190																		
200																		



GERENCIA OPERATIVA DE EXPLORACIÓN																		
HOJA DE LOGUEO																		
FOR AGV-GEX-06-01																		
Proyecto:		TELMOYA			Sector:			ALMOCACA			Geólogo:			SO-04				
Pozo:		TEL-06			Escala:			1:100			Fecha:			06-03-2015				
Coor. Norte:		903400			Coor. Este:			705750			Elevación:							
Azimuth:		180°			Inclinación:			-60°			Prof. Total:							
Página 10 de																		
TS:	TDS:					BE:	TS04:					TBR:		Mineralización	Descripción			
Profundidad	Angulo	Litología	Estructura	Mineralización	Limolitas	Vetilla de Cuarzo	Alteración			Caliza	Clorita	Epidozta	Biotita			sfid	ott	
							Cuarzo	Arzulla	Sereno									
12.7																		12.7-12.8 m: ...
12.8																		12.8-12.9 m: ...
12.9																		12.9-13.0 m: ...
13.0																		13.0-13.1 m: ...
13.1																		13.1-13.2 m: ...
13.2																		13.2-13.3 m: ...
13.3																		13.3-13.4 m: ...
13.4																		13.4-13.5 m: ...
13.5																		13.5-13.6 m: ...
13.6																		13.6-13.7 m: ...
13.7																		13.7-13.8 m: ...
13.8																		13.8-13.9 m: ...
13.9																		13.9-14.0 m: ...
14.0																		14.0-14.1 m: ...
14.1																		14.1-14.2 m: ...
14.2																		14.2-14.3 m: ...
14.3																		14.3-14.4 m: ...
14.4																		14.4-14.5 m: ...
14.5																		14.5-14.6 m: ...
14.6																		14.6-14.7 m: ...
14.7																		14.7-14.8 m: ...
14.8																		14.8-14.9 m: ...
14.9																		14.9-15.0 m: ...
15.0																		15.0-15.1 m: ...

