

Próximias mejoras en Blast Pattern Editor (BPE)

El editor de voladuras de MineSight®, Blast Pattern Editor (BPE), ha sido objeto de muchas mejoras y su lanzamiento está previsto en la versión 4.5 de MS3D. Los profesionales que utilizan BPE encontrarán que esta herramienta recientemente renovada resulta mucho más versátil, con lo que el proceso de diseño del plan de voladuras y su edición se torna mucho más simple y eficaz.

Este artículo tratará las funciones básicas de la herramienta BPE y brindará algunos ejemplos de diseño de tiros.

Blast Pattern Editor (BPE) es una herramienta de ingeniería que se emplea para crear y modificar patrones de voladura. Estos patrones se pueden crear empleando una cuadrícula, rellenando un límite poligonal, siguiendo una polilínea, entre dos voladuras previas o mediante un simple clic sobre el visor. Se pueden generar patrones triangulares o rectangulares, ajustando las compensaciones para hileras y columnas. Es posible asignar un nombre a las voladuras o cambiar sus nombres con prefijos/sufijos y con distintos tipos de orden numérico. Los patrones pueden tener collares que se proyectan hasta la superficie o hasta elevaciones exactas y pueden tener estacas creadas con la orientación y longitud que se desee, e incluso con longitudes variables hasta una superficie. Se pueden crear tiros para pisos y rampas y tiros de delimitación de voladuras y, con estas funciones, también es posible completar patrones inconclusos. Los patrones de voladuras se pueden importar como simples marcadores y pueden exportarse en distintos formatos.

La interfaz BPE esta compuesta de una tabla de voladuras, menús desplegables y un diálogo de siete páginas. A continuación se presenta una breve descripción de la interfaz y sus funciones. Luego sigue un ejemplo.

La tabla de voladuras

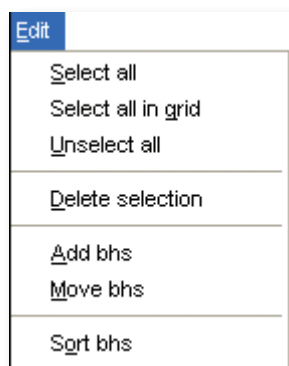
La tabla de voladuras enumera todos los barrenos del patrón, en formato de planilla. Inicialmente se presenta por orden de creación de las voladuras pero es posible reordenarlas en cualquier momento con la función **Sort**. Todos los valores indicados en la tabla se pueden editar directamente desde el listado.

Name	Easting	Northing	Elevation	Length	Az	Dip
01	2729.79	5109.44	2495.94	0.00	0.00	-90.00
02	2731.93	5117.33	2495.94	0.00	0.00	-90.00
03	2727.64	5124.29	2495.94	0.00	0.00	-90.00
04	2729.79	5132.17	2495.94	0.00	0.00	-90.00
05	2725.50	5139.13	2495.94	0.00	0.00	-90.00

Menú File


El BPE se puede cerrar desde este menú o bien con el botón **X**.

Menú Edit





Este menú se utiliza para seleccionar, quitar, eliminar, agregar, mover y reordenar las voladuras.


Pestaña Grid

La pestaña **Grid** es donde el diseñador de los planes de voladura define la cuadrícula para el patrón. El origen, la orientación y la extensión de la cuadrícula se pueden establecer directamente desde este diálogo en las secciones **Origin**, **Orientation**, y **Extent**, respectivamente, o bien es posible seleccionar dinámicamente estos valores con el botón  para entradas desde el visor.

Origin/Orientation

Easting	Northing	Elevation (collar)	
2900.00	4973.91	2285.00	
Angle: 257.65			Invert
<input checked="" type="checkbox"/> Show grid axes			Reset

Extent

Column	39.82	
Row	170.49	

Size

	Width	Offset
Column:	7.50	0.00
Row:	7.50	3.25

La pestaña **Grid** también es el lugar donde se indica la densidad del patrón indicando el tamaño con el ancho de columna y de fila, en la sección **Size**, completando los campos **Width** para **Column** y **Row**, respectivamente. Así mismo, desde aquí se puede hacer que los patrones sean rectangulares (con un valor cero en **Offset**) o triangulares (con un valor positivo en **Offset** para la columna o fila).

