



Diseño de escombrera y centro de acopio para los estériles de mina de la concesión minera San Rafael, provincia de Santa Elena

PROBLEMA

La Asociación San Rafael cuenta con una concesión minera destinada a la explotación de materiales de construcción. Sin embargo, no tienen el diseño de la escombrera y centros de acopio de material de cobertera. Cabe mencionar, que el diseño de estas estructuras de depósitos es de suma importancia, ya que estos materiales serán reutilizados en la remediación ambiental que permitirá minimizar los impactos ambientales, principalmente el impacto visual.



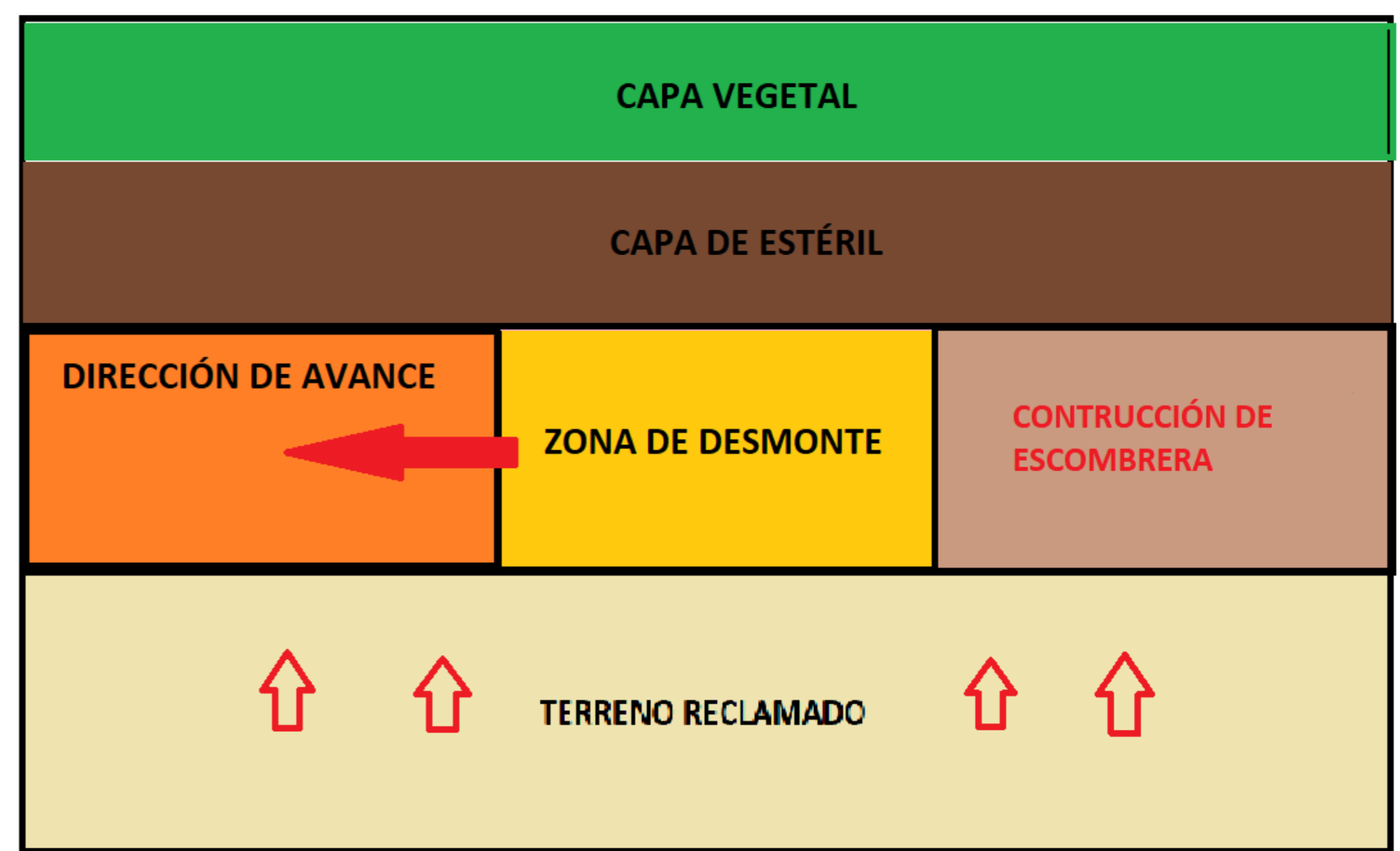
OBJETIVO GENERAL

Proponer un diseño de escombrera para material estéril y vegetal, teniendo en consideración criterios técnicos y ambientales que faciliten la reutilización de estos materiales en la etapa de remediación y cierre minero.

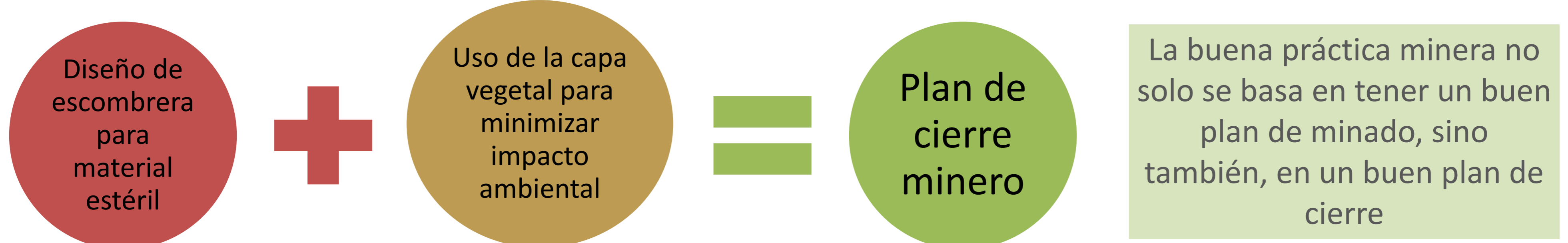
PROPUESTA

Dar un debido uso al material estéril para el diseño de una escombrera en la zona norte y zona sur del área de explotación, con parámetros técnicos de diseño y aprovechando el método de explotación por descubiertas empleado en el área minera.

Se busca minimizar los impactos ambientales producto de la actividad minera gracias a un plan de remediación ambiental y reforestación de la zona con especies forestales nativas del lugar, dando uso a la capa vegetal ya existente.



Esquema de construcción de la escombrera



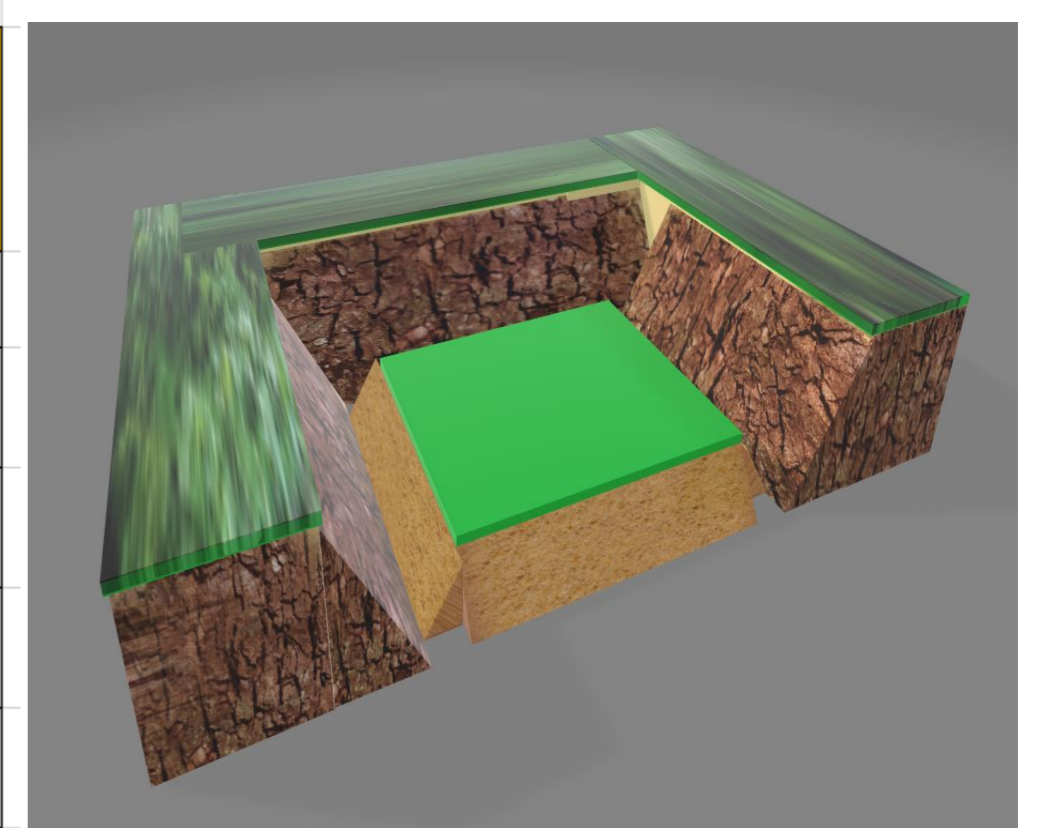
RESULTADOS

Se estimó el volumen de estériles a almacenar, siendo de $12,141 m^3$. Además se estimó el volumen de capa vegetal $1,6434 m^3$, material que será empleado en la restauración de los frentes de trabajo.

Se logró un diseño estable para la escombrera, con un ángulo de la cara de talud de 35° (aún tratándose de materiales poco competentes como arena y arcilla).

Se realizó el modelamiento secuencial de la construcción semestral de la escombrera, con el incremento de estéril del 10%, debido al aumento en la producción anual.

Año de explotación	Volumen de estéril y vegetal (m3/año)
1	2256.4
2	2482.0
3	2730.2
4	3003.3
5	3303.6



Etapa	Labor	Años															
		1				2				3				4			
		Trimestres				Trimestres				Trimestres				Trimestres			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Preparación	Mezcla orgánica																
	Riego																
	Siembra Norte																
	Siembra Sur																
Monitoreo	Control de crecimiento																
Cierre	Inspección de autoridades																

CONCLUSIONES

- Se planteó el diseño de una escombrera que se construye simultáneamente con el método de explotación, lo que garantiza una reducción de tiempos en el cierre de mina.
- La escombrera es del tipo terraplén con una altura óptima de 1.10 m y con un factor de seguridad de 2.50, lo que garantiza una estabilidad de por vida.
- Se propuso la siembra de 44800 arbustos de la especie forestal Chapra, para una adecuación paisajística y para aumentar la resistencia de la escombrera
- Se planificó un cierre de minas en 3.5 años, luego de finalizar la fase de explotación, con los menores impactos ambientales y su debida planificación de actividades.