

# Reporte Geológico

*Cañazas*



Alberto E. Ruiz

2019

# Reporte Geológico

## *Antecedentes*

### *Valle Bonito*

La zona donde se ubica el sitio de interés, presenta una cobertura de material volcánico meteorizado y una presencia dominante de bloques y fragmentos firmes en laderas y cumbres compuestos de basaltos cristalinos.



## LOCALIZACIÓN

La zona de interés se ubica en el corregimiento de La Mesa, distrito de Cañazas, unos 2.5 kilómetros al norte de la carretera Interamericana.

El acceso se realiza desde la carretera interamericana por la entrada al distrito y población de Cañazas, luego por un camino de tierra hacia el Este a una distancia de 2.0 kilómetros. ( ver gráfica 1)

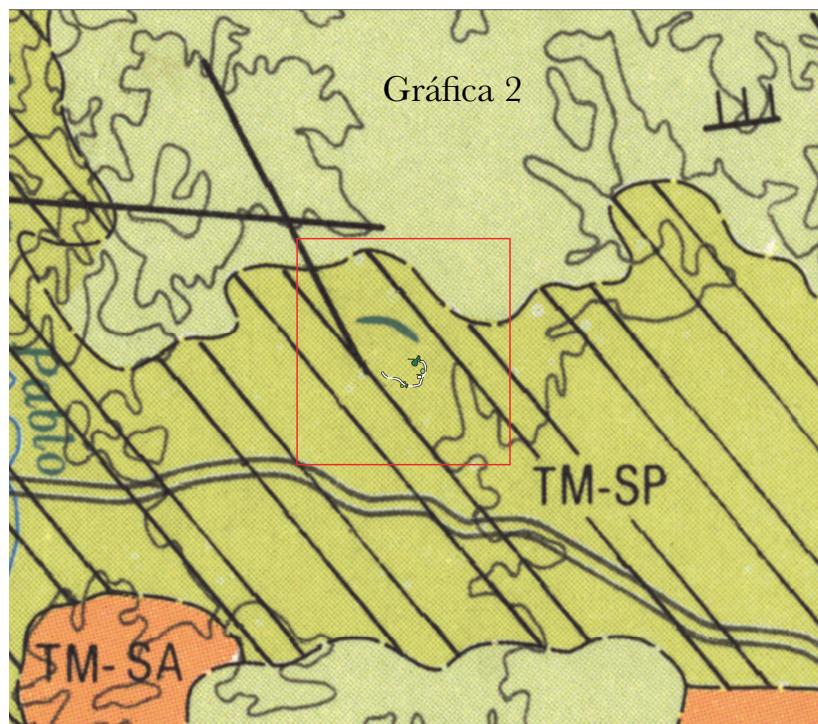


## GEOLOGÍA

El sector Centro-Oeste de la República de Panamá, se encuentra cubierto de material volcánico y rocas sedimentarias pertenecientes al período Terciario. Encontramos rocas sedimentarias dispersas por movimientos y desplazamientos de los bloques superficiales que ocupan sectores muy puntuales cercanos a la zona de interés, asociadas a la Formación Santiago y que están compuestas de areniscas y conglomerados. Hacia la parte norte de la carretera interamericana y a la entrada del poblado de Cañadas, es predominante la presencia de rocas basálticas, secuencias epiclásticas, conglomerados y brechas que pertenecen al período Terciario Mioceno del grupo San Pedrito. En el sitio de interés, se encuentran numerosas elevaciones dominadas por fragmentos y bloques de basaltos y aglomerados brochados; en combinación con una sobrecarga arcillosa color rojo ladrillo muy característica de la meteorización de las rocas volcánicas (basaltos y andesitas).

En el reconocimiento de campo realizado sobre la propiedad del interesado, se logró definir la presencia de ciertos afloramientos prominentes y otros que aún se mantienen cubiertos. Aquí se destaca una continuidad rocosa desde la cumbre hasta el lecho de los cauces y quebradas existentes lo cual deriva en una homogeneidad del recurso rocoso y que el mismo corresponde a la fuente principal que ha sido evaluada durante esta visita y en especial mediante pruebas de laboratorio.