Los parámetros en **Numbering** permiten iniciar la numeración de los barrenos en cualquier número y con cualquier incremento y establecer que la numeración sea estándar fila por fila, o bien en zigzag con la opción **Up and**

(continúa en la página 8)

(viene de la página 7)

back on rows. Por último, la sección **Clipping** habilita el empleo de un límite de recorte para acotar la generación de barrenos dentro de un límite de corte.

Pestaña Name

La pestaña **Name** permite el empleo de convenciones especializadas en la denominación de los barrenos. Esta sección acepta que se agreguen prefijos y sufijos de hasta 10 caracteres, incluso con los caracteres especiales tales como # (número), * (asterisco), - (guión), y _ (raya de subrayado). También es posible asignar un prefijo alfabético, un prefijo especial que denota la fila actual. Además, los números de los barrenos se pueden completar con ceros adicionales hasta alcanzar un número dado de dígitos, con el campo **Pad zeros**.

La función **Rename** permite cambiar el nombre de las voladuras para agregar alguna de las especificaciones definidas más arriba o simplemente para modificar su nombre, de acuerdo con su orden en la tabla o en la cuadrícula. La opción **Auto-increment** realiza un seguimiento de los próximos números disponibles de modo que no se generen números duplicados.

Pestaña Adjust

La pestaña **Adjust** es donde se produce la mayoría de las ediciones de las voladuras. Para que una voladura sea afectada por algunas de las funciones de edición de esta página es necesario que esté seleccionada en BPE. Las voladuras se pueden seleccionar/quitar de la selección

de varias maneras; es posible seleccionarlas directamente desde la tabla, desde el visor con el botón selector o bien, seleccionar todas o quitar todas con los menús del botón derecho del mouse o con **Edit**. Las voladuras así seleccionadas quedan resaltadas tanto en la tabla como en el visor.

La pestaña **Adjust** tiene funciones para proyectar collares, para establecer o reasignar la longitud del barreno, o bien para editar en forma general cualquier valor de la tabla de voladuras. La función **Project collars** proyectará los collares de los barrenos seleccionados, ya sea hasta una superficie (elegida desde el visor o bien a través del buscador OCB) o bien hasta una elevación fija. La proyección de los collares hasta una superficie resulta especialmente útil cuando se abre una rampa o una superficie irregular y las elevaciones de los collares deben coincidir con dicha superficie.

La función **Set blasthole length** brinda tres métodos diferentes de agregar estacas a los collares: en una elevación fija, con la opción **Fixed length**; desde una longitud hasta una superficie, con **Length to surface** (con las opciones de ajuste **underdrill**, para detenerse antes de la superficie, o **subdrill**, superar la superficie), y desde una longitud hasta una elevación fija, **Length to fixed elevation**.

Global edit, por su parte, permite determinar en forma general cualquiera de los valores de la tabla de voladuras.


Pestaña Line Fill


La pestaña **Line Fill** permite generar voladuras de forma tal que rellenen áreas irregulares tales como tiros de delimitación. Hay dos métodos de relleno posibles: entre dos voladuras y siguiendo una polilínea, con las opciones **Between two blastholes** y **Along polyline**, en la sección **Fill methods**, respectivamente. Si se marca, **Along polyline**, los tiros se crean siguiendo la orientación y ubicación de la polilínea seleccionada.

(continúa en la página 9)

(viene de la página 8)

Fill method:

Between two blastholes 

Along polyline 

Define peg with azimuth orthogonal to polyline

Az: to the right to the left of polyline

Dip:

Length:

La sección **Numbering** de esta página controla la numeración de estas voladuras de relleno y respeta las especificaciones establecidas en la página **Name**.

Numbering [Additional parameters on Name page]

Start Column: Row Inc:

Column Inc: Odd Row Inc:

Up and back on rows

La sección **Blasthole generation method** permite que la totalidad de las voladuras que se creen como relleno queden controladas por un número final, opción **End number** (según el número de inicio y el incremento indicados en los campos **Start** e **Inc** en **Numbering**); o bien por un conteo, opción **Count**; o por una distancia, opción **Distance**.

