

CREACIÓN DE TERRAZAS MEDIANTE EXPLANACIONES

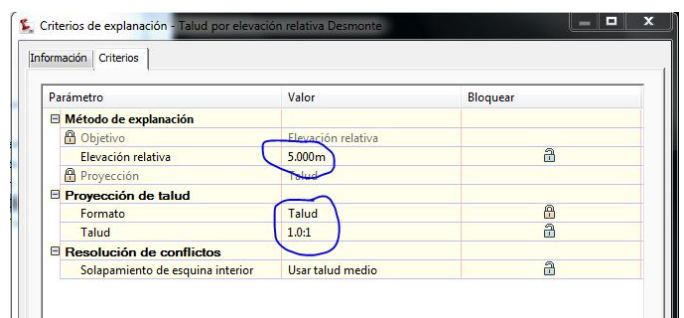
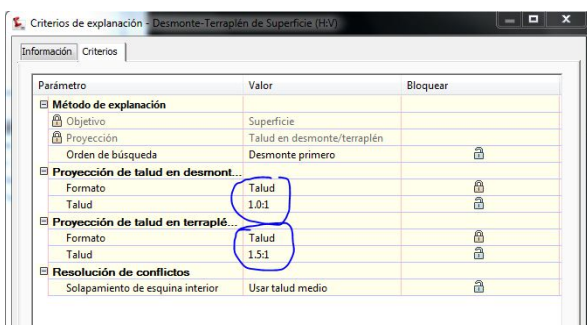
INTRODUCCIÓN

A raíz de la consulta en el foro de Alejandro referente a las bancadas a partir de una línea característica para crear una explanación, he redactado esta especie de guía para aquellos que deseen resolverlo como una explanación. Ha habido respuestas que resolvían el problema a partir de un ensamblaje pero esto supone crear obras lineales y tener el dibujo repleto de elementos civil 3d cosa que a mí personalmente no me gusta, resolviéndolo mediante una explanación solo tendremos un elemento, formado eso sí, por múltiples explanaciones con sus criterios correspondientes pero el dibujo estará más limpio y si tenemos que seguir trabajando con él nos ahorrará problemas. El resultado debería ser el mismo y si alguien ha llegado a cubicar el movimiento de tierras es un buen momento para comparar sistemas y ver donde pueden estar los errores de cubicaje y ver si son o no significativos.

El problema planteado por Alejandro tiene su dificultad en querer cerrar las proyecciones de la explanación en el momento en que toquen la superficie, puesto que los criterios por él definidos nunca nos van a rematar exactamente en el terreno, y lo normal es que, por ejemplo, nuestra explanación sobrepase al terreno base en los desmontes y el programa nos cubique esos metros de más hasta bajarlo a nuestra cota de terreno no siendo el objetivo buscado.

PASOS A SEGUIR

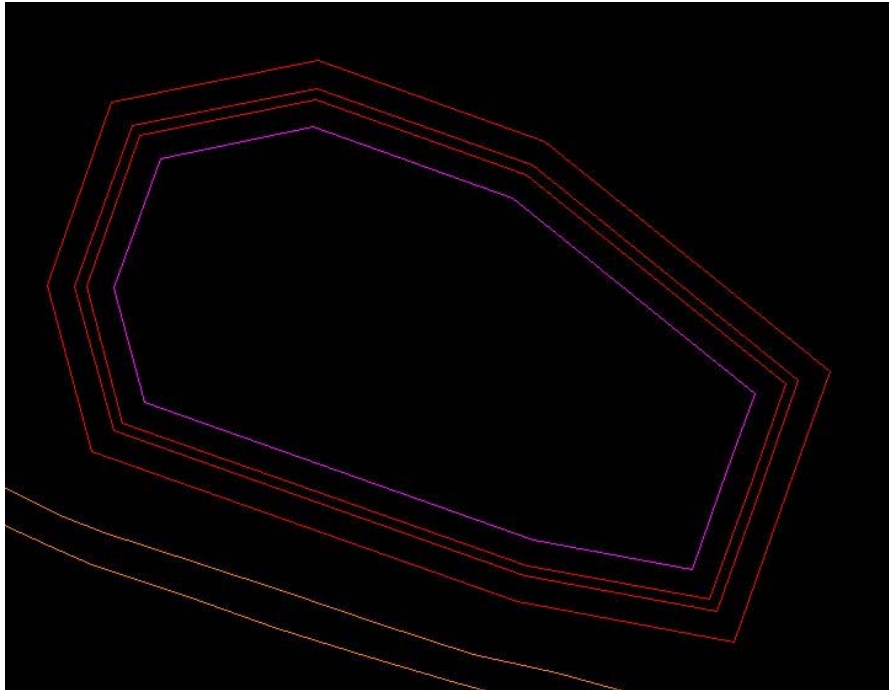
En primer lugar debemos facilitarnos el trabajo todo lo posible, para ello comenzamos creando los criterios que vayamos a necesitar, creando para ello un conjunto de criterios de explanación donde agrupemos los que vayamos a usar, que según los datos de Alejandro serán uno para desmonte-terraplén a superficie, uno para talud a distancia en desmonte y otro para terraplén y otro para talud por elevación relativa en desmonte y terraplén, por tanto 5 criterios dentro del conjunto. Tenemos la opción de usar los existentes e ir introduciendo en la barra de comandos los valores según nos los vaya solicitando pero como esto puede llevar a error, para mí es mejor tener cada criterio con sus condicionantes ya hechos:



Criterios de explanación de superficie y elevación relativa en desmonte del Proyecto