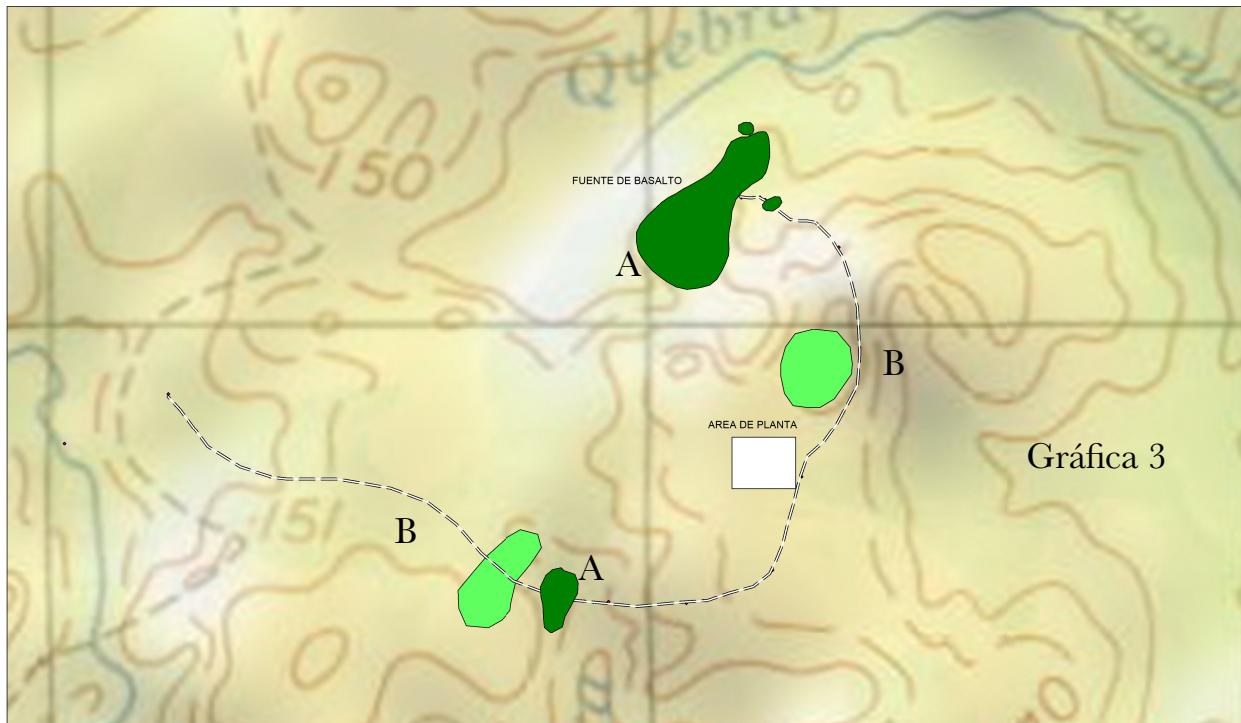
UBICACION DEL SITIO CAÑAZAS



La unidad geológica predominante corresponde en este caso a la Formación San Pedrito del Terciario Mioceno que se compone principalmente de andesitas, basaltos, epiclásticos y conglomerados [TM-SP]

En adelante, se presentan gráficas con los afloramientos identificados en la zona de interés. De igual manera, las características de la roca superficial.

#### UBICACION DE AFLORAMIENTOS



En el reconocimiento se definieron dos tipos de afloramientos de roca basáltica andesítica. La primera, es una roca masiva, compacta muy expuesta a la meteorización e intemperismo por lo que presenta predominio en las cumbres y esta identificada con el color verde olivo. La segunda fuente, se caracteriza por mantener una cobertura

considerable de sobrecarga acompañada de numerosos fragmentos y bloques. Esta última se identifica con el color verde claro y debe estar sujeta a procesos de mapeos posteriores, así como niveles de limpieza antes de iniciar los procesos de beneficio. (ver gráfica de afloramientos).

## CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

En esta región del país, y en especial en la zona de interés, los afloramientos rocosos, dominan las cumbres y además, se encuentran cubriendo los lechos de quebradas y ríos. Las cumbres de las elevaciones, mantienen una cobertura de bloques y fragmentos rocosos, como resultado de los intensos procesos erosivos y de meteorización registrados durante largos períodos. En este caso, es importante señalar que bajo esta capa de bloques y fragmentos se encuentra una sobrecarga compuesta del material volcánico meteorizado de composición arcillosa color marrón y rojo ladrillo. Los afloramientos, registran altos niveles de dureza y cristalización. Los materiales predominantes son basaltos y material epiclástico. Los resultados de laboratorio muestran una roca con una gravedad específica de 2.66, para un desgaste de 21%. En adelante se presentan algunas gráficas del material superficial y de la fuente a la cual se le ha practicado muestreo y análisis de laboratorio. (pruebas de laboratorio adjuntos).



En general, las rocas predominantes corresponden a productos volcánicos asociados a una composición andesítica y de textura porfídica (de cristales bien desarrollados). Es una roca masiva, firme en ciertos lugares de contenido fragmentario tipo brecha.



Los resultados de los análisis de laboratorio indican que registra un 21 % de desgaste y una densidad de 2.7 ; características que sugieren un material apto para utilizarlo en agregados de mezclas de concreto y asfalto con las debidas pruebas y ensayos adicionales acordes a los destinos finales, así como la resistencia requerida para las obras civiles.



## **ZONA DE INTERES**

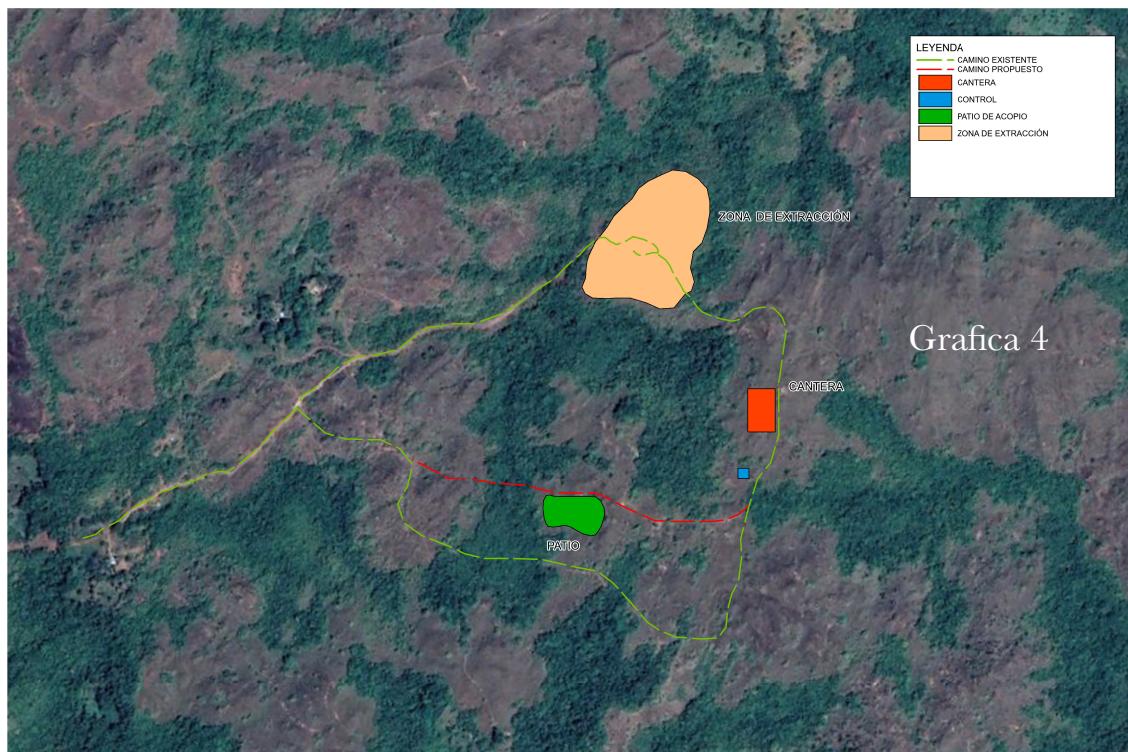
Durante el proceso de reconocimiento de campo realizado para caracterizar el yacimiento, se pudo observar la presencia de numerosos bloques y fragmentos rocosos dominando laderas y cumbres en las elevaciones de la zona. De igual manera, se observó la existencia de una sobrecarga arcillosa color rojo ladrillo cubriendo gran parte del terreno, misma que debe ser considerada para los procesos de adecuación y extracción del material. En los drenajes cercanos a la fuente principal, la roca aflora considerablemente, lo cual es un indicativo de la continuidad del cuerpo rocoso desde la cumbre hasta los niveles más bajos en la zona. a excepción de drenajes y la fuente principal.