Blasthole generation method:

End number

Count

Distance

Pestaña Verify

En esta pestaña, es posible verificar las voladuras y comprobar que no existan problemas de espaciado o inconsistencias en la asignación de nombres. Es necesario que las voladuras estén seleccionadas en BPE para poder ejecutar estos controles. En esta pestaña, al seleccionar **Preview**, se realizan las comprobaciones, y los resultados se marcan en el visor y aparecen también enumerados en la ventana de mensajes.




En **Check Distance** se pueden indicar valores de tolerancia para el control distancias, de modo tal de verificar que el espaciado entre voladuras no sea superior cierto número, o que esté dentro de cierto valor o que los fondos de tiros anteriores estén dentro de ciertos rango, con las opciones **Check spacing of blastholes greater than**, **Check spacing of holes within**, y **Check bootleg holes within**, respectivamente.

Check Distance

Check spacing of holes greater than m/ft

Check spacing of holes within m/ft

Check bootleg holes within m/ft

Select patterns:    selected

Highlight selected patterns

En el sector **Blasthole Names**, que es para la verificación de los nombres, se incluyen casillas para comprobar la existencia de nombres duplicados y de barrenos sin su numeración con las opciones **Check for duplicate names** y **Check for names without bh numbers**, respectivamente.

Blasthole Names

Check for duplicate names

Check for names without bh numbers

El botón **Convert Preview to Selection** convierte los resultados de las verificaciones en la selección actual de BPE, de modo que se puedan realizar modificaciones para corregir esos problemas.

Pestaña Export

La pestaña **Export** facilita la exportación de los barrenos seleccionados a distintos formatos de archivos ASCII: SRV (delimitado por espacios), SRG (delimitado por comas), en formato de informes Report, y de informes separado por comas, CSV Report. En **Offsets** es posible incorporar compensaciones a las coordenadas X, Y y Z

Export to ASCII file

Format	Data
<input checked="" type="radio"/> SRV (space delimited)	<input type="radio"/> Start point and length
<input type="radio"/> SRG (comma delimited)	<input type="radio"/> End point and length
<input type="radio"/> Report	<input checked="" type="radio"/> Start and end points
<input type="radio"/> CSV Report	

Offsets

Easting: m/ft

Northing: m/ft

Elevation: m/ft

Options

Decimals:

Header:

Las voladuras también se pueden exportar en forma de archivos de collar, de levantamiento o de ensayos a través de la rutina de comandos estándar de MineSight® para convertir el diseños de sondajes con atributos:

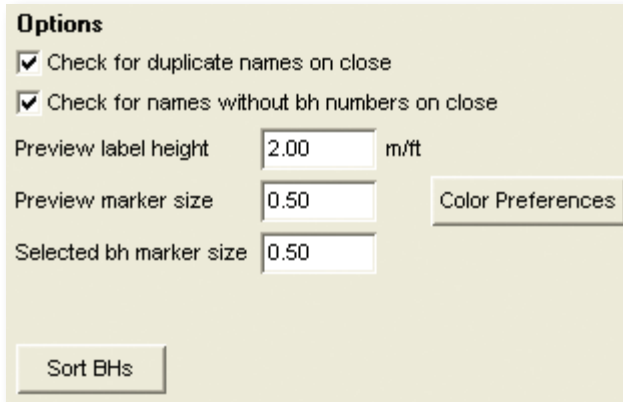
(continúa en la página 10)

(viene de la página 9)

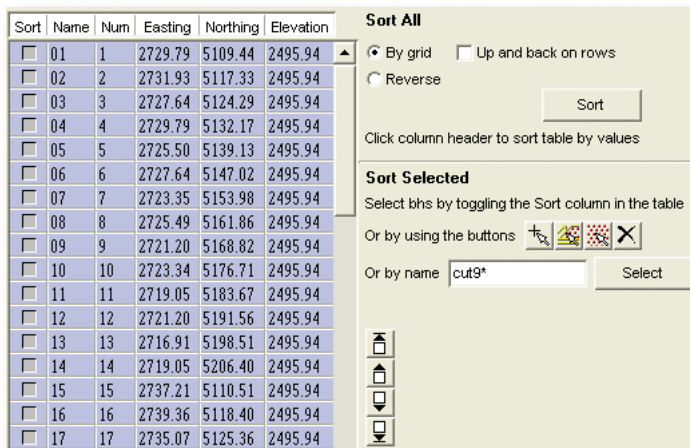
attrtoascii.pyc. Este script se encuentra en el directorio **winexe/scripts** y se puede ejecutar desde **MineSight 3D File | Scripts | Run Script**.

