PRESENTACION TORRE REAL 10

MAYO, 2007

Contenido

1. Datos Generales
2. Relación con el cliente
3. Presupuesto
4. Muro Pantalla
5. Fachada Ventilada

1. Datos Generales

Datos Generales

- Ubicación: Centro Empresarial, Av. Victor Andrés Belaúnde, primera cuadra San Isidro
- Cliente: Inversiones Centenario SAA
- Edificio de oficinas de 4 sótanos, 7 pisos más una azotea usada como área de eventos con sshh y kitchenet.
- Area techada 11,877 m2.
- Estructura de columnas, placas y vigas de concreto, con sistema de losas macizas y aligeradas de 20 cms y 30 cms de espesor con viguetas pretensadas y bovedillas.
- Sótanos estabilizados con muros pantalla.

Datos Generales (Cont)

- Contrato:
  - Modalidad del Contrato a suma alzada, aunque era tan flexible en las claúsulas que originaban modificación del costo de obra, que lo convertía en la realidad en un “contrato por administración”,
  - A raíz de un leasing el contrato pasó al BCP.
- Fecha Inicio: 09 de Mayo de 2006
- Fecha entrega : 09 de Marzo de 2007
- Ampliación Plazo: 14 de Abril de 2007



Elevación Interior



Elevación VA Belaunde

Proyectistas

- Arquitectura: Mario Lara
- Estructuras: Antonio Blanco Blasco
- II EE: Ing. Víctor León
- II SS: Ing. Augusto Valdivia
- Aire Acondicionado: Proterm, Ing. Nakamura
- Sistemas de Seguridad y Automatización: Engineering Service S.A.

2. Relación con el cliente

Relación con el Cliente

- Inicialmente el cliente principal era Inversiones Centenario (ICSAA) con 68.8% y GyM con 31.2%.
- GyM posteriormente transfiere su participacion.
- Mediante un leasing el contrato pasó al BCP.
- La Supervisión estuvo a cargo de Ríos Ingenieros.
- La Gerencia de Proyecto estuvo a cargo de la división inmobiliaria.

Relación con el Cliente (cont.)

- La relación con el cliente ha sido buena durante toda la ejecución de la obra.
- Se tenían reuniones con la gerencia de proyectos, el cliente y la supervisión semanalmente. También asistía el arq. Mario Lara.
- La influencia del arquitecto sobre el cliente era muy fuerte. Acuerdos que se tenían en las reuniones semanales y a las que no asistía, eran cambiados en la siguiente semana, luego de haber conversado con los gerentes de Centenario.

Relación con el Cliente (cont.)

- Estas modificaciones hacían que las cosas tomaran mayor tiempo de lo previsto y normalmente eran más costosas de lo ya acordado.
- Engineering Service SA debió coordinar el proyecto más de cerca con el cliente para conocer sus necesidades.
- El diseño en los temas de control de acceso, automatización, seguridad, CCTV, tuvieron muchas modificaciones al final del proyecto.

Relación con el Cliente (cont.)

- Estas modificaciones generaron adicionales en las IIEE, debido principalmente a nuevos circuitos para alimentar estos sistemas.
- Todos estos cambios además han traído retrasos en la entrega de los sistemas, obligándonos a estar mayor tiempo del necesario en obra.
- Faltó compatibilización de las especialidades, la cual estaba a cargo del arq. Lara.

Relación con el Cliente (cont.)

- Los adicionales se hacían de manera informal. No había un conducto regular para la solicitud y aprobación de los mismos.
- Sin embargo, éstos han sido reconocidos sin mayores problemas.
- El arquitecto se involucraba en la definición de detalles directamente con los subcontratistas, OTIS, Miyasato, Glasstek y la Señalética.

Relación con el Cliente (cont.)

- Hubo demora en definiciones al proyecto.La mayoría de ellas se definían en las reuniones semanales.
- La supervisión tuvo una participación muy pasiva durante la obra. En la etapa de acabados, sólo revisaron las rendiciones que se les presentaba al cliente, pero no tuvieron ninguna participación directa en el desarrollo de la obra.

Relación con el Cliente (cont.)

- Las rendiciones se hacían cada quince días.
- Los pagos eran en dos semanas luego de presentada la factura. Inicialmente el tiempo era menor aún.