## **UBICACION DEL EQUIPO DE CANTERA**

En relación a los sitios destinados para la instalación de los equipos de cantera, existen distribuciones típicas asociadas a las actividades de cada equipo y relación entre las distintas instalaciones para garantizar un flujo de los trabajos adecuados a las exigencias de los trabajos que se pretenden desarrollar.

En el caso de Cañazas, se han identificado algunos sectores que tienen características muy bien definidas en las que se ha tomado en cuenta el impacto posible en el entorno y en gran medida garantizar que la intervención no sea directa sino que aprovechar aquellos sectores que ya están intervenidos y que además se ubican en una posición equidistante de los centros de actividad y transporte. En este caso, se sugiere la ubicación de los equipos de cantera, planta eléctrica y primer patio de agregados entre la fuente principal a desarrollar y un sitio potencial para una fuente futura de material. De esta manera, la posición inicial de quipos se concentran de manera consistente. Para los demás sitios destinados a control y para el patio principal, también se han sugerido sectores intervenidos desprovistos de vegetación, árboles y alejados de los



sitios de actividad como las fuentes y los equipos de trituración. ( ver gráfica de ubicación).

Los equipos a instalar, están en dependencia de las proyecciones que la empresa tiene planificado en base a las demandas de material y expectativas del material procesado. En todo caso, se presenta un equipo sugerido como guía para lo cual se adjunta una lista básica de los elementos principales para el inicio.



## **PLAN DE TRABAJOS.**

En la planificación de los trabajos a desarrollar en la fuente se establecen parámetros y metodologías que son responsabilidad de cada equipo y grupo de trabajo asignado.

Uno de los primeros trabajos luego de la identificación de la fuente, se procede a la limpieza de la fuente si es el caso de materia estéril o sobrecarga, preparando el sitio para la instalación de las máquinas perforadores cuyos hoyos luego, se destinan para la colocación de las cargas explosivas por parte del equipo especializado en voladuras. Este mismo equipo, se encarga del control de la seguridad en torno al sitio de voladura cumpliendo los requerimientos que establece la ley en estos casos. Posterior a la fragmentación de la roca, se entrega este sitio al equipo de carga y acarreo hacia la cantera.

## **ADECUACIÓN DEL SITIO**

Con el empleo de tractores, palas y retroexcavadoras, se procederá a retirar la capa vegetal, que será depositada en un lugar destinado a ese fin; de manera que pueda ser reimplantada finalizada la operación.

Seguidamente, se eliminará la roca que pudiese estar alterada o intemperizada, con la intención de tener acceso a la roca fresca.

## **LAS VOLADURAS.**

El proceso de extracción mineral comprende en este caso una serie de etapas previas a cumplir y que además tienen que ser evaluadas en relación a los impactos que puedan generar.

1. Ubicación de la fuente.
2. Limpieza del sitio, extracción de la cobertura existente, deposición y almacenamiento de la capa vegetal.
3. Limpieza de sobrecarga y transporte de la misma hacia sitio de almacenamiento.
4. Identificación de la fuente y definición de los primeros frentes.
5. Diseño de la voladura.

En este caso particular, los procesos de voladura se diseñan de acuerdo a la fuente y frente de inicio o avance. Además, estas actividades y responsabilidades están a cargo de la empresa especializada en voladuras, la cual desarrolla todo el proceso de diseño, cálculos y voladuras finales de acuerdo a los volúmenes proyectados.

El beneficio del mineral se hará vía explosivos, empleando tiros de poca intensidad, con el propósito de no fracturar la roca encajonante y lograr eficiencia en los disparos sucesivos. Ese desmonte será periódico de acuerdo a las necesidades y cada período en la cual se efectuarán los disparos, tendrá por objeto lograr el desmonte de por los menos 3000 metros cúbicos de material.