Pestaña Options

En la pestaña **Options** es posible indicar que se realice la verificación de nombres y de números al salir, con las opciones **Check for duplicate names on close** y **Check for names without bh numbers on close**, respectivamente. Cuando estas casillas están activas, las comprobaciones se realizan cada vez que se cierra BPE y los resultados de esos controles se indican en la ventana de mensajes. También en esta página es donde el diseñador puede especificar sus preferencias de altura de etiqueta y tamaño del marcador en la vista previa, con las opciones **Preview label height** y **Preview marker size**, y también el tamaño del marcador del barreno seleccionado, con **Selected bh marker size**. Desde aquí también se puede acceder a **Color Preferences** (que es igual a **Viewer-Preferences**) para indicar los colores deseados.

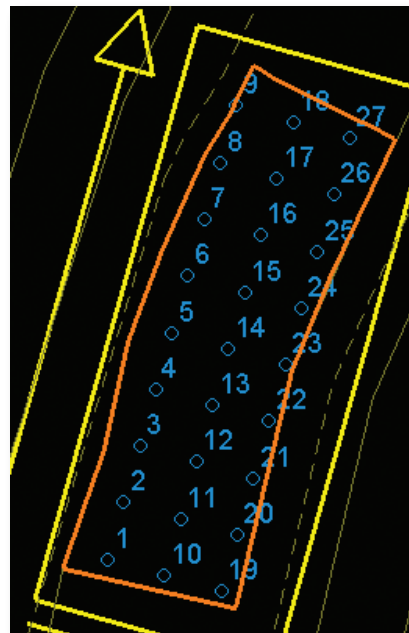


El botón **Sort BHs** lanza la página de clasificación **Sort**. Aquí es posible indicar que se ordenen todas las voladuras de la tabla o solo los barrenos seleccionados. A esta página también se puede acceder desde el menú **Edit | Sort bhs**.



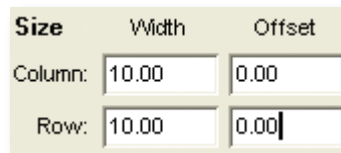
Creación de un patrón básico

Para crear un plan de voladuras básico, primero es necesario definir una cuadrícula que cubra totalmente

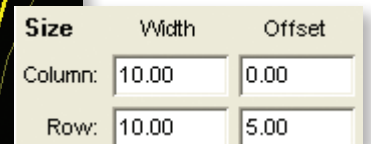
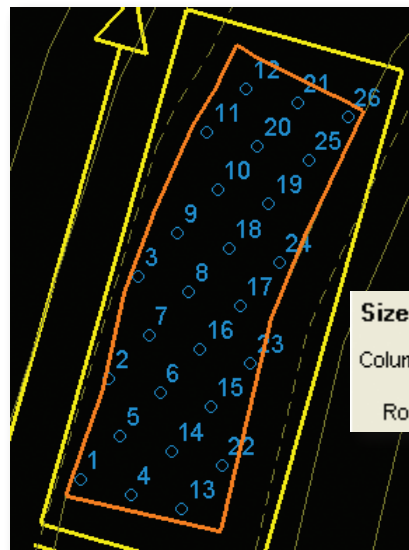


el área deseada. Normalmente, también se utilizará un límite de corte poligonal que deberá estar digitalizado antes de iniciar el diseño del plan. Una vez que se han definido la ubicación, orientación y extensión de la cuadrícula, deberá ingresar el tamaño de la cuadrícula del diseño. Si no se indican compensaciones para hileras o columnas, el patrón resultante será rectangular. Si se

establece alguna compensación, ya sea en la hilera o en la columna, el patrón resultante será triangular.



Aquí un tiro diseñado empleando un límite de recorte, muestra un plan rectangular sin compensaciones.



Aquí un tiro diseñado con un límite de recorte, muestra un plan triangular con la mitad de la distancia como compensación.

Los nombres de las voladuras quedan visibles automáticamente en la vista previa, pero para poder ver las etiquetas de los barrenos cuando al aplicar el diseño, es necesario que en **Object | Properties | Node Labels**

(continúa en la página 11)

(viene de la página 10)

indique que las etiquetas de nodos muestren el nombre del elemento con la opción **Element Name**.

Una vez diseñado el plan de tiro y aplicado el patrón, los barrenos aparecen en la tabla.

Name	Easting	Northing	Elevation	Length	Az	Dip
1	2738.26	5120.77	2525.00	0.00	0.00	-90.00
2	2736.82	5130.67	2525.00	0.00	0.00	-90.00
3	2735.39	5140.56	2525.00	0.00	0.00	-90.00
4	2733.96	5150.46	2525.00	0.00	0.00	-90.00
5	2732.53	5160.36	2525.00	0.00	0.00	-90.00
6	2731.10	5170.25	2525.00	0.00	0.00	-90.00
7	2729.67	5180.15	2525.00	0.00	0.00	-90.00

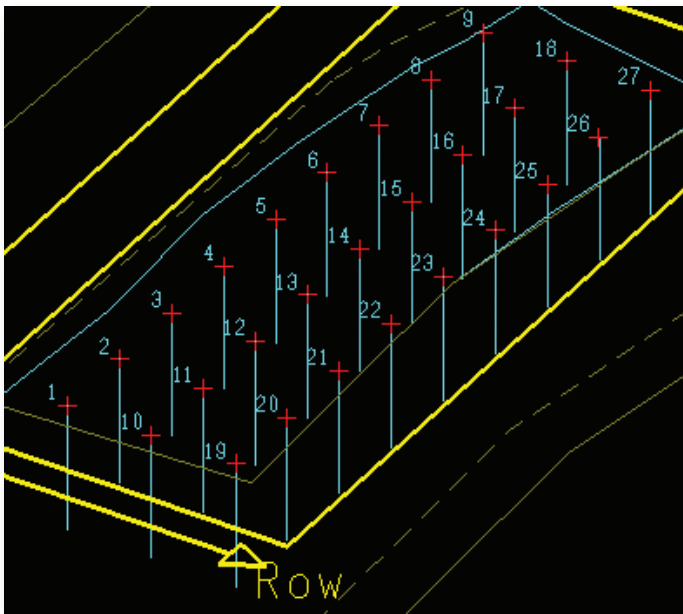
Pero sólo se crean los collares. Todavía es necesario indicar la longitud de la voladura. Para agregar la longitud, emplee las funciones en la página **Adjust**. En este ejemplo, las voladuras tendrán un largo de 15 pies, hasta alcanzar el siguiente banco.

Set blasthole length

Set az/dip Az Dip

Fixed length m/ft

Al aceptar, las estacas aparecen en el visor y las longitudes se reflejan en la tabla.



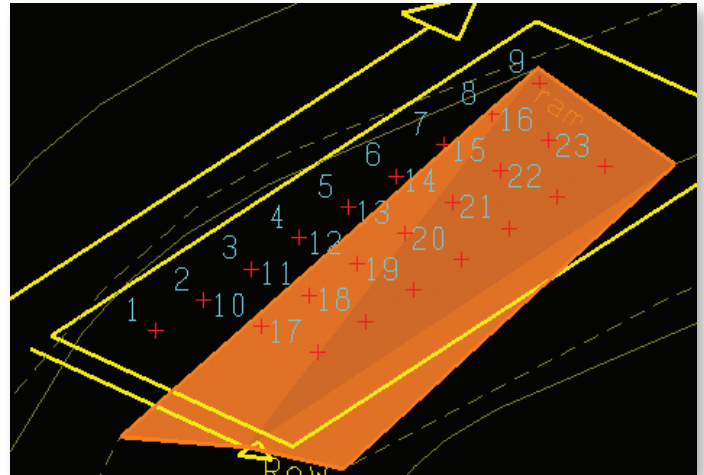
Name	Easting	Northing	Elevation	Length	Az	Dip
1	2738.26	5120.77	2525.00	15.00	0.00	-90.00
2	2736.82	5130.67	2525.00	15.00	0.00	-90.00
3	2735.39	5140.56	2525.00	15.00	0.00	-90.00
4	2733.96	5150.46	2525.00	15.00	0.00	-90.00
5	2732.53	5160.36	2525.00	15.00	0.00	-90.00

Arranque de una rampa existente

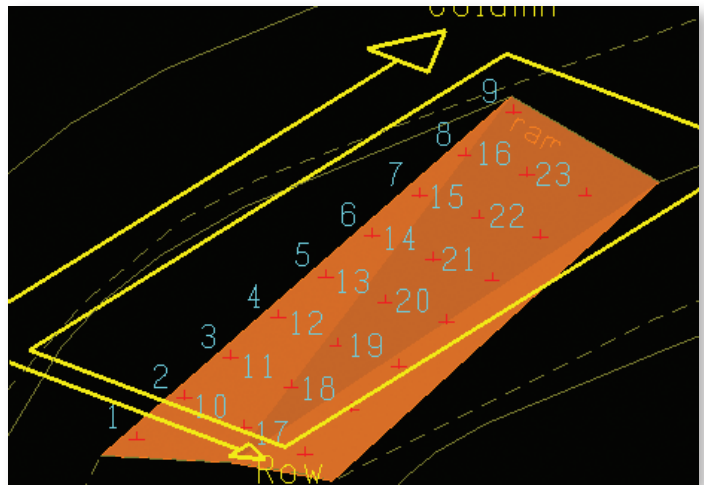
Para crear un diseño para minar una rampa, se requiere un diseño de tiros con distintas elevaciones de collar. Comience de la misma forma, definiendo la cuadrícula, recortando con un límite y creando los collares. Pero, luego emplear la función **Project Collars** en la página **Adjust** para proyectar los collares hacia abajo hasta la superficie de la rampa.

Project collars

Surface [Icon] [Icon] Offset m/ft



Tiros antes de proyectar los collares hasta la superficie de la rampa.

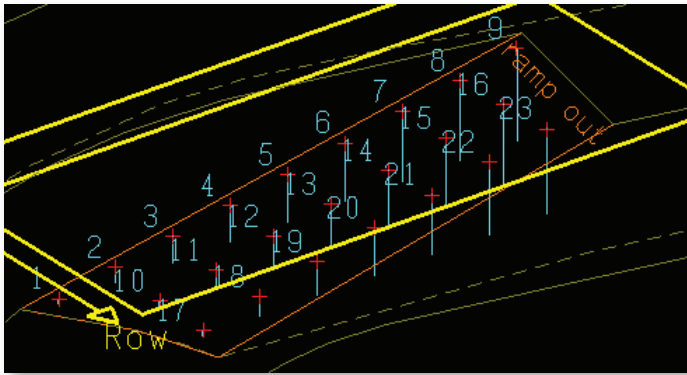


Tiros después de proyectar los collares hasta la superficie de la rampa.

A continuación asigne la longitud de los banenos usando la función **Length to fixed elevation** en la pestaña **Adjust**. Observe en la tabla las distintas elevaciones de sus collares y sus longitudes .

(continúa en la página 12)

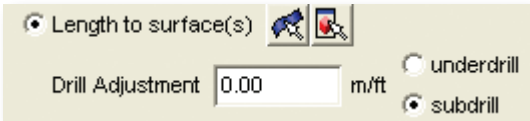
(viene de la página 11)



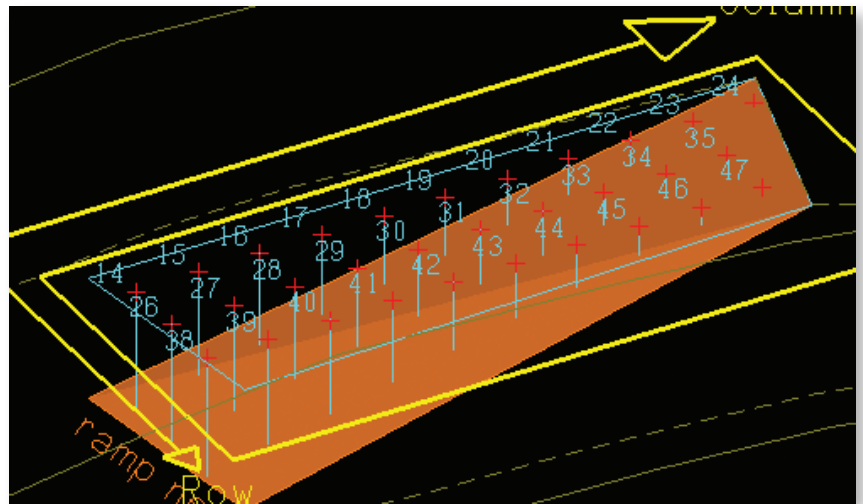
Name	Easting	Northing	Elevation	Length	Az	Dip
1	2766.76	5041.20	2510.73	0.73	0.00	-90.00
2	2762.82	5050.39	2512.42	2.42	0.00	-90.00
3	2758.89	5059.58	2514.12	4.12	0.00	-90.00
4	2754.95	5068.78	2515.82	5.82	0.00	-90.00
5	2751.02	5077.97	2517.51	7.51	0.00	-90.00

Diseño de una rampa nueva

Para implementar una rampa nueva, siga un proceso similar. Nuevamente, comience de la misma forma: creando una cuadrícula que abarque el área, recortando con un límite y creando los collares. Pero, luego asigne la longitud de la voladura hasta la superficie con la función **Length to surface** en la página **Adjust**.

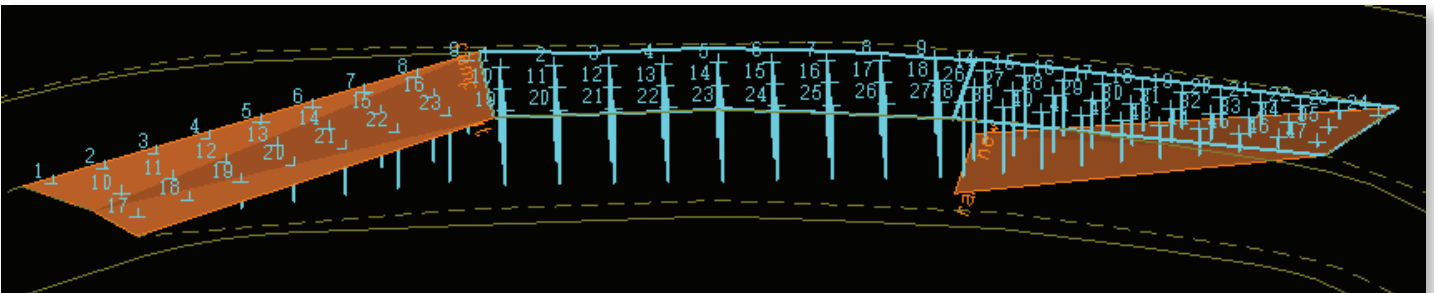


Name	Easting	Northing	Elevation	Length	Az	Dip
14	2731.29	5209.53	2525.00	14.45	0.00	-90.00
15	2732.58	5216.92	2525.00	12.85	0.00	-90.00
16	2733.87	5224.31	2525.00	11.37	0.00	-90.00
17	2735.16	5231.69	2525.00	9.98	0.00	-90.00
18	2736.45	5239.08	2525.00	8.59	0.00	-90.00



En el arranque de una rampa, las voladuras tienen un collar constante con profundidades variables hasta la superficie de la nueva rampa.

Por lo tanto, una vez completada, la serie de tiros se asemeja a la siguiente. Ahora puede ser exportada con las opciones de la página **Export** o mediante una rutina de comandos.



Para mayor información sobre Blast Pattern Editor, consulte la guía del usuario de esta herramienta o lea el tutorial *Using the Blast Pattern Editor*, que vienen todos junto con MineSight® v.4.50.