



Diseño de una línea de envasado de cemento en sacos tipo big bags

Problema

Una línea de envasado de cemento al granel que fue diseñada para abastecer a camiones ha sido adaptada para llenar sacos de cemento tipo big bags, debido a la creciente demanda de exportación la compañía presenta la necesidad de diseñar una línea de envasado de sacos de cemento tipo big bags que permita incrementar la productividad y a su vez proporcione un entorno de trabajo seguro logrando beneficiar tanto a la empresa como al trabajador.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar una línea de envasado para sacos de cemento tipo big bags para mejorar las condiciones de productividad, seguridad y ambiente dentro de una empresa cementera.

PROPUESTA

Diseñar una línea de envasado semiautomática para envasar cemento en big bags cumpliendo con las restricciones de diseño y los requerimientos del cliente.

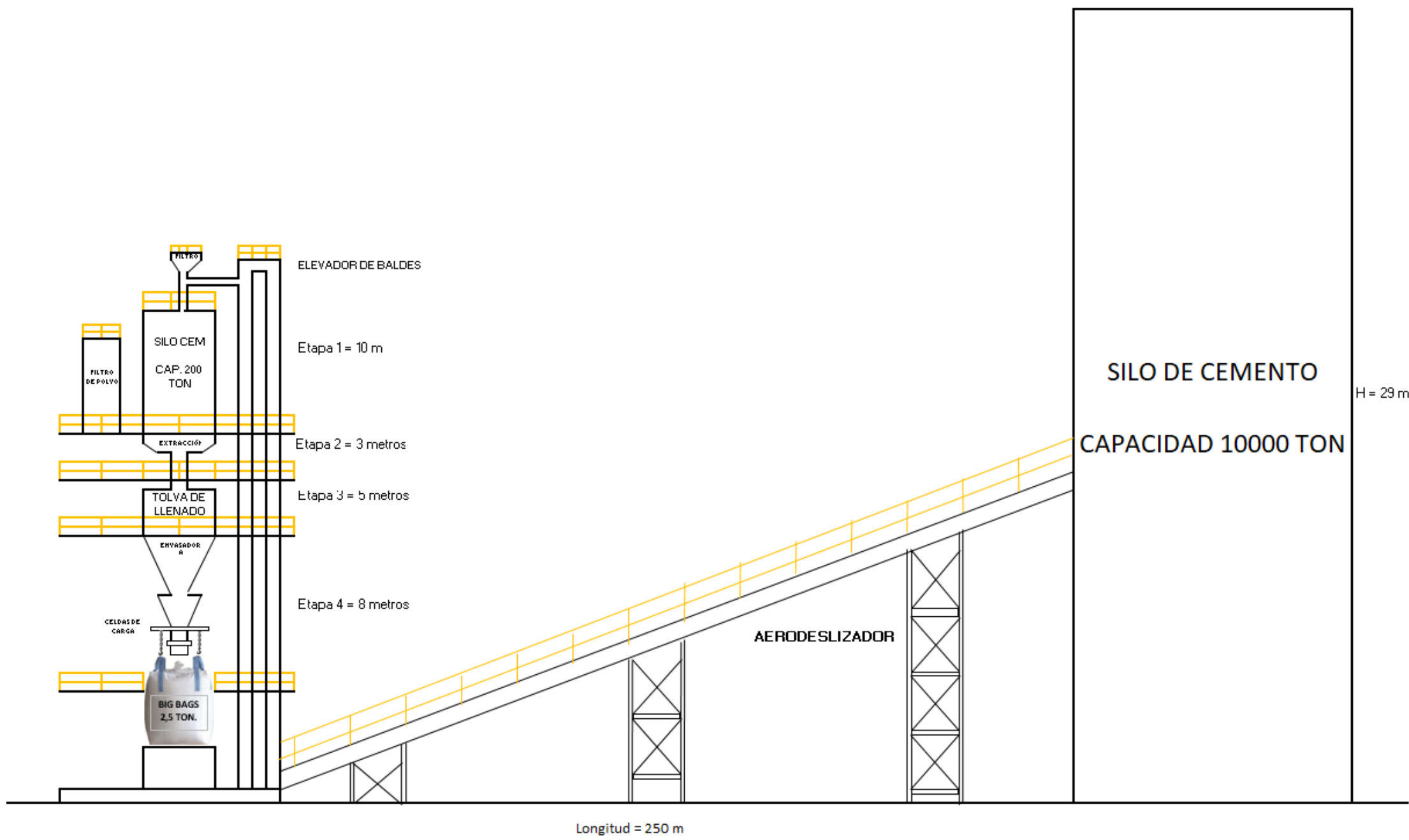


Figura 2. Propuesta de diseño

RESULTADOS

Con un volumen de inicio de 60.000 ton, el análisis de sensibilidad muestra que en el peor de los casos en el tercer año (TIR=1,05) se recupera la inversión y el cuarto se genera ROI (TIR=2,02) con un margen de utilidad del 4,37%. Con este mismo volumen, en el mejor de los casos a partir del primer año se genera ROI (TIR=1,45) y el margen de utilidad corresponde al 21,30%.

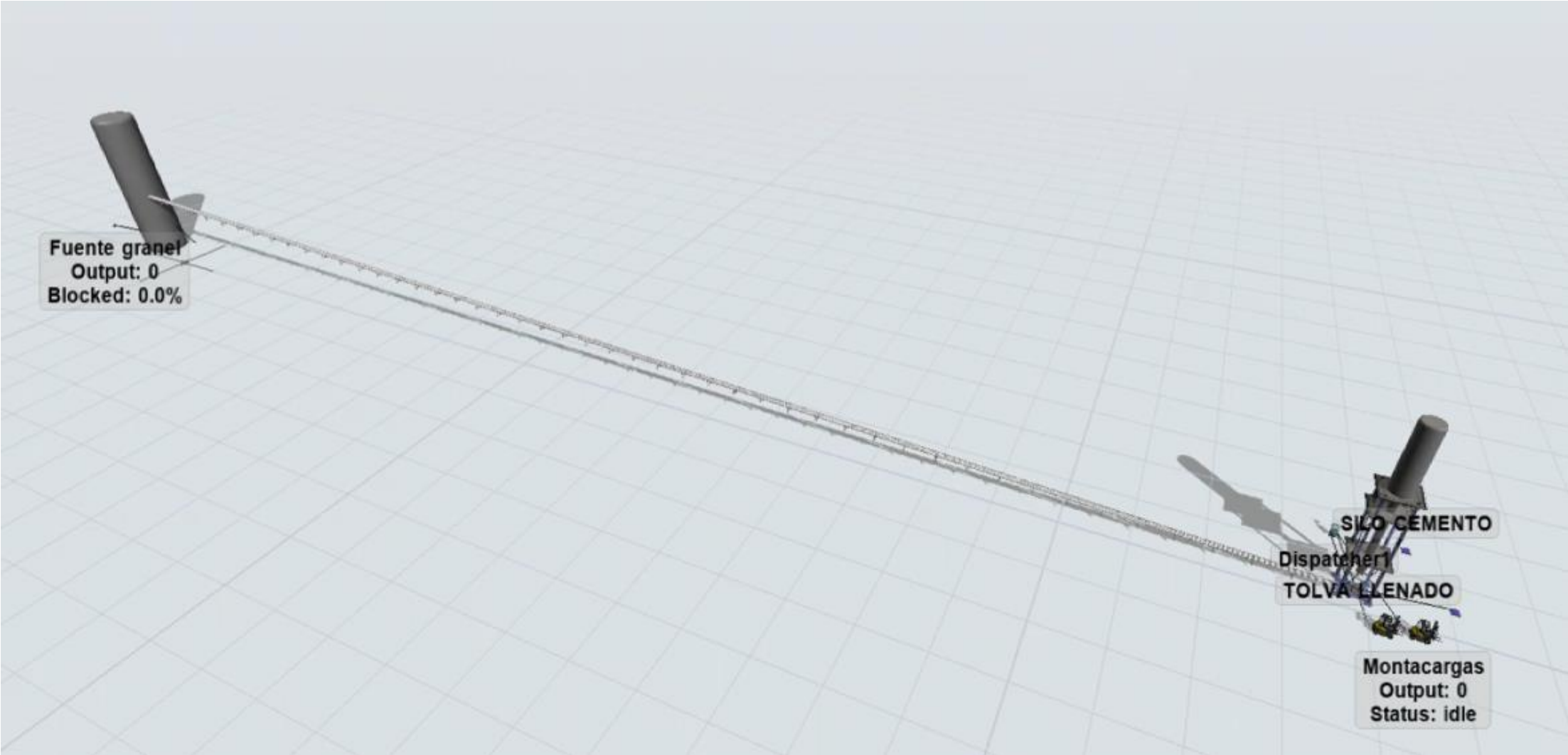


Figura 3. Simulación en Flexsim del diseño propuesto.

Año	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Total de Toneladas (big bags)	Tiempo Promedio / Big Bag
1	5,62	5,63	5,62	93257	5,62
2	5,62	5,63	5,63	93254	5,63
3	5,62	5,62	5,63	93281	5,62
4	5,63	5,63	5,62	93253	5,63
5	5,63	5,63	5,63	93255	5,63

Año	Turno 1	Turno 2	Turno 3	Total Toneladas (big bags)	Total Toneladas / Big Bag
1	31093	31075	31089	93257	186514
2	31086	31098	31069	93253	186506
3	31091	31096	31099	93286	186572
4	31066	31105	31078	93249	186498
5	30411	30403	30396	91210	182420

CONCLUSIONES

- El Valor Actual Neto es positivo tomando en consideración el valor inicial de la inversión de \$ 448.500,00 . Por lo anterior, se concluye que al mejorar el proceso con las especificaciones de diseño propuesto el proyecto resulta ser factible.
- La propuesta de diseño cumple completamente con los requerimientos de diseño y restricciones dadas por el cliente, además de garantizar la seguridad del diseño permitiendo cumplir con los pilares de la triple línea base.

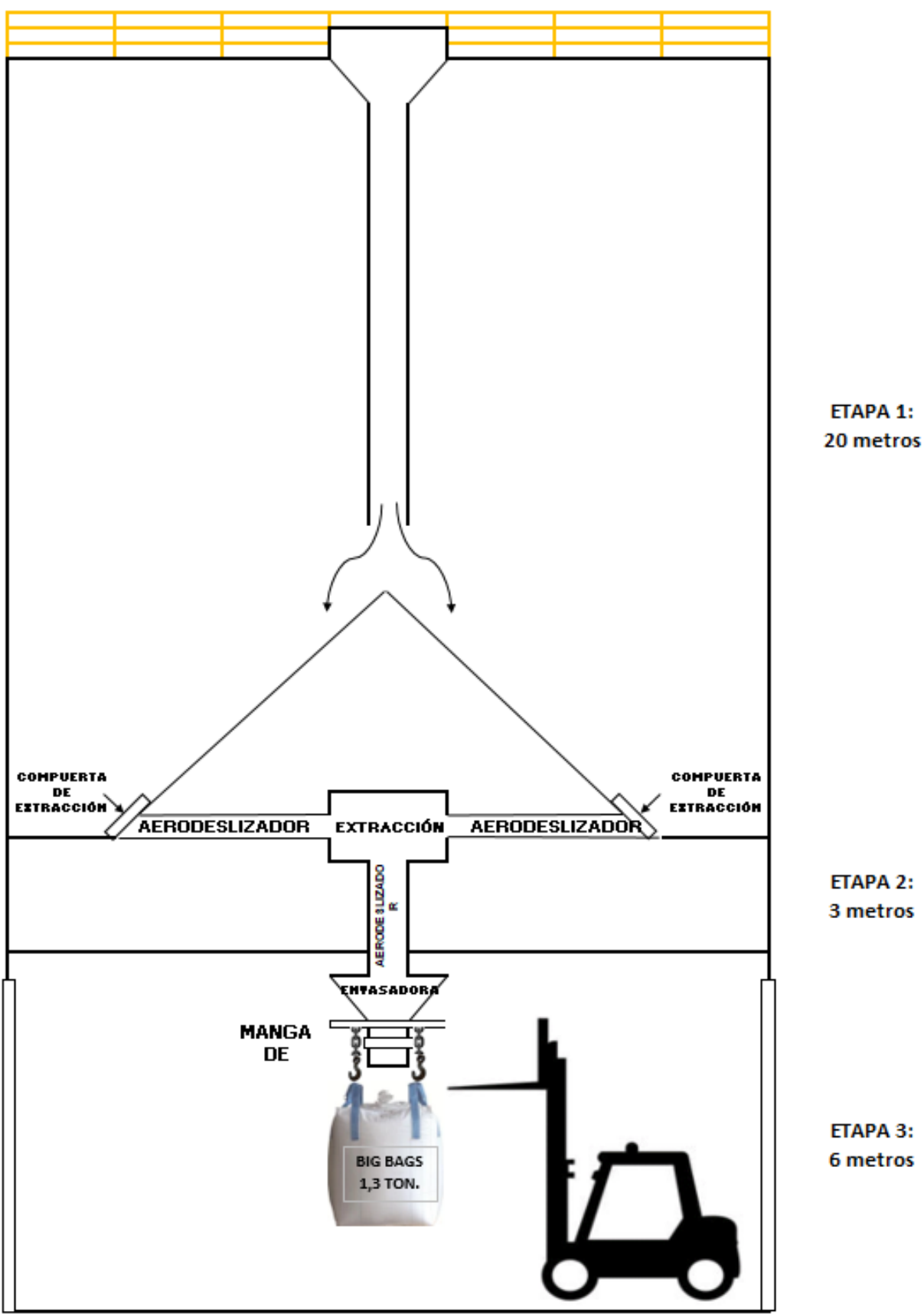


Figura 1. Situación actual

Restricciones de diseño

Presupuesto	Cantidad de Operadores	Acuerdos con proveedores
Diseño de los silos de Cemento	Total de toneladas despachadas	

Requerimientos del cliente

Tasa de producción > 450 ton por día	Tasa de reprocesamiento < 6 ton por día
Número de sacos rotos < 3 unidades por día	Nivel de riesgo <= Riesgo Tolerable o Trivial

Peor Escenario Propuesto

Tasa de descuento: 15%					Tasa de Retorno (%)
Años	Inversión	Ganancia (\$)	Valor Presente (VP)	Valor Actual Neto (VAN)	
0	\$ 448.500,00			\$ 137.680,52	
1		\$ 133.200,00	\$ 115.826,09	* Proyecto es factible en el peor escenario al tener un VAN positivo ya que hoy tiene un efecto neto sobre la riqueza de la Compañía.	0,30%
2		\$ 156.954,00	\$ 118.679,77		0,65%
3		\$ 181.169,76	\$ 119.122,06		1,05%
4		\$ 205.854,14	\$ 117.697,77		1,51%
5		\$ 231.014,09	\$ 114.854,83		2,02%

Costo Total (\$/Ton)	\$ 48,58
Margen (\$/Ton)	\$ 2,2
Margen (%)	4,37%

Mejor Escenario Propuesto

Tasa de descuento: 15%					Tasa de Retorno (%)
Años	Inversión	Ganancia (\$)	Valor Presente (VP)	Valor Actual Neto (VAN)	
0	\$ 448.500,00			\$ 2.408.469,93	
1		\$ 649.200,00	\$ 564.521,74	* Proyecto es factible en el mejor escenario al tener un VAN positivo ya que hoy tiene un efecto neto sobre la riqueza de la Compañía.	1,45%
2		\$ 764.974,00	\$ 578.430,25		3,15%
3		\$ 882.998,56	\$ 580.585,89		5,12%
4		\$ 1.003.307,11	\$ 573.644,10		7,36%
5		\$ 1.125.933,54	\$ 559.787,96		9,87%

Costo Total (\$/Ton)	\$ 39,98
Margen (\$/Ton)	\$ 10,82
Margen (%)	21,30%

Logros Sostenibles

Económico	Incrementar el ahorro ≥ \$5,5/ton, disminuyendo los costos de producción, costos portuarios y costos de transporte.	Ahorro = \$6,6 / ton
Social	Generar un ambiente seguro de trabajo con cero daño a las personas.	Tasa de accidentabilidad = CERO
Ambiental	Reducir la cantidad de sacos rotos < 3 sacos/día para controlar los derrames por sobrellenado durante el envasado.	Total sacos rotos ≤ 2 sacos/día.