

PROYECTOS DEL NORTE, S.A.

PLAN DE VOLADURA

**SOLICITUD DE CONCESIÓN DE EXTRACCIÓN
DE MINERAL NO METÁLICO
(PIEDRA DE CANTERA)**

ABRIL 2025

MILKY RODRIGUEZ RUIZ

INGENIERO DE MINAS

Lic. No. 82-010-001



FIRMA

**Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

1- Introducción

La perforación y voladura son dos procesos que se destinan al rompimiento de las rocas para que puedan ser extraídas, transportadas y trituradas.

Con el objetivo de lograr los mejores resultados en estas actividades se planifican y se analizan los factores que influyen en ellas. La dureza, la densidad de la roca son factores naturales en las cuales no se puede influir, pero se pueden manejar mediante la utilización de diferentes factores geométricos como lo son: el diámetro de perforación, longitud del barreno, las mallas de perforación, altura del banco.

De eso se trata en el plan de voladura, estipular la distribución espacial de los barrenos (malla), o sea distancia entre ellos y la distancia entre filas. También se determina la secuencia de salida de la detonación mediante la utilización de los accesorios con retardos de tiempo como lo son los detonadores no eléctricos y los conectores de superficie para lograr una mejor fragmentación y un nivel más alto de confiabilidad y seguridad.

El plan de voladura debe ser parte del protocolo de voladura y debe indicar los explosivos a utilizar, su cantidad, el factor de carga y la cantidad de material a remover.

Se debe tener claro que cada voladura, aunque se repitan las actividades, es una actividad única.

El protocolo general de voladura es un documento más amplio que elabora la gerencia de operaciones de la empresa y debe además determinar los aspectos relacionados con

las medidas de seguridad, o sea que se puede entender como un elemento clave de evaluación de riesgos de las operaciones de carga y detonación.

2- Plan de voladura.

El plan debe contemplar las medidas de seguridad que se deben implementar antes, durante y después de la voladura. Presentamos un plan de voladura para 5,000 m³, con la particularidad de que se diseña para la voladura inicial en el yacimiento que, además de remover el material, empieza el diseño de bancos de extracción en el mismo.

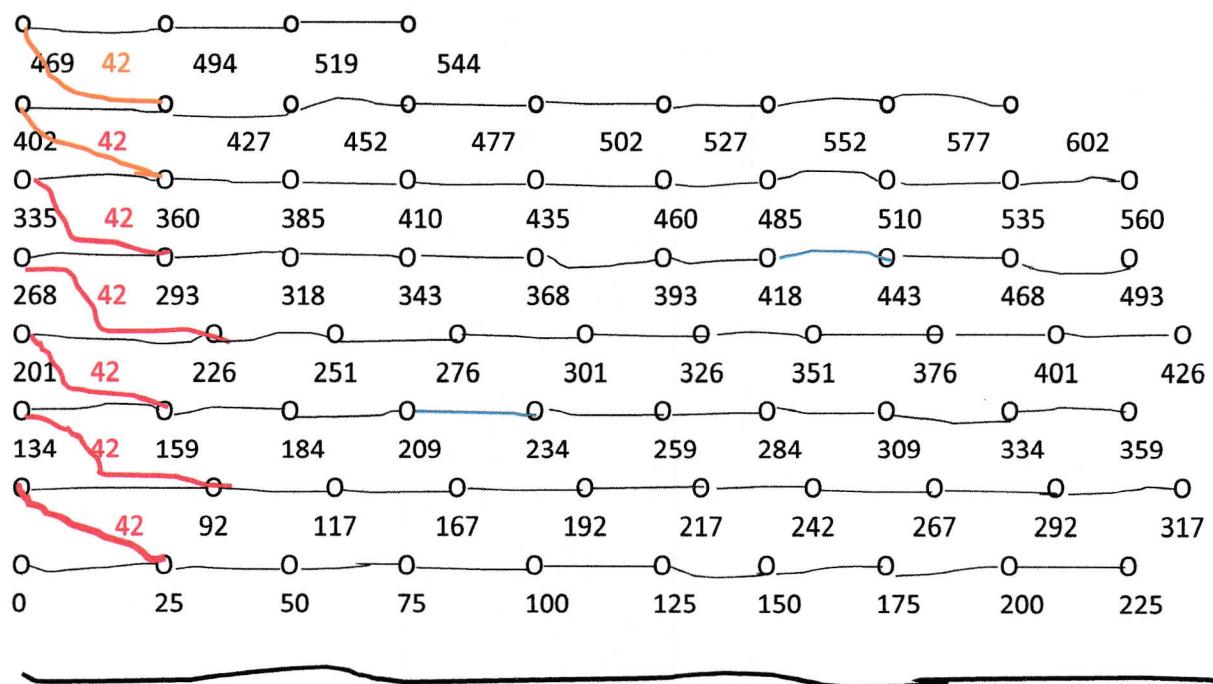
En este caso de Proyectos del Norte, S.A. ubicada en el sitio conocido como Tortuguilla las perforaciones iniciales para posterior voladura se iniciarían en una línea con las siguientes coordenadas, punto 1: 8°28'24.68" latitud norte y 80°18'14.98"; punto 2: 8°28'22.72.48" y 80°18'14.98". El punto 1 se encuentra en la cota 64 m y el punto 2 en la cota 62. Se sigue una línea recta hacia el sur de 60 m sobre el nivel del terreno. Tomando la cota 62 como base y perforando a 10 metros de profundidad con una línea de entrada al yacimiento de 20 metros y longitud en la línea de 25 metros hacia el sur, llegamos a conformar una figura geométrica (prisma) cuyo volumen utilizando las fórmulas para estas figuras geométricas concluimos que el volumen a extraer sería de 5,000 m³.