3. Presupuesto de Obra

Presupuesto Contractual de Obra

	Presupuesto contractual US$	Porcentaje	$/m2
Mano de obra	659,249	14.22%	55.50
Materiales	977,183	21.08%	82.27
Equipos	149,786	3.23%	12.61
Subcontratos	2,243,860	48.42%	188.91
Total costo directo	**4,030,078**	**86.96%**	**339.29**
Gastos Generales	201,504	4.35%	16.96
Honorarios	403,008	8.70%	33.93
Total General	**4,634,590**	**100%**	**390.18**

DESCRIPCIÓN	PPTO. CLIENTE	RENDICIONES	ADICIONAL	REND. +ADIC.
Obras Provisionales	120,067.91	97,568.91	8,463.95	106,032.86
Excavación	117,942.23	132,271.52		132,271.52
Estructuras	1,563,833.51	1,523,113.92		1,523,113.92
Albañilería	225,514.78	187,977.02		187,977.02
II SS	39,077.06	45,504.79		45,504.79
II EE	191,380.61	184,275.60	13,900.00	198,175.60
Arquitectura	1,025,346.95	931,009.00	113,814.62	1,044,823.62
Equipamiento	1,099,805.67	1,081,769.93	60,686.87	1,142,456.80
TOTAL CD	**4,382,968.72**	**4,183,490.66**	**196,865.44**	**4,380,356.11**
GG 5%	219,148.44	209,174.53		219,017.81
Honorarios 10%	438,296.87	418,349.07		438,035.61
TOTAL	**5,040,414.03**	**4,811,014.26**		**5,037,409.52**
Ratio CD $/m2	369.00	352.20		368.78

MURO PANTALLA – REAL 10

MURO PANTALLA – REAL 10

DATOS GENERALES:

- Cantidad de anclajes en terreno : 110
- Cantidad de anclajes pasantes : 9
- Subcontratista : Geotecnica
- Monto presupuesto : 187,080.00 US $
- Monto Real (Colum. Met.) : 203,080.00 US $
- Ratio x anclaje : 1,706.55 $/anclaje
- Ratio x m2 : 92.3 $/m2
- Área cubierta : 2200 m2
- Número de niveles : 5 (-17.00 m)
- Cargas de tensión : de 40 a 90 ton
- Angulo de ingreso : 15º

MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- Excavación a nivel de muro dejando banquetas.





MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- Perforación, colocación de anclajes e inyección agua cemento.





MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- Perforación, colocación de anclajes e inyección agua cemento.





MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Retiro de banquetas y perfilado.



MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Pañeteo.



MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Colocación de acero.





MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- Encofrado y concreto.





MURO PANTALLA – REAL 10

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

- Tensado.





MURO PANTALLA – REAL 10

Programación Inicial:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Primer nivel	1	5	1	5	1	5	2	6	2	6	2	6	3	7	3	7	3	7	4	8	4	8	4							
Segundo nivel	1	5	1	5	1	5	1	5	2	6	2	6	2	6	2	6	3	7	3	7	3	7	3	7	4	8	4	8	4	8
Tercer nivel	1	5	1	5	1	5	1	5	2	6	2	6	2	6	2	6	3	7	3	7	3	7	3	7	4	8	4	8	4	8

		MAYO																					JUNIO									
	Fecha	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**	**L**	**M**	**M**	**J**	**V**	**S**
		15	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**29**	**30**	**31**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**
	Dia	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**	**27**	**28**	**29**	**30**
Perforacion																															
Inyeccion																															
Retiro de banqueta				1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8						
Desquinchado				1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8						
Armado de fierro					1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8						
Encofrado						1-1	1-3	1-4	1-5			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8					
Vaceado de concreto (Tarde)						1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8					
Desencofrado y apuntalado							1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8			
Tensado y desanputalado									1-1	1-2	1-3	1-4			1-5	1-6	1-7	1-8			2-1	2-2	2-3	2-4			2-5	2-6	2-7	2-8	
									15 dias																						
									23 paños																						
												Excavacion 2o nivel																			

MURO PANTALLA – REAL 10

Programación Real:

Tren de trabajo Muro pantalla

Numero de paño	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Primer nivel	1	7	1	7	2	8	2	8	3	9	3	9	4	10	4	10	5	11	5	11	6	11	6											
Segundo nivel	1	7	1	7	1	7	2	8	2	8	2	8	3	9	3	9	3	9	4	10	4	10	4	10	5	11	5	11	5	11				
Tercer nivel	1	7	1	7	1	7	2	8	2	8	2	8	3	9	3	9	3	9	4	10	4	10	4	10	5	11	5	11	5	11	6	12	6	12
Cuarto nivel	1	7	1	7	1	7	2	8	2	8	2	8	3	9	3	9	3	9	4	10	4	10	4	10	5	11	5	11						
Quinto nivel	1	7	1	7	1	7	2	8	2	8	2	8	3	9	3	9	3	9	4	10	4	10	4	10	5	11	5	11	5	11	6	12	6	12

| | | MAYO | | | | | | | | | | | | | | | | JUNIO | | | | | | | | | | | | | | | |

MURO PANTALLA – REAL 10

- El primer nivel de muro se hizo a un ritmo de 2 paños vaciados por día.
- A partir del segundo nivel se quiso lograr un ritmo de 4 paños vaciados por día.
- En el segundo nivel de muro se alcanzó un ritmo de 3 paños vaciados por día.
- La dureza del terreno aumentaba con la profundidad.
- El espacio se reducía debido a la excavación masiva.
- El traslado de pesas en el reducido espacio demoraba más.

Por qué no se cumplió con 4 paños?

- Perforadora defectuosa, constantes paralizaciones.
- Fuimos muy ambiciosos.

MURO PANTALLA – REAL 10

Rendimientos:

PARTIDA	PRESUPUESTO	OBTENIDO
Perfilado y pañeteo	1.95	1.59
Encofrado	2.00	2.02
Acero	0.030	0.025
Concreto con bomba	0.76	0.58
Desperdicio de concreto	40%	40%

MURO PANTALLA – REAL 10

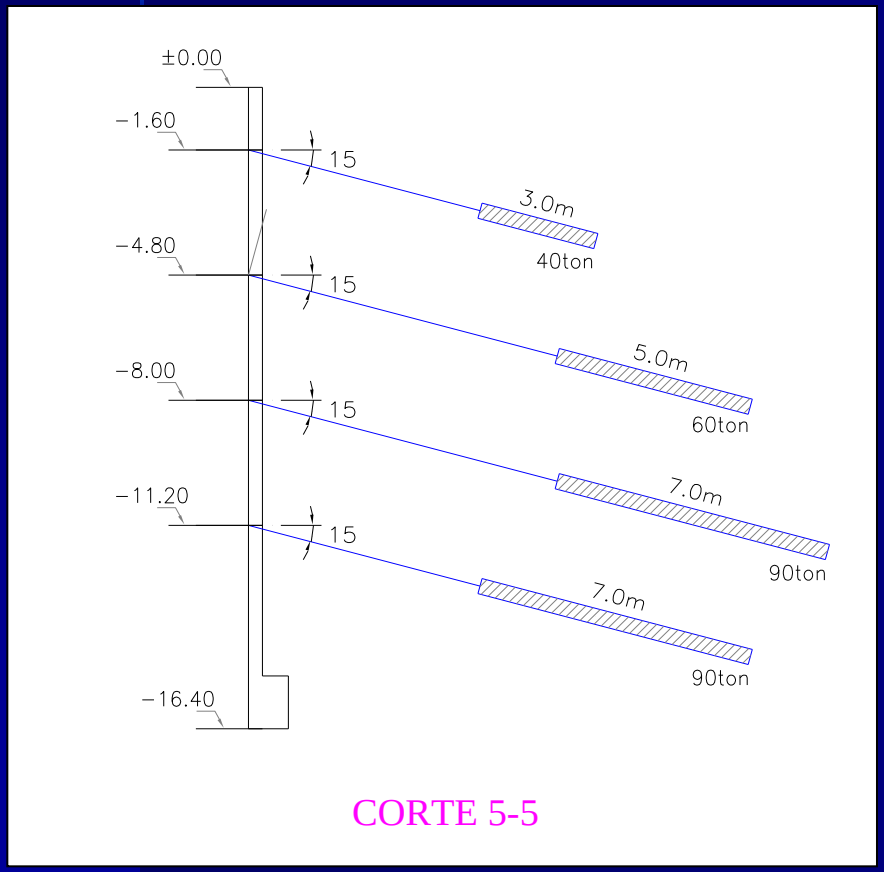


MURO PANTALLA – REAL 10



MURO PANTALLA – REAL 10

Anclajes en terreno:



CORTE 5-5

Es un anclaje típico con una longitud de desarrollo que aumenta con la profundidad de la excavación.

A este anclaje se le inyecta una lechada de agua cemento en relación 0.5, esto crea un bulbo que lo sujeta al talud.

MURO PANTALLA – REAL 10

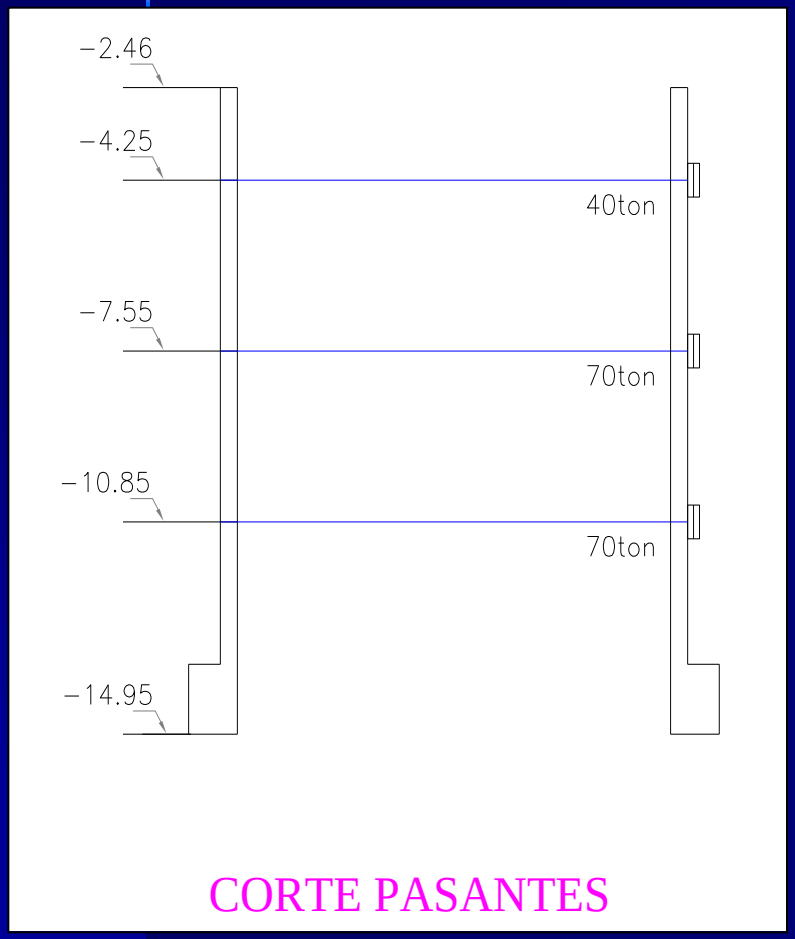


MURO PANTALLA – REAL 10



MURO PANTALLA – REAL 10

Anclajes pasantes



CORTE PASANTES

Los anclaje pasantes son anclajes que no pueden desarrollar toda su longitud para poder inyectar el agua cemento y así sujetar el talud. En nuestro caso teníamos al Real Uno a 10 metros de nuestro muro pantalla. El muro de Real Uno no pasaba por punzonamiento por lo que se tuvo que sujetar el anclaje a unas columnas metálicas, ancladas a las losas.

MURO PANTALLA – REAL 10



MURO PANTALLA – REAL 10





MURO PANTALLA – REAL 10









MURO PANTALLA – REAL 10

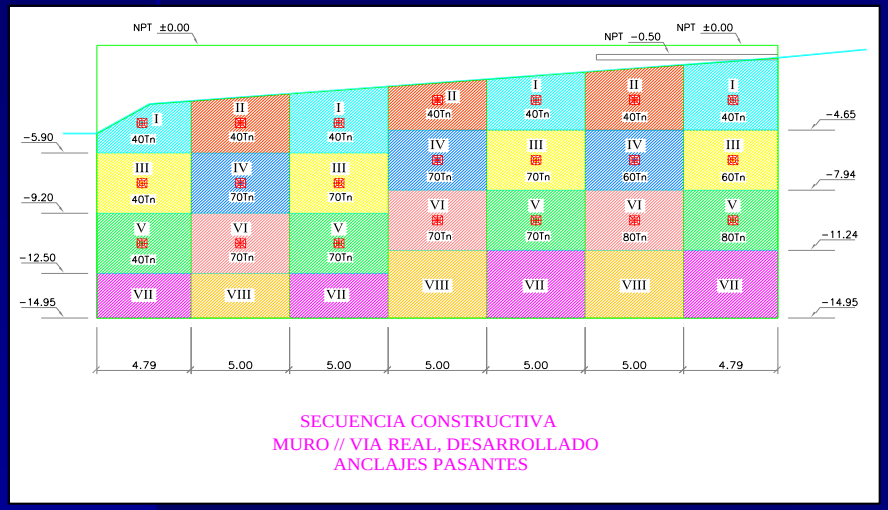
Algunos datos:

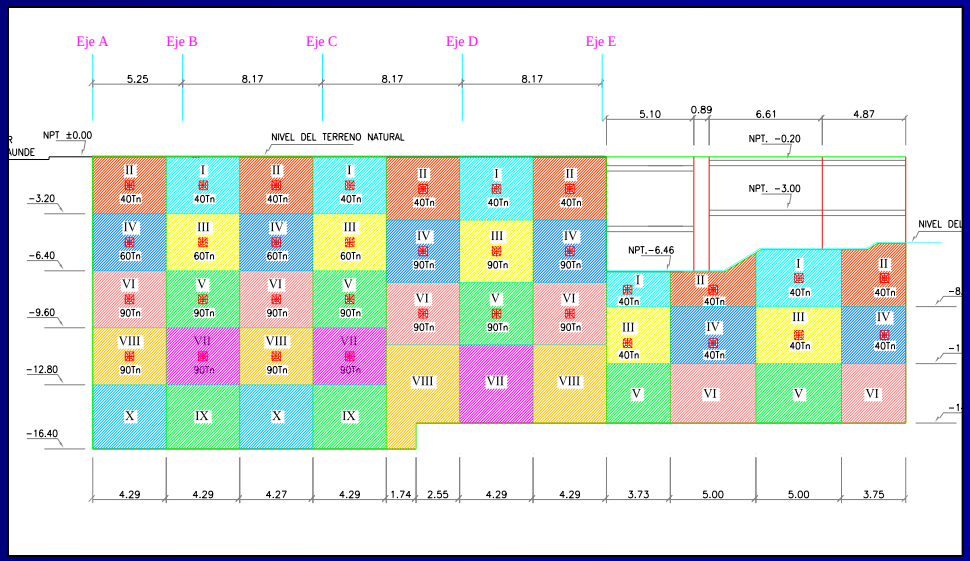
- El horario de trabajo era de Lunes a Viernes de 7.30 a.m. a 7.00 p.m. los sábados de 7.30 a.m. a 5.00 p.m.
- El costo de retiro de banquetas y movimiento de bloques de concreto para encofrado fue aproximadamente de US$ 8,000.

MURO PANTALLA – REAL 10

QUE HEMOS APRENDIDO:

- Debemos evitar que los paños de muro pantalla tengan desniveles entre si, especialmente en las esquinas.





MURO PANTALLA – REAL 10

- Es más fácil poder "correr" cuando se está en los niveles superiores de excavación.





MURO PANTALLA – REAL 10



MURO PANTALLA – REAL 10

- En los primeros niveles se debe de tener cuidado con las instalaciones existentes, es recomendable hacer zanjas para saber que instalaciones hay enterradas.





MURO PANTALLA – REAL 10

- El rendimiento de la perforadora disminuye notablemente a profundidades mayores



ENCHAPE DE FACHADA REAL 10

ENCHAPE DE FACHADA

DATOS GENERALES:

- Área enchapada	:	2,700 m2
- Sistema de enchape	:	Fachada ventilada
- Tipo de enchape	:	Granito Piedra Salgada
- Espesor del granito	:	2.5 cm.
- Se enchapó sobre	:	Concreto, ladrillo, acero.
- Provisión e instalación	:	Granimarmi – Marmotec
- Monto del contrato	:	268,677.00 US$ + IGV
- Monto Adicionales (Epóxico, sello de silicona, soldadura)	:	10,580.66 US$ + IGV
- Precio / m2	:	103.43 US$ + IGV

ENCHAPE DE FACHADA

DATOS GENERALES:

- Fecha prevista de provisión : el 12-12-06
- Fecha real de provisión : del 19-01-07 al 15-03-07
- Fecha prevista de instalación : del 13-12-06 al 28-02-07
- Fecha real de instalación : del 20-01-07 al 04-04-07

ENCHAPE DE FACHADA

El granito provino de España. El 70% vino en planchas cortadas a la medida:





ENCHAPE DE FACHADA

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO:

- Armado de andamios.
- Trazado de muros.
- Colocación de anclajes.
- Destaje de granito para anclaje.
- Colocación de granito, alineamiento.
- La colocación de granito es de abajo hacia arriba.
- Sello de juntas con silicona.
- Limpieza.
- Desarmado de andamios.

ENCHAPE DE FACHADA

Armado de andamios: Subcontratado





ENCHAPE DE FACHADA

Trazado de Muros:





ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de anclajes, en concreto con una taqueta expansiva, en el caso del ladrillo se inyectaba pegamento epóxico y en el caso de la estructura metálica se soldaba los pernos.





ENCHAPE DE FACHADA

- Destaje de granito:



ENCHAPE DE FACHADA

- Destaje de granito:



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en concreto



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en concreto



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en ladrillo



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en ladrillo



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en ladrillo



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en acero:



ENCHAPE DE FACHADA

- Colocación de granito en acero:



ENCHAPE DE FACHADA

Colocación de abajo hacia arriba:





ENCHAPE DE FACHADA

Colocación de abajo hacia arriba:



ENCHAPE DE FACHADA

-Colocación de abajo hacia arriba:



ENCHAPE DE FACHADA

- Los derrames de ventanas fueron pegados



ENCHAPE DE FACHADA

- Los derrames de ventanas fueron pegados



ENCHAPE DE FACHADA

- Los derrames de ventanas fueron pegados



ENCHAPE DE FACHADA

ARRIBA

IZQUIERDA





ABAJO

DERECHA

ENCHAPE DE FACHADA



ENCHAPE DE FACHADA

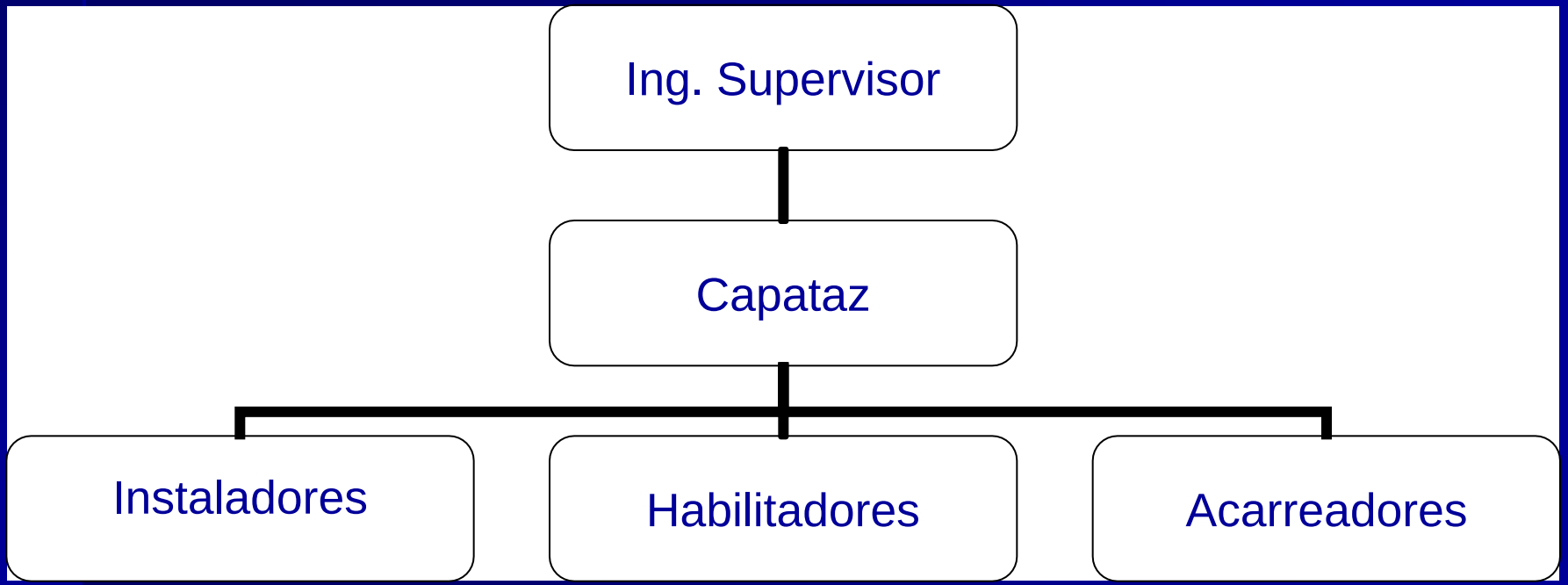


ENCHAPE DE FACHADA



ENCHAPE DE FACHADA

- Como se organizaron:



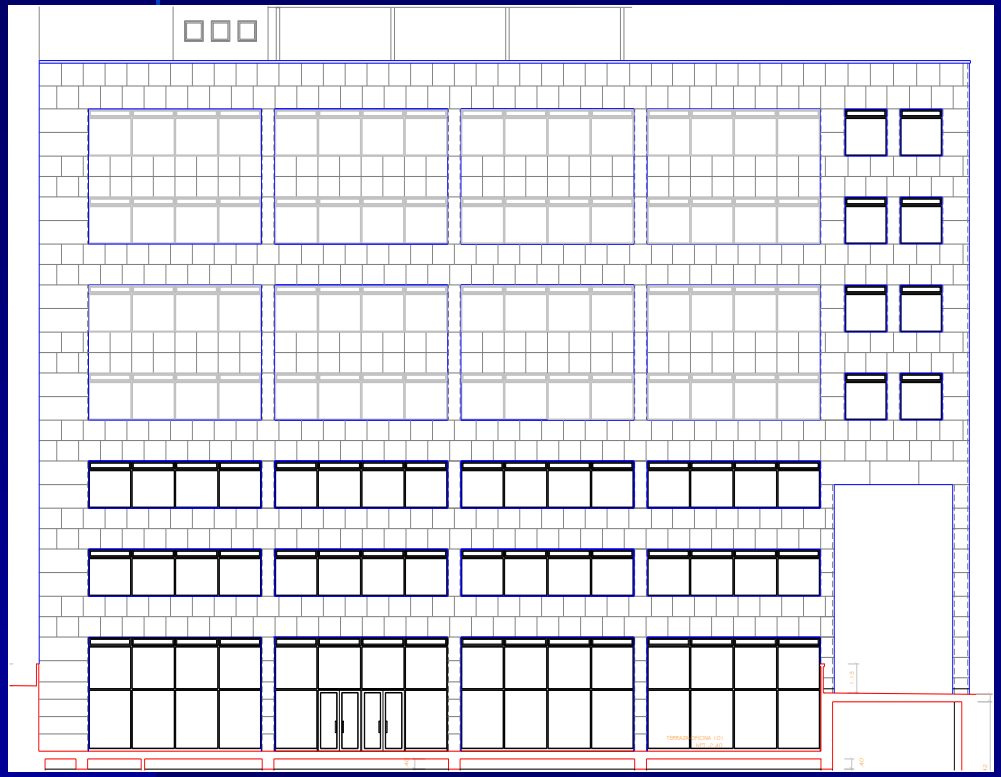
ENCHAPE DE FACHADA

Programación: La fachada se dividió en 5 frentes:

- Frente Víctor Andres Belaunde
- Frente Vía Principal
- Frente Vía Real
- Frente Celosía Vía Principal
- Frente Celosía Vía Real

ENCHAPE DE FACHADA

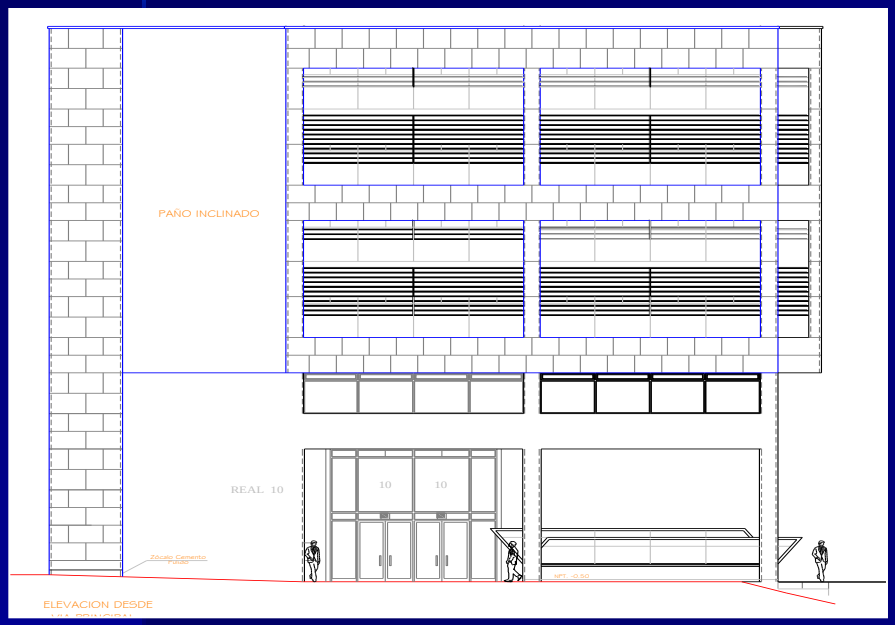
- Frente Víctor Andres Belaunde:

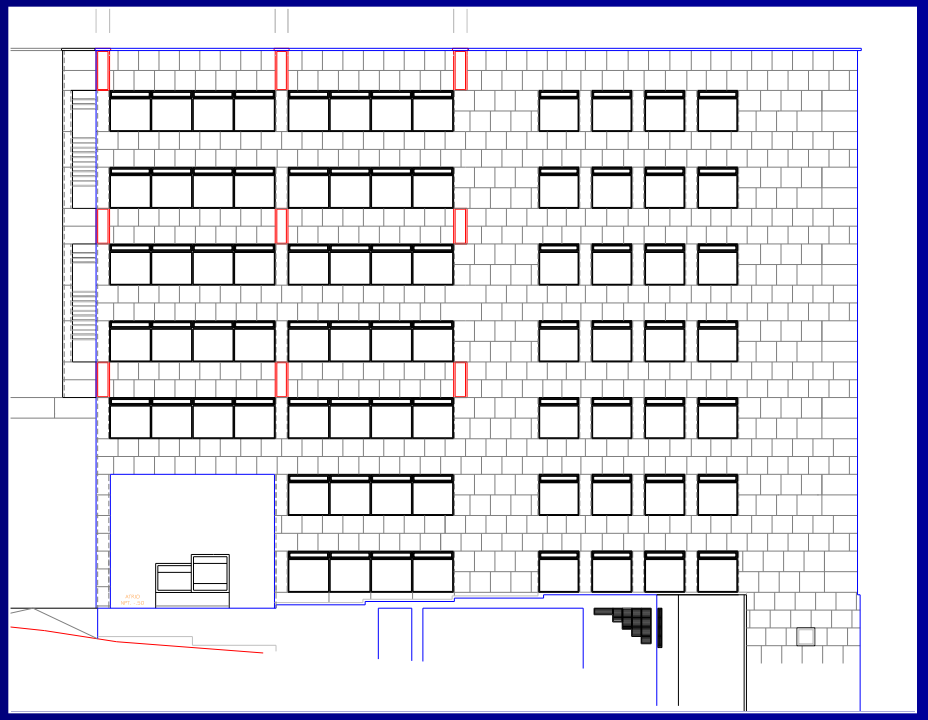




ENCHAPE DE FACHADA

- Frente Vía Principal y Vía Real