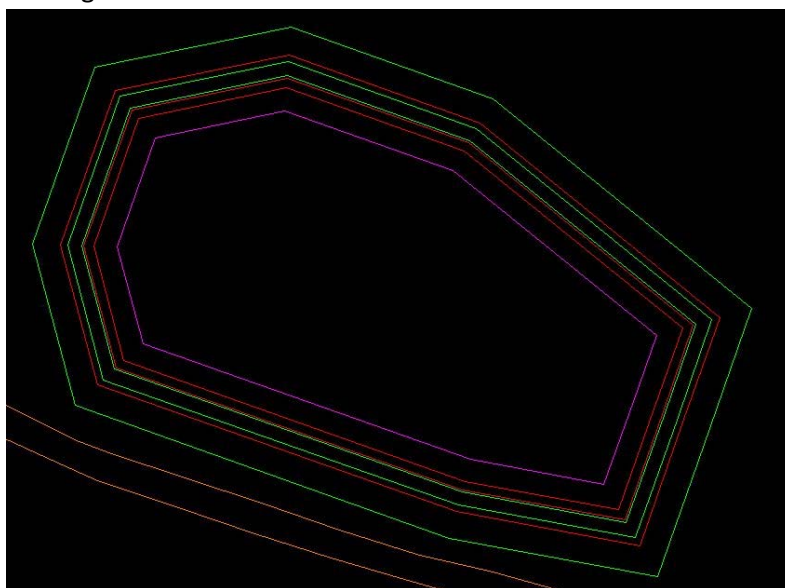
Ahora en nuestro dibujo, preparo el resto de elementos que vamos a necesitar, en primer lugar creo copias de la huella de explanación con el comando equidistancia a las longitudes críticas del Proyecto tanto en desmonte como en Terraplén. Por ejemplo, en desmonte, si

aplico un talud 1:1 con elevación relativa de 5m como es uno de los criterios, significa que avanzaré 5 m en horizontal también, pues creo una equidistancia a esa longitud, luego a partir de esta creo una de 2m correspondiente a la parte plana de la terraza, y a partir de esta otros 5 m, puedo hacer dos o tres para no embarullar mucho porque no va a haber tantas intersecciones. Yo las identifico normalmente con colores para hacerme una idea de que línea pertenece a cada grupo:



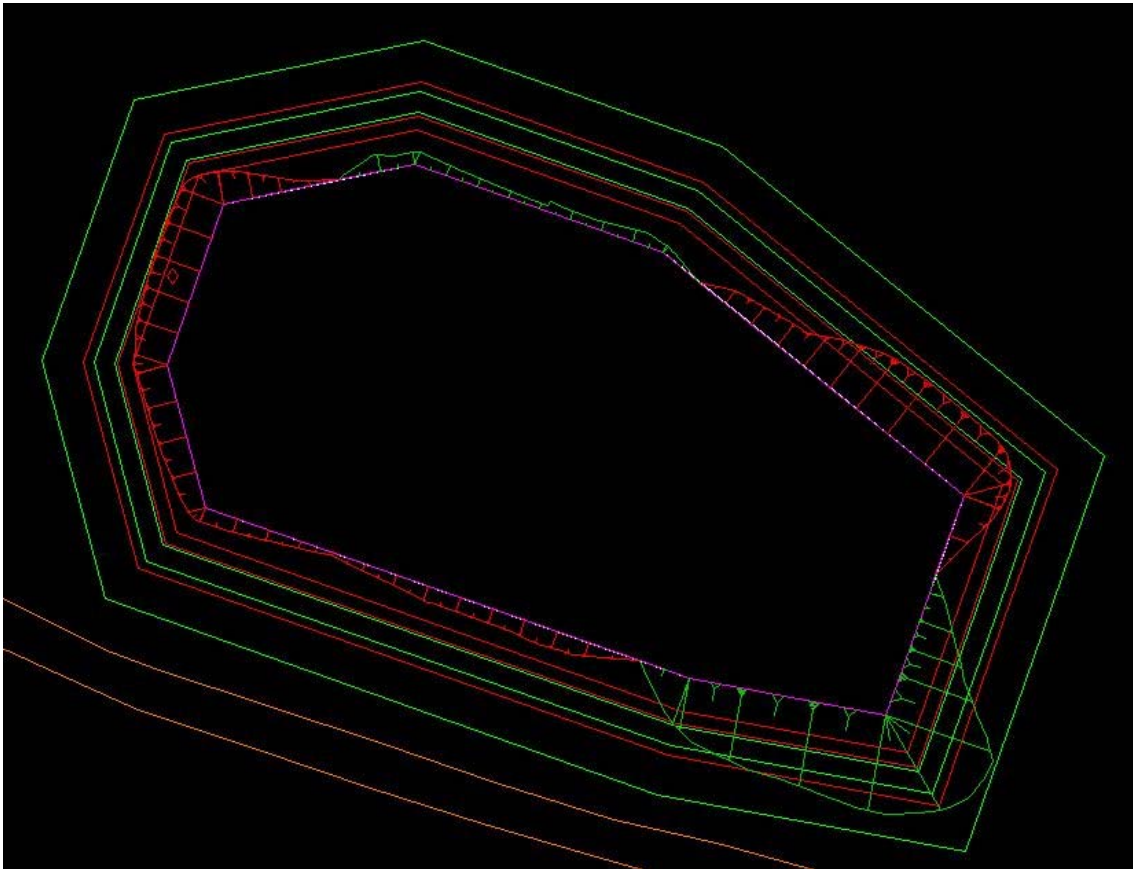
Líneas en planta de desmonte conforme a los criterios de explanación

Para el caso del terraplén puesto que el talud es 1.5:1 y la elevación relativa es de 5m conforme a los criterios de explanación de Alejandro, significa que en horizontal habré avanzado 7,5 metros, luego haré una equidistancia a 7,5 metros de la huella, a partir de ella una a 3 metros puesto que ahora es mayor la plataforma horizontal, y luego otra vez 7,5 m, con lo que tendré algo así:



Líneas de apoyo creadas mediante equidistancia correspondientes a terraplén y desmonte

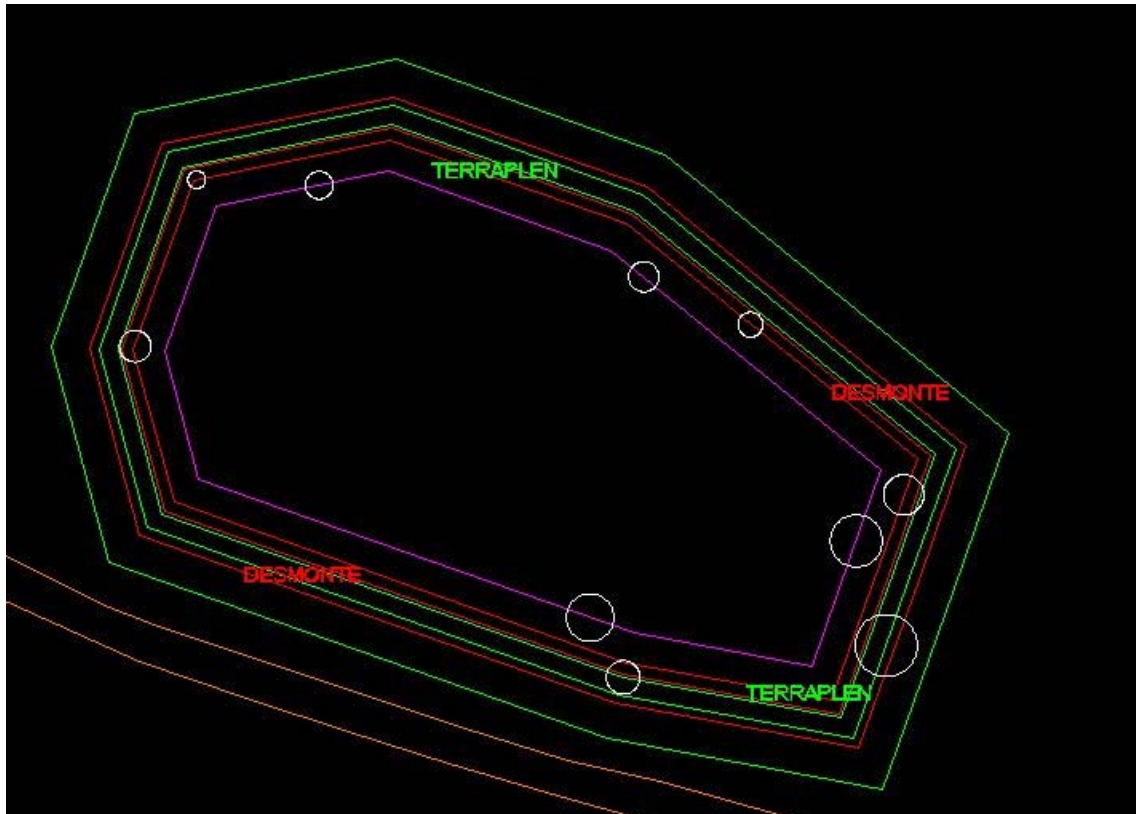
Ahora creo una explanación con la línea característica base aplicada a todo su contorno con los criterios descritos de talud en desmonte y terraplén:



Ahora voy a marcar con círculos las intersecciones del desmonte y el terraplén con su correspondiente línea de apoyo que creamos mediante equidistancias, es decir, como las tengo coloreadas, veo los taludes verdes donde me cortan en mis líneas verdes (lo que me supondrá un cambio de criterio) y lo mismo en las rojas. Si no lo hiciera así al aplicar los distintos criterios no me quedarían los taludes homogéneos. También marco los cambios entre desmonte y terraplén:



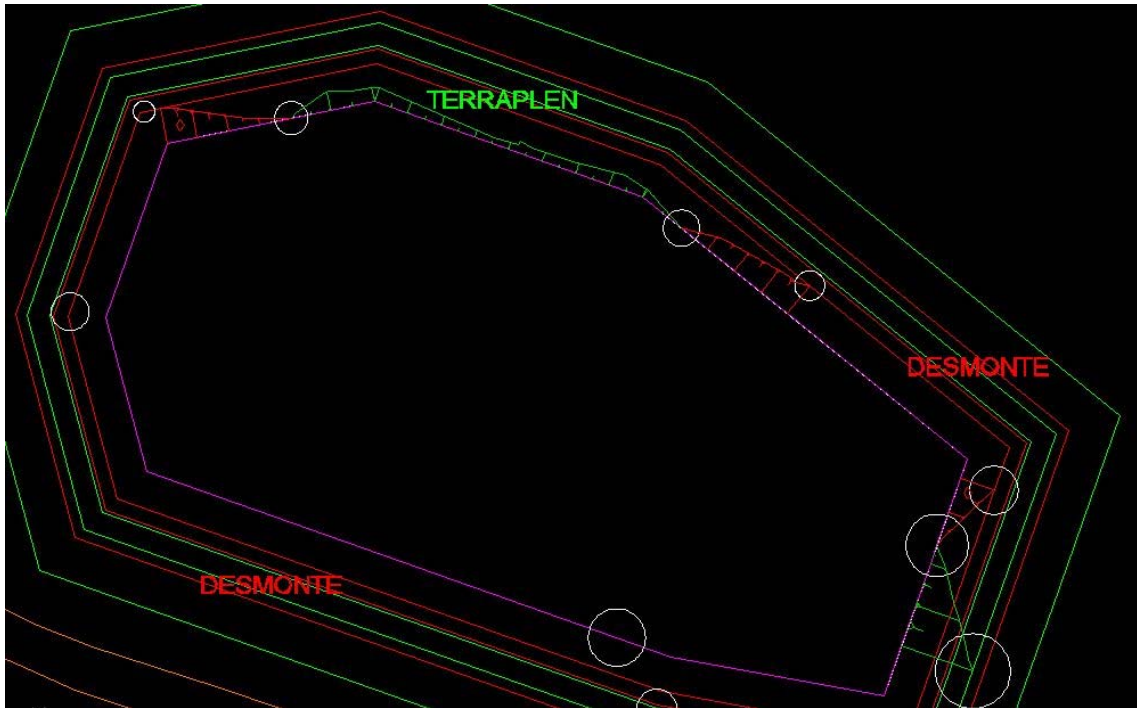
Podemos apoyarnos en marcar con texto del mismo color las zonas que corresponden a desmonte y terraplén para tener visualmente localizados los cambios de talud. Luego borramos la explanación y nos quedamos con las líneas de apoyo y las marcas. Es muy importante borrar la explanación mediante el comando correspondiente de la barra de herramientas de explanaciones, nunca dando a deshacer. La herramienta de explanaciones es el talón de Aquiles de Autodesk Civil 3D desde sus primeras versiones y es la que causa más fallo inesperados y bugs en el programa, por lo que si no queremos llevarnos sustos por no haber guardado el fichero en tiempo, es mejor no usar nunca el comando deshacer y borrar los elementos del programa, sean cuales sean, mediante su comando específico.



Líneas y puntos de apoyo para la explanación

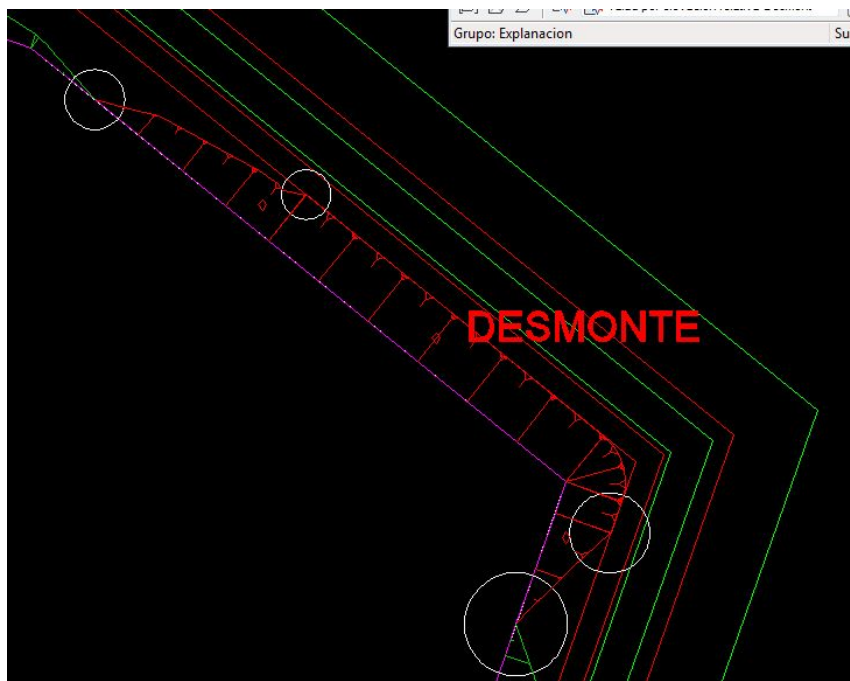
Ahora vamos a volver a usar el comando de creación de explanaciones y vamos a usar el criterio anterior de superficie pero solamente entre los puntos que llevan a mi primera línea de apoyo (según sea desmonte o terraplén), para ello cuando nos pregunte el programa si queremos aplicar la explanación a toda la longitud de la línea característica, contestaremos que no, y nos apoyaremos en los círculos dibujados (mediante referencia al centro) para determinar los Pk a lo largo de la huella a la que queremos aplicar la explanación.

En la siguiente figura se ve como hemos aplicado esos criterios entre los Pk correspondientes dejando un hueco en la explanación entre los puntos de desmonte donde tocamos la línea auxiliar de apoyo creada, lo que significa que estamos creando un talud al terreno de 5 m de elevación relativa pero hasta el terreno, estamos “engañando” al programa para obtener solo esa franja:



Ahora tenemos dos opciones para rellenar la parte intermedia, la primera es creando una explanación de transición entre ellas con el criterio que corresponda que sería el de talud por elevación relativa, pero a mí personalmente según con qué dibujos me da muchos problemas estas transiciones y este no iba a ser menos, así que yo opto sin ser tan purista por el segundo método, que es crear la explanación intermedia tomando como punto de origen un cm más del pk donde acaba la anterior y un centímetro menos en el otro extremo, de tal forma que no me pide datos para la transición porque no interpreta que empiezo en el mismo punto, y ese cm no se aprecia visualmente y a términos de cálculos el programa internamente cierra esa minifranja para calcular el volumen, por lo que salvo que comparando cubicajes con otros métodos salga muy distinto el resultado, a día de hoy es una buena aproximación.

Por tanto, aplico mediante este método el criterio en desmonte de talud por elevación relativa en desmonte entre esos puntos:

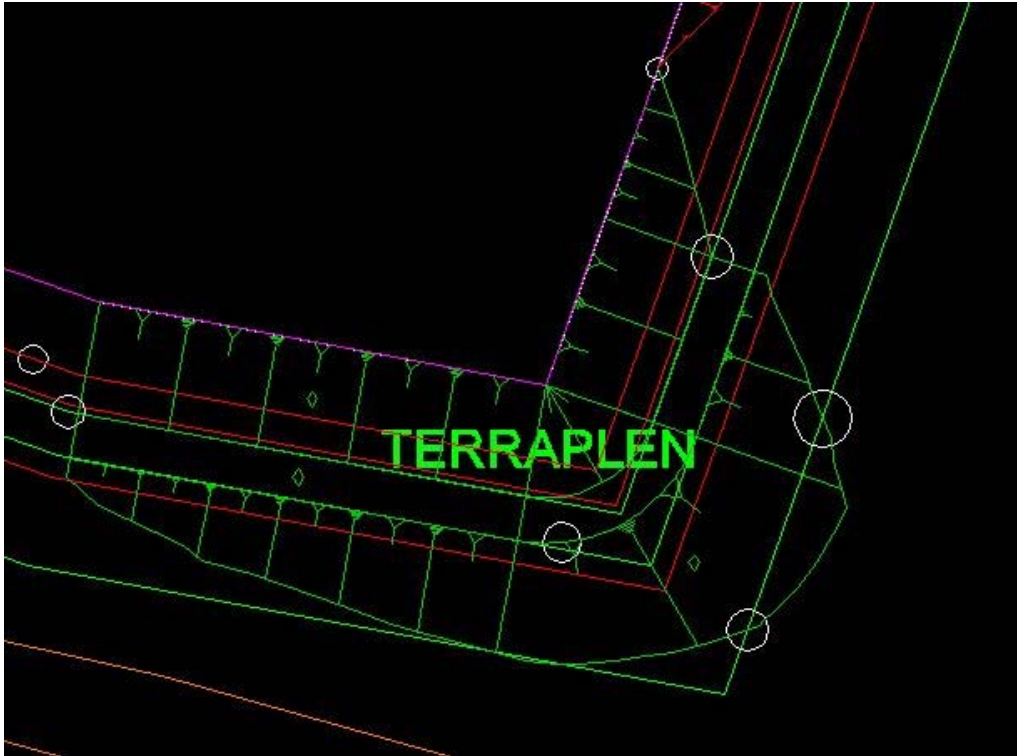


De esta forma obtengo la continuidad de la explanación, ahora, me apoyo en la línea exterior de esta explanación y aplico el criterio de talud por distancia en desmonte, para darle la parte horizontal de 2m (con una mínima pendiente, en mi caso le he dado 1%, porque además de que el agua tendrá que salir, no se pueden hacer explanaciones planas salvo las “tapas”), y sobre esta misma explanación a lo largo de toda la superficie aplico el criterio de talud a superficie, comprobando que mis taludes están dentro de la línea roja de apoyo de equidistancia y por tanto no es necesario hacer otra terraza:

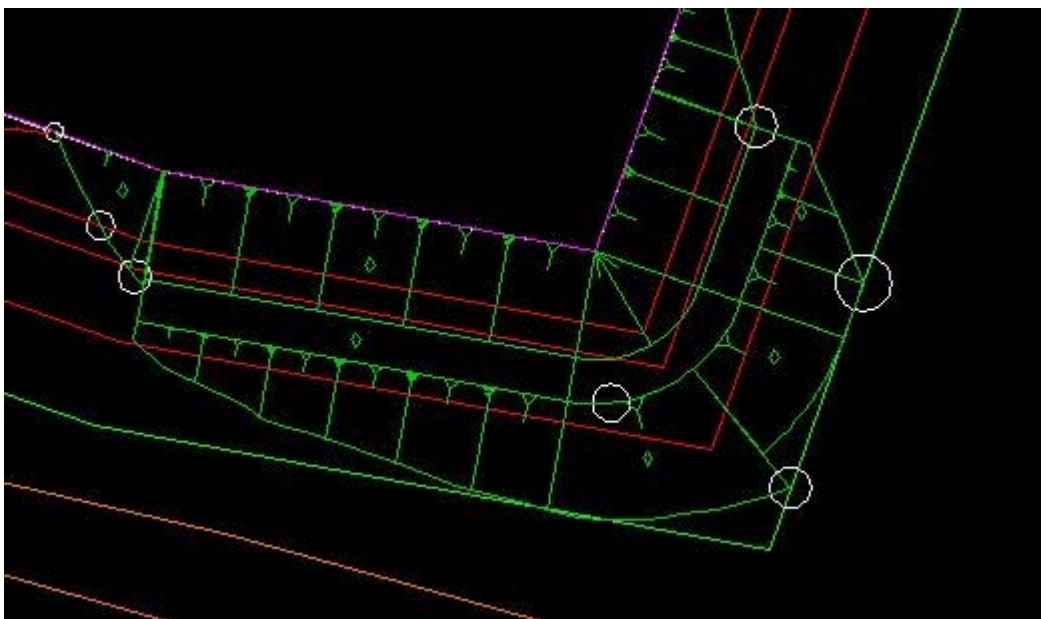


Como se ve en la figura anterior, justo después de aplicar el último criterio estoy rozando la línea de equidistancia luego no es necesario seguir recreciendo en terrazas. Abajo podéis ver que al ir avanzando en horizontal mediante la franja de 2m y aplicando los criterios, puede pasar que en alguna zona el terreno ha cambiado el talud y ahora tengo un pico pequeño de terraplén, esto no lo veíamos al principio por esos metros que hemos ganado en horizontal. En cualquier caso el programa me ha dado ese cubicaje también. Eso depende de nuestro terreno original.

Ahora hago lo mismo en la parte inferior correspondiente a Terraplén. Creo una explanación con el criterio de superficie entre los puntos de apoyo donde sé que se corta con mis líneas de equidistancia, luego aplico el criterio de talud por distancia para los 3m que usamos en terraplén, y ahora, que estamos en el mismo punto que antes, aplico a toda la longitud de esa explanación la correspondiente a talud a superficie, pero ved ahora lo que pasa:



Fijaos que en esta ocasión al aplicar el criterio sobre mi explanación anterior de talud a superficie sí que sobrepaso mi línea de equidistancia en la parte derecha del dibujo, lo que indicaría que en esos puntos no estoy cumpliendo la terraza de 5 metros de alto puesto que será mayor, por tanto, marco con dos círculos los puntos donde intersecta con mis líneas de apoyo, borro la explanación que acabo de crear y creo una nueva con el criterio de talud por superficie exclusivamente entre los puntos que quedan dentro de la línea de apoyo a ambos lados, y como en el caso del desmonte y la primera parte de este terraplén, el hueco que me queda entre medias lo relleno con una explanación de talud por distancia relativa en terraplén con lo que obtendré esto:

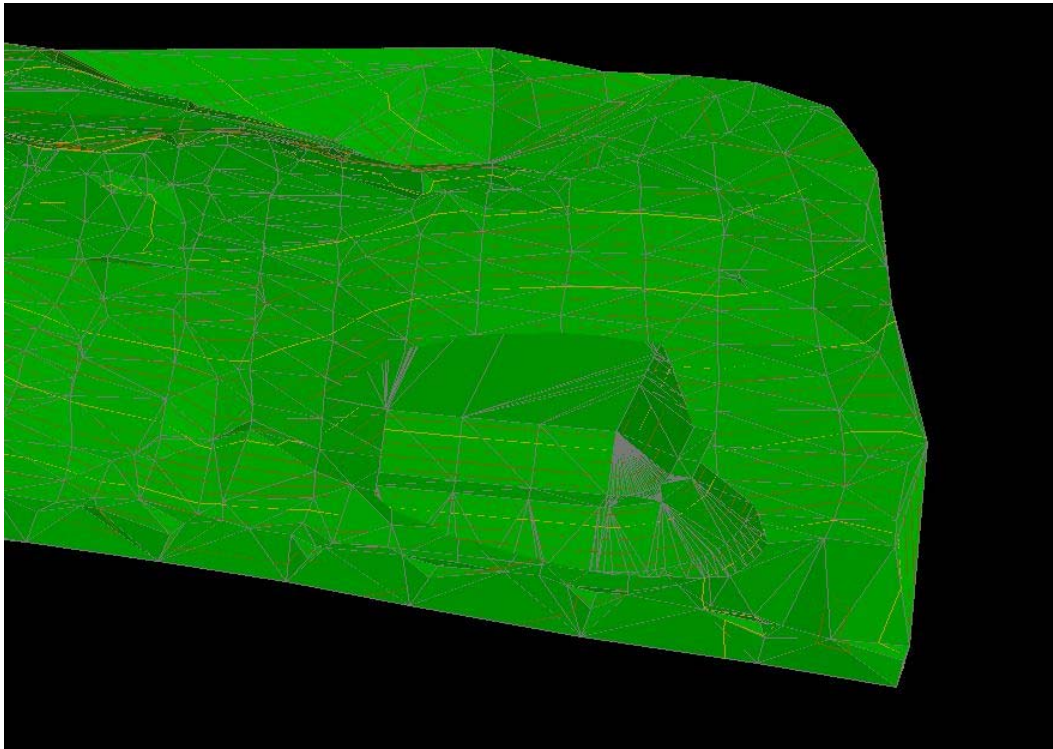
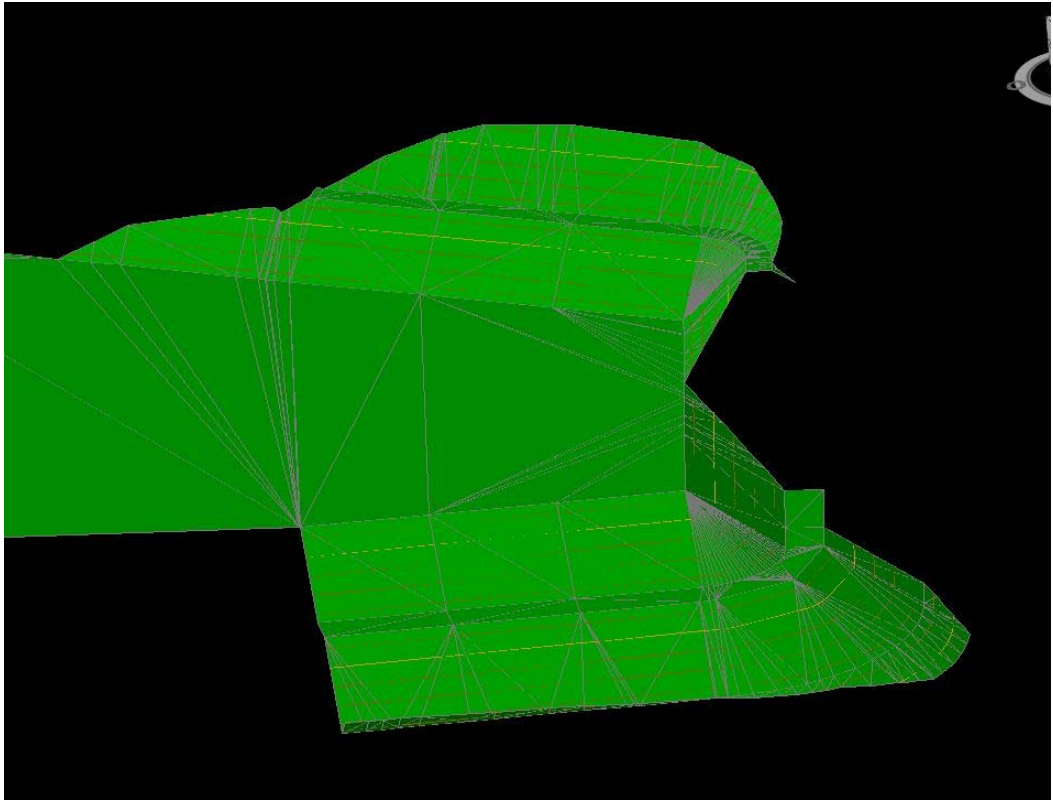


Ahora me apoyo en el trozo central que he creado mediante distancia relativa y creo una terraza de 3 metros horizontal para poder seguir cumpliendo el criterio, sobre esta última línea vuelvo a crear una explanación con talud a superficie y ya vemos que la parte que me añade hasta tocar la superficie no necesita incluir nuevas terrazas, quedando esta esquina así:

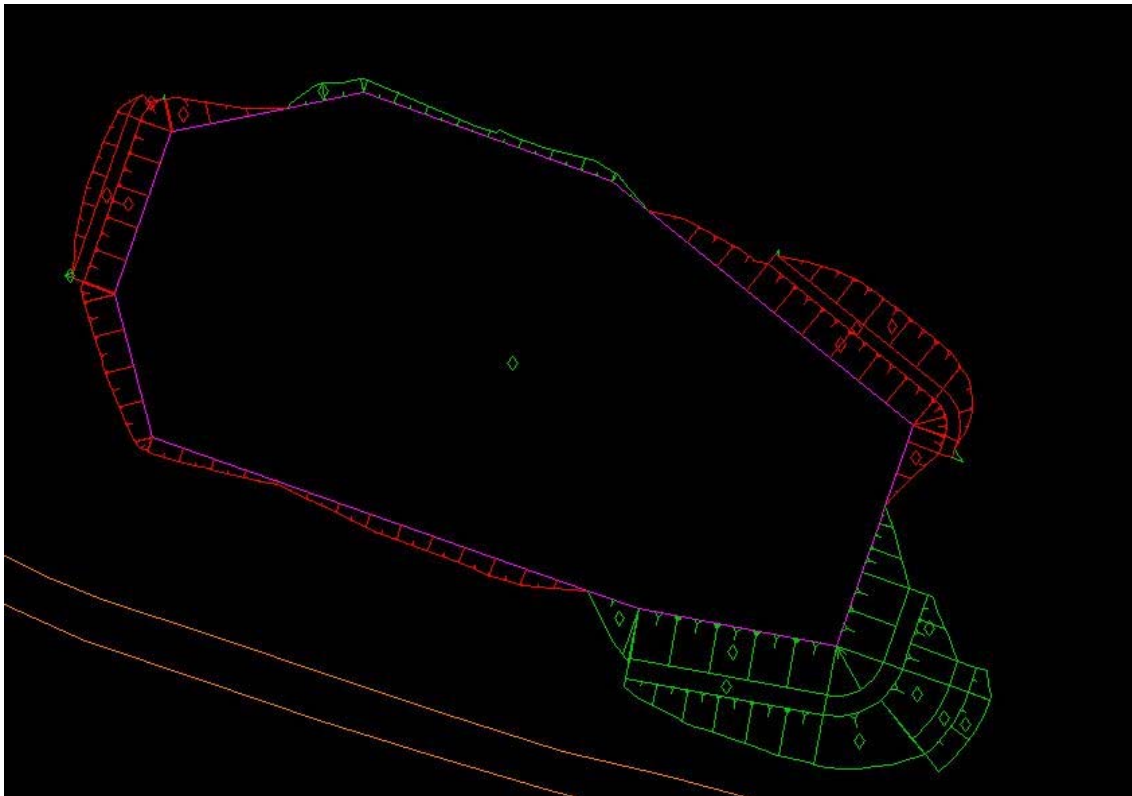


Con muchas horas de trabajo se puede perfilar mucho mejor la superficie obteniendo los sitios exactos de corte de forma que no queden escalones o partes sin cubicar, pero eso sería un trabajo muy tedioso y para explicar cómo se hace este método es suficiente, cada cual puede experimentar llevando un poco para acá o para allá el punto de interrupción de la explanación o creando criterios de transición la mejor forma de adaptar la explanación a sus criterios.

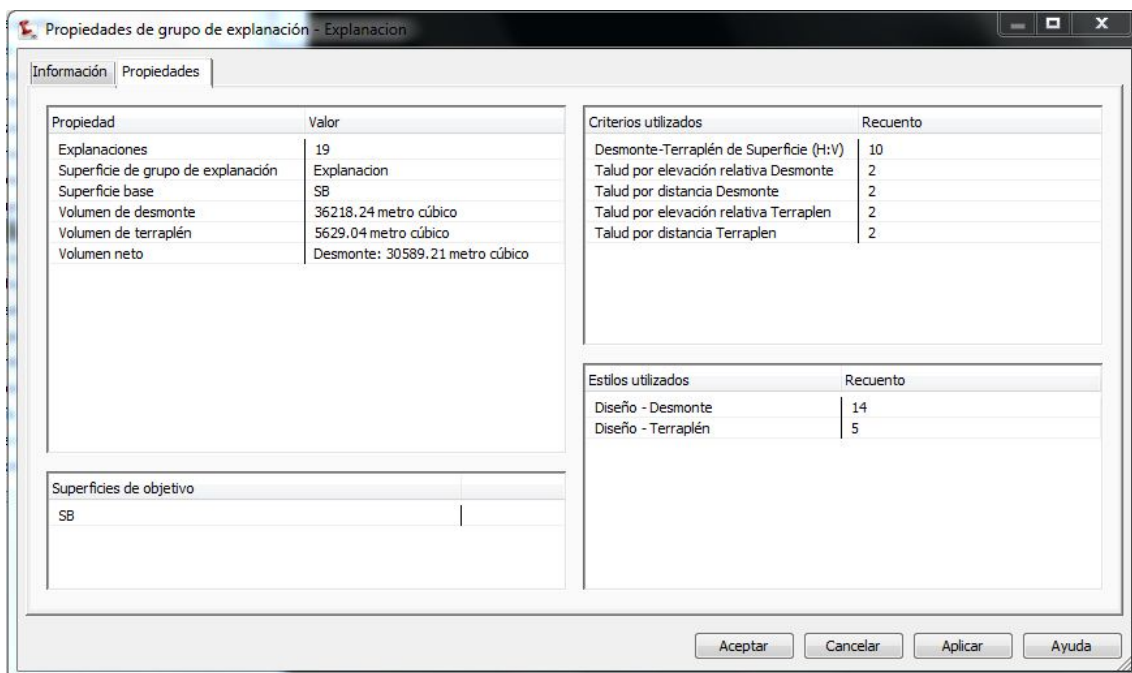
Este sería el aspecto de los dos escalones creados para desmonte y terraplén conforme a los criterios que teníamos de partida en una vista 3D. Observad que las terrazas cumplen sus criterios hasta tocar la superficie original y no se pasan ni se quedan cortas antes de cumplir esta premisa. Como decía anteriormente se pueden obtener líneas de intersección entre ambas superficies, ya explicado por mí en el foro, para comprobar que no estamos cubicando de más, etc. para afinar todo lo queramos en el cubicaje final.



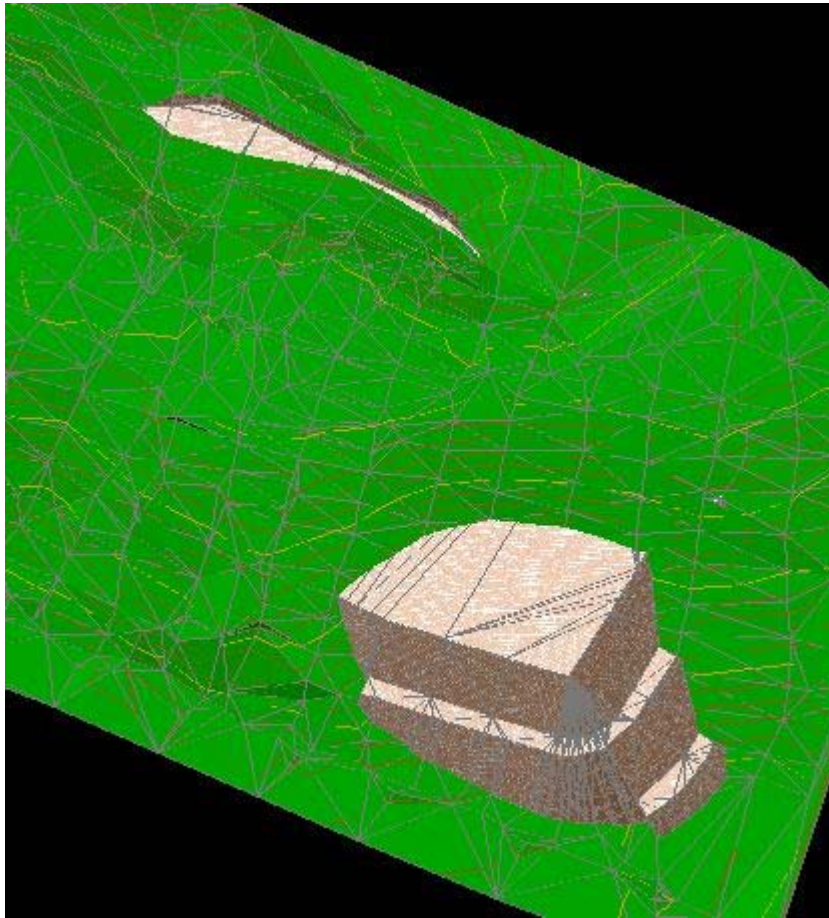
Con el mismo método de trabajo terminamos todo el perímetro de la línea característica:



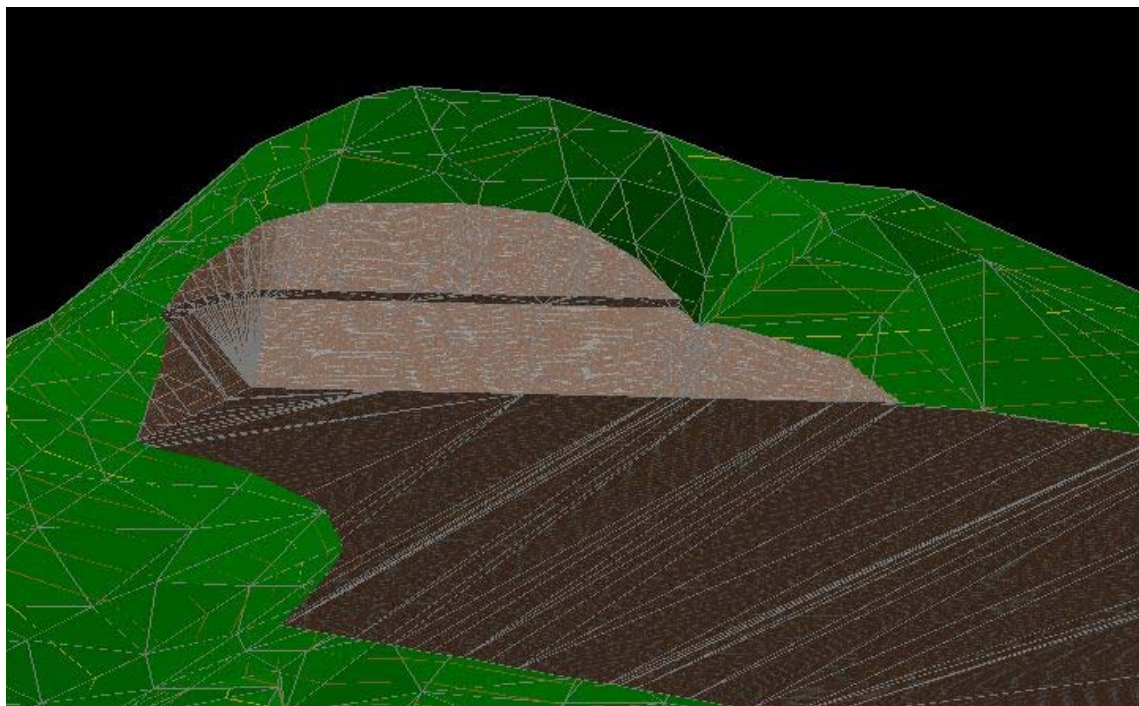
Y aplicamos el comando de crear terraplén de la barra de herramientas de explanación para cerrar el fondo, de esta forma tendremos ya la explanación completa formada por 19 explanaciones parciales pero en un mismo emplazamiento y creando una superficie si queremos interactuar con ella:



Aquí podéis ver las interferencias con el terreno tanto desde arriba como desde abajo para que veáis como justo al tocar el terreno se interrumpe la explanación y por tanto se cumplen los criterios hasta ese momento:

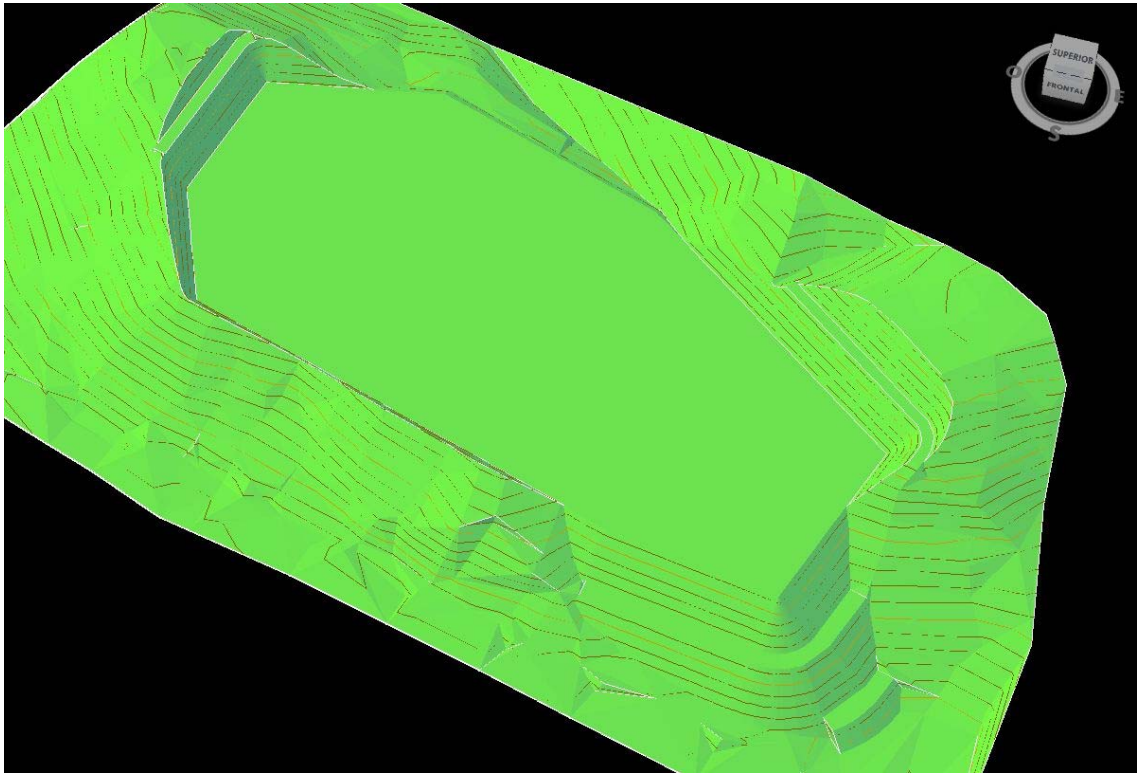


Parte superior del diseño



Parte inferior del diseño

Este sería el diseño final creando una superficie sobre la que hemos pegado el terreno original y la explanación, quedando resuelta la creación de terrazas:



Espero que esto haya resuelto las dudas de Alejandro o al menos le haya servido de apoyo para ahora aclarar aquello que no quede suficientemente bien explicado puesto que esto es complicado verlo en papel sin tener un ordenador delante.