Dentro de ese prisma diseñamos la geometría de la perforación, las profundidades de los barrenos varían de 8 -12 m, con una profundidad media de 10 m, el área da para perforar 74 barrenos (diámetro de 3.5 "). Bajo estos parámetros se perforan 74 metros.

Los datos generales de explosivos se generan en el formato del DIASP del ministerio de seguridad de Panamá.

PROYECTOS DEL NORTE
EL COCO , PENONOMÉ- JUAN DIAZ ANTÓN

PLAN DE VOLADURA
SECUENCIA DE ENCENDIDO



SALIDA



Conectores de superficie

barrenos



detonadores duales de 25 milisegundos arriba

25, 50, 75etc

tiempo de salida de los barrenos, milisegundos

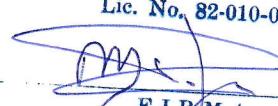
MILKY RODRIGUEZ RUIZ
INGENIERO DE MINAS
Lic. No. 82-010-001

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**DATOS
PLAN DE VOLADURA**

FECHA:		UBICACIÓN:	Tortuguilla El Coco , Penonomé y Antón
PROYECTO	Extracción de piedra de cantera	EMPRESA	Proyectos del Norte., S.A.
HORA DE VOLADURA	3:00 p.m.	MINERAL	Ignimbrita
TIPO DE TIRO	Producción	METROS PERFORADOS	740
CANTIDAD DE BARRENOS	74	FILAS:	8
		DIÁMETRO	3.5 pulg.
BORDO	2.60 m	ESPACIAMIENTO	2.60 m.
PROFUNDIDAD PROMEDIO	10 m	LONGITUD DEL TACO	1.4 m.
EXPLOSIVOS A UTILIZAR		CANTIDAD	
	Emulex 50x400	75 kg	
	Hydromite	250 kg	
	ANFO	2,900 kg	
TIPO Y CANTIDAD DE DETONADORES			
	Dual Delay 25 ms de 20 '	0	
	Dual Delay 25 ms de 30 '	74 unidades	
	Dual delay 25ms de 40 '	0	
	Dual delay 25ms de 50 '	0	
	Detonador eléctrico	3 unidades	
OTROS ACCESORIOS	Conectores de superficie de 42 MS		
		7 unidades	
PESO DE EXPLOSIVOS POR BARRENO	44 kg	VOLUMEN A REMOVER	5,000 m3
PESO TOTAL DE EXPLOSIVOS, KG	3,225 kg	FACTOR DE CARGA	0.64 kg/m3

MILKY RODRIGUEZ RUIZ
INGENIERO DE MINAS
Lic. No. 82-010-001

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura