
GyM
ANALISIS DE LA EXCAVACION Y MUROS PANTALLA DE LA OBRA SANTO TORIBIO
ENERO 2,008
EDIFICIO SANTO TORIBI

INDICE GENERAL

1.- OBJETIVOS

2.- EL PROYECTO
- 2.1.- Ubicación
- 2.2.- Generalidades

3.- RAMPA DE ACCESO
- 3.1 Ubicación de la Rampa
- 3.2 Características de la Rampa
- 3.3 Ventajas y Desventajas

4.- MOVIMIENTO DE TIERRA
- 4.1 Programación
- 4.2 Factores que retrazaron los trabajos de excavación
- 4.3 Cuadro Resumen
- 4.4 Se debió considerar
- 4.5 Panel fotográfico

5.- MURO PANTALLA
- 5.1 Tren de actividades
- 5.2 Resultados
- 5.3 Como hubiera sido mejor
- 5.4 Panel fotográfico

6.- CONCLUSIONES

1. OBJETIVOS

- ***Informar cuales han sido los errores y aciertos en la planificación.***

- ***Resaltar los factores no considerados en el proceso y eventos inesperados los cuales dificultaron o facilitaron el cumplimiento del plan en la primera etapa.***

De esta manera poder compartir los resultados obtenidos para que sirvan como ejemplo para las siguientes obras.

2. EL PROYECTO

2.1 UBICACION

Av. Santo Toribio N° 149, San Isidro - Lima



2.2 GENERALIDADES

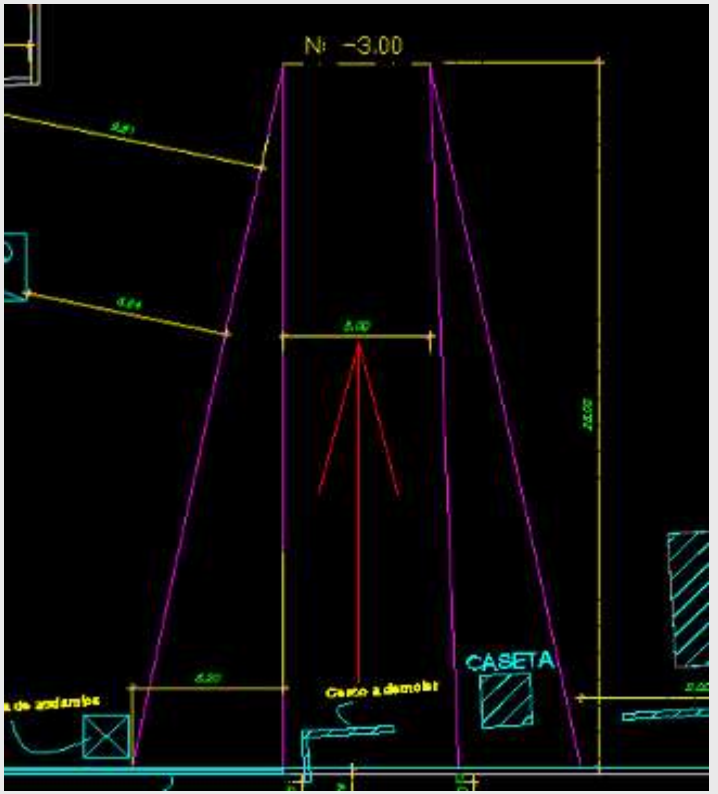
•Cliente:	INVERSIONES Y SERVICIOS FINANCIEROS S.A. INSERFINSA
•Supervisión:	DSE Ingeniería SAC.
•Tipo de contrato:	Suma Alzada
•Plazo:	10.5 meses.
•Área de terreno :	2,405 m2
•Área Construida:	21,600 m2
•Edificación a construir:	Edificio de Oficinas y estacionamientos.4 niveles de sótanos, para estacionamientos, 8 niveles oficinas.

3. RAMPA DE ACCESO

3.1 UBICACIÓN DE LA RAMPA DE ACCESO

La rampa de acceso se ubicó en el centro del terreno de acuerdo a lo planeado inicialmente.

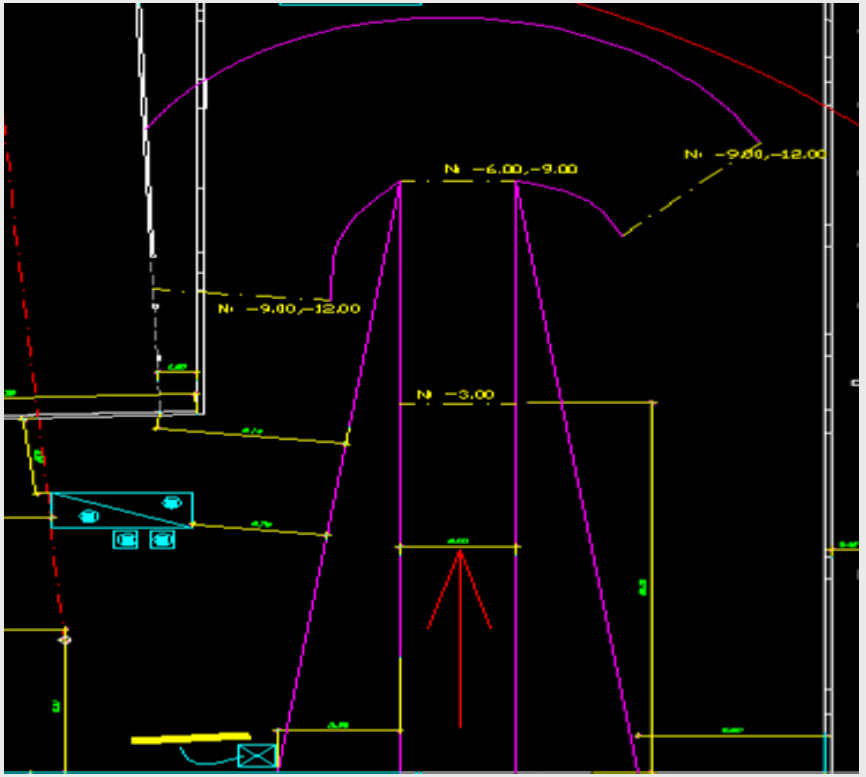




3.2 CARACTERISTICAS DE LA RAMPA DE ACCESO

Las dimensiones finales de la rampa fueron de 40m de largo, 15 m de ancho en la parte inferior y 6 m de ancho en la parte superior, con una pendiente del 18%.
Para llegar al nivel -9.00 se tuvo que complementar la rampa con un patio de maniobras el cual comprendía 02 rampas y una plataforma.





3. 3 VENTAJAS Y DESVENTAJAS

Ventaja:

Debido a la ubicación central de la rampa, se logro ganar espacio para la construcción de los muros pantalla.

Desventajas:

El desprendimiento del talud de la rampa hacía muy riesgoso el trabajo.

La rampa ocupaba parte de las zapatas de la cisterna lo que ocasiono un retrazo en la ejecución de esta partida.



4. MOVIMIENTO DE TIERRA

Los trabajos de movimiento de tierra fueron ejecutados por el Sub Contratista TERRAMOVE.

La excavación y eliminación total de la obra en esta 1era etapa fue de 28,019.33 m3, con un rendimiento promedio aproximado de excavación de 210 m3/día.

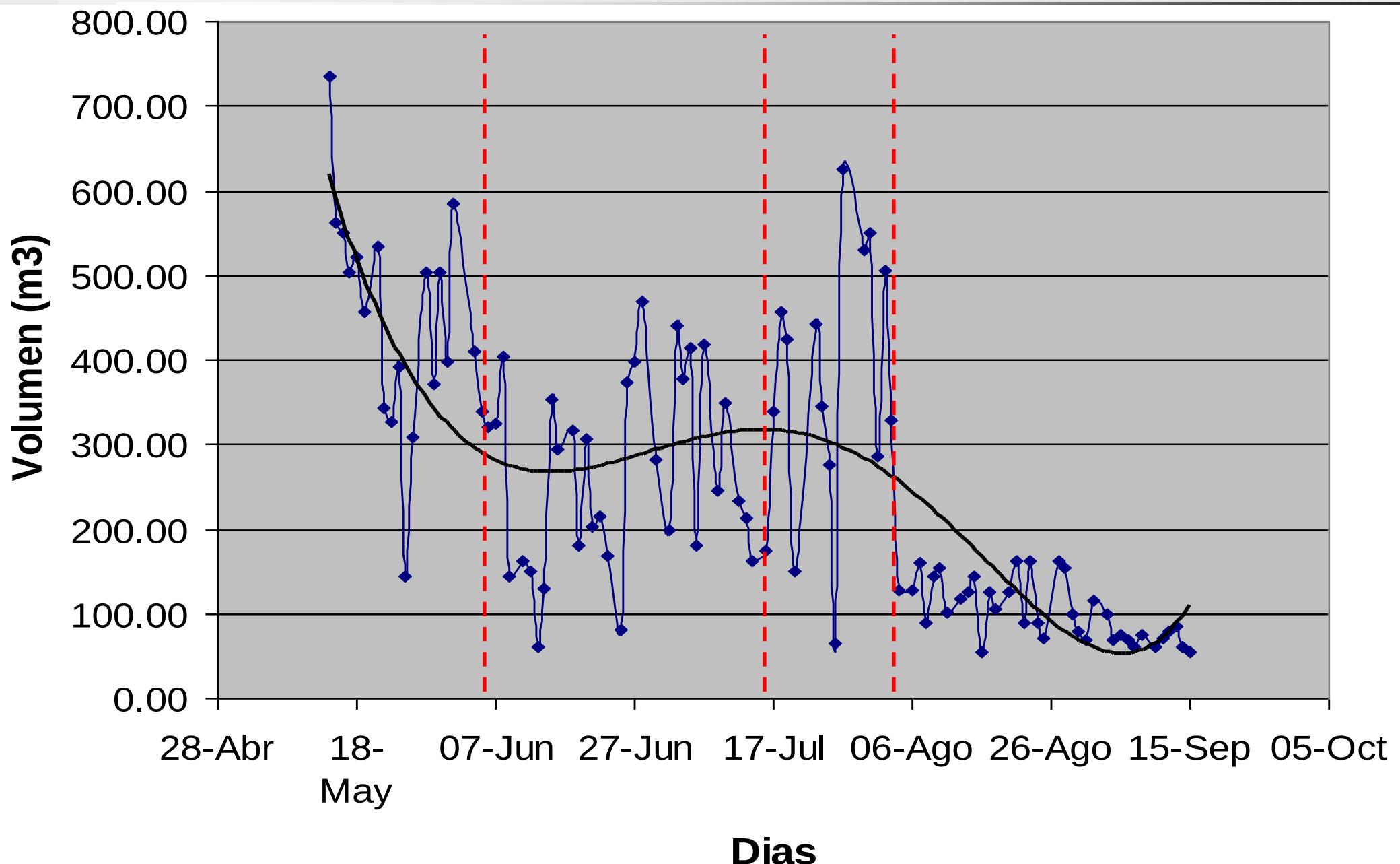


4.1 PROGRAMACION DE LA EXCAVACION

CUADRO DE COMPARACION DE LA PROGRAMACION

DESCRIPCION DE PARTIDAS	METRADO (m3)	REND PROGR (m3/dia)	REND REAL (m3/dia)	TIEMPO PROG (dia)	TIEMPO REAL (dia)
EXCAVACION 1º NIVEL	**5939.39**			**12**	**12**
Cargador Frontal	5939.39	535.00	495.00	12	12
EXCAVACION 2º NIVEL	**5460.45**			**11**	**17**
Cargador Frontal	5460.45	535.00	321.00	11	17
EXCAVACION 3º NIVEL	**3628.10**			**9**	**13**
Excavadora sobre Orugas	2017.10	500.00	336.00	5	6
Excavadora + Cargador Frontal	1611.00	490.00	230.00	4	7
EXCAVACION 4º NIVEL	**3390.11**			**9**	**15**
Excavadora sobre Orugas	1920.77	500.00	240.00	5	8
Excavadora + Cargador Frontal	1469.34	490.00	210.00	4	7
EXCAVACION DE RAMPA	**4347.23**			**10**	**24**
Excavadora del -9.00 al -6.00 m	451.15	500.00	76.00	1	6
Excavadora del -12.00 al -6.00 m	2325.06	500.00	388.00	5	8
Excavadora del - 6.00 al 0.00 m	1571.02	500.00	131.00	4	12
EXCAVACION DE CUÑA DE RAMPA	**2875.00**	192.00	72	**11**	**40**
			TOTAL :	**62**	**121**

CUADRO DE AVANCE DIARIO DE EXCAVACION – SANTO TORIBIO



4.2 FACTORES QUE RETRAZARON LOS TRABAJOS DE EXCAVACION

1.- <u>ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO</u>

Se encontró una estructura de concreto armado en el nivel -3.00m, teniendo las siguientes dimensiones:

Área aprox. *10.50 x 7.80 m2*
Altura aprox. *1.10 m*

Esta estructura fue demolida ocasionando un retrazo de 02 días para la obra.





2.-PROBLEMAS CON LA EXCAVADORA

La excavadora de oruga CAT 325 estuvo malograda dejando de funcionar 8 días.



3.-CALZADURAS DE EDIFICIOS VECINOS

No se contemplo la existencia de calzaduras en los edificios vecinos, lo cual ocasiono que se invierta un tiempo no planeado en la demolición.



4.- <u>CIERRE DE BOTADERO</u>

El botadero Costa Verde (Magdalena) se clausuró desde el 09 de Junio hasta el 16 de Julio obligando así buscar otro botadero, el de Sarita Colonia (Callao), el cual produjo que el flujo de volquete disminuya de 20 a 13 volquetes por día.



•FOTOGRAFÍA QUE MUESTRA LA RUTA SANTO TORIBIO - BOTADERO DE LA COSTA VERDE: 6.50 KM. - BOTADERO DE SARITA COLONIA (CALLAO): 19.00 KM.



4.3 CUADRO RESUMEN ENTRE LO PROGRAMADO Y LO REAL

	Metrado programado (m3)	Metrado Real (m3)
Corte, carguio y eliminación masiva con cargador frontal	19,377.00	21,147.67
Excavación de rampa con excavadora de oruga	3,215.00	5,375.28
Excavación y eliminación de material con grúa - pluma	2,500.00	1,496.38
Volumen total	**25,092.00**	**28,019.33**

	Rendimiento programado aproximado (m3)	Rendimiento real aproximado (m3)
Rendimiento de excavación	**400 m3/día**	**210 m3/día**

	Plazo Programado (m3)	Plazo Real (m3)
Días de ejecución	**62 días**	**121 días**

4.4 SE DEBIO CONSIDERAR

- *Que en edificios con sótanos, colindantes construidos sin muros pantalla, siempre existirán calzaduras perimetrales que demoler.*
- *Calificar los costos de excavación en caso de que ocurra un cierre y/o cambio de botadero, en función a la distancia de la obra al botadero.*
- *Realizar una visita más técnica con el fin de poder obtener valores mas aproximados en lo que se refiere volúmenes de excavación.*
- *Penalidad por incumplimiento de rendimientos establecidos en el contrato del subcontratista.*
- *Verificar que el rendimiento ofrecido por el subcontratista sea factible de realizar teniendo en cuenta la realidad de la obra (zona, ubicación, geometría del terreno, etc.)*
- *Presupuesto para la reubicación de postes y/o servicios que dificulten o impidan la actividad de la excavación.*

4.5 PANEL FOTOGRAFICO DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS












CAT






CAT









5. MURO PANTALLA

Los Muros Pantalla son un tipo de Cimentación Profunda muy usada en edificios de altura, que actúa como un muro de contención y brinda muchas ventajas por mayor desarrollo en superficies.



5.1 TREN DE ACTIVIDADES PLANTEADO

	L	M	M	J	V	S	D	L	
	16	17	18	19	20	21	22	23	
	5	6	7	8	9			10	
Excavación									
Retiro banqueta	1 3 5 A	7 9 11	13 19 21	23 25 2	4 6 8			10 12 14	
Perforación e Inyección		1 3 5 A	7 9 11	13 19 21	23 25 2			4 6	
Perfilado, Armado fierro			1A - 3A - 5A	7A - 9A - 11A	13A - 19A - 21A			23A - 25A - 2A	
Encofrado y vaceado				1A - 3A - 5A	7A - 9A - 11A			13A - 19A - 21A	
Desencofrado					1A - 3A - 5A			7A - 9A - 11A	
Tensado								1A - 3A - 5A	

Inicio de actividades : 17 de Abril

Fin de actividades : 04 de Junio

Duración : 48 días

5.2 RESULTADOS

- *El tren de actividades planteado nunca resultó. La mayoría de paños fueron perforados después de ser vaciados. Duración de la actividad:* ***120 días****.*
- *La velocidad real de avance del subcontratista Pilotes Terratest era muy lenta a comparación del avance del encofrado y vaciado de concreto. (Rend. aproximado :* ***2 perforaciones/día*** *)*
- *Se uso alrededor de 5 HH por paño para el acarreo y colocación de lo bloques de concreto para el encofrado del muro pantalla. Se dependía de la maquina excavadora del contratista para el traslado.*
- *Se obtuvo* ***3.5 HH/m2*** *aproximadamente en la partida de encofrado de muro pantalla.*

5.3 COMO HUBIERA SIDO MEJOR

- *Modificar el tren de actividades de tal manera que se vaciara primero la placa dejando unos pases y luego perforar.*

- *Tener en cuenta las HH cargadas a la partida de encofrado debido a que el acarreo de los bloques aumentaba las HH estimadas de la misma.*

- *Contar con una maquina que nos ayude a cargar los bloques ya que al depender de la excavadora subcontratada para el movimiento de tierras, solo se podía usar cuando no había volquetes que llenar o en todo caso que parte del subcontrato de movimientos de tierra sea el mover los bloques.*

- *Que desde el inicio el contratista debió de contemplar en su diseño no post tensar el último nivel.*

5.4 PANEL FOTOGRAFICO DEL MURO PANTALLA






CAT











6. CONCLUSIONES

- *En las actividades antes expuestas (excavación y perforación) la variabilidad es muy alta por lo tanto se tiene que considerar un mayor tiempo de holgura en la programación para poder evitar que los imprevistos y/o caso infortuitos afecten en ella.*

- *En el caso de que se use este tipo de encofrado de muro pantalla, tener en cuenta que es necesario el uso de maquinaria que pueda acarrear los bloques.*

- *Con respecto al tren de actividades del muro pantalla, no es determinante seguir la secuencia perforación – encofrado – vaciado. Usando la secuencia encofrado – vaciado – perforación se obtuvo mejores resultados de avances.*

- *No fue necesario esperar tensar los cables para poder perfilar los paños adyacentes. Solo fue suficiente apuntalar los paños.*

- *Se debió considerar en el contrato con los subcontratistas una cláusula donde se penalice a la empresa subcontratada por incumplimiento de rendimientos establecidos.*

PREGUNTAS Y COMENTARIOS

GRACIAS POR SU ATENCION