## **SITIO DE CANTERA.**

Se seleccionará un sitio adecuado para la instalación del equipo de trituración, tomando en cuenta los accesos hacia los frentes de labores escogidos. Con el apoyo de tractores se harán los cortes y caminos necesarios para facilitar el traslado del mineral. Aquí, se entrega el mineral fracturado en campo por medio de los camiones volquetes. En este punto de los trabajos planificados se inicia el proceso de trituración y selección del material mediante mallas de tamaños determinados por la necesidad y proyección de ventas.

## **SITIO DE ALMACENAMIENTO PREVIO.**

En este lugar, se acopia de manera directa todos los subproductos de la trituración y se hace una selección por medio de fallas transportadoras. este material de acuerdo a las necesidades, se transportará a un sitio denominado patio principal desde donde se distribuirá y comercializará de acuerdo a los controles que la empresa destine en el momento.

## **PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO SE SUGIERE EL SIGUIENTE EQUIPO**

- 1.Un Cargador frontal (Front Loader) Caterpillar CA T -980 con capacidad de pala 5,5 yd3.
- 2.Camiones Volquete con capacidad de 8.5 y 20 yd3.
- 3.Perforadora de orugas con 45mm de diámetro de barreno.
- 4.Tractor con ripper.
- 5.Un alimentador Grizzly de 42 pulgadas de ancho por 14 pies de largo.
- 6.Una trituradora primaria de mandíbulas, accionada por un motor eléctrico de 100 HP.

7.Una criba vibratoria horizontal de tres niveles para clasificación del material triturado de 5 pies de ancho por 14 pies de largo, accionada por un motor eléctrico de 25 HP,

## **RESUMEN DEL PLAN DE TRABAJO**

<b>PLAN DE TRABAJO</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Personal</b>	<b>Equipo</b>
Construcción de camino de acceso y adecuación del terreno	Ingeniero, capataz operadores de equipo pesado, mecánicos, ayudantes, agrimensores.	Tractores, Palas Hidráulicas, Camiones, Rola, Carro, Tanque de Agua, Moto, Niveladora, Piedra triturada, Teodolito.
Perforación	Ingeniero y operadores de perforación	perforadoras
Voladura	Ingeniero, ayudantes	explosivos
Acarreo	Ingeniero, Operadores de Equipo Pesado, Mecánicos, Ayudantes	Palas Hidráulicas, Camiones, Tractores
Trituración	Ingeniero, Operadores de las Trituradoras, mecánicos Ayudantes	Trituradoras Primaria y Secundaria
Despacho y venta	Ingeniero, personal administrativo oficinista	Escritorios, útiles de oficina.

## POTENCIAL DEL SITIO

La zona investigada presenta un gran afloramiento ubicado en el extremo Nor Este de la concesión y otro en la zona Sur. Ambos conforman las elevaciones prominentes en este lugar. También, se establecieron sitios de potencial indirecto dado que estos, registran una sobrecarga considerable, pero que futuro podrá ser removida ya que además cuenta con una vegetación residual y numerosos bloques remanentes.

Los primeros afloramientos tienen en conjunto unos 29,072.00 m<sup>2</sup> que proyectados a 15 metros de espesor disponible, suman unos 436,080.00 m<sup>3</sup> de material. En adición a esto, el estimado indirecto de 4722.00 m<sup>2</sup>, proyectados a 15 metros de espesor, registra un volumen equivalente a unos 70830.00 m<sup>3</sup> de material indirecto.

En general la zona cuenta con un potencial disponible de unos 506910.00 m<sup>3</sup> de material.

Para la aproximación de estos valores se ha tomado en cuenta la diferencia de niveles entre las cumbres de los cerros dominados con afloramientos y las zonas bajas cercanas a los drenajes que sugieren el nivel más bajo que puede llegar una extracción primaria de este material. ( ver gráfica 3 y tablas de datos).

Nº	SECTOR	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>
1	A	29,072.00	<b>436,080.00</b>
2	B	4,722.00	<b>70,830.00</b>
<b>TOTAL ESTIMADO</b>			<b>506,910.00</b>

Se adjuntan los resultados de las pruebas de laboratorio practicadas a muestras de roca procedentes del yacimiento descrito. De igual manera, se adjuntan los planos del polígono solicitado y la justificación de este proyecto.

Alberto Einstein Ruiz De León  
Ing. Geólogo  
Master en Ciencias Geológicas  
LIP: 85-015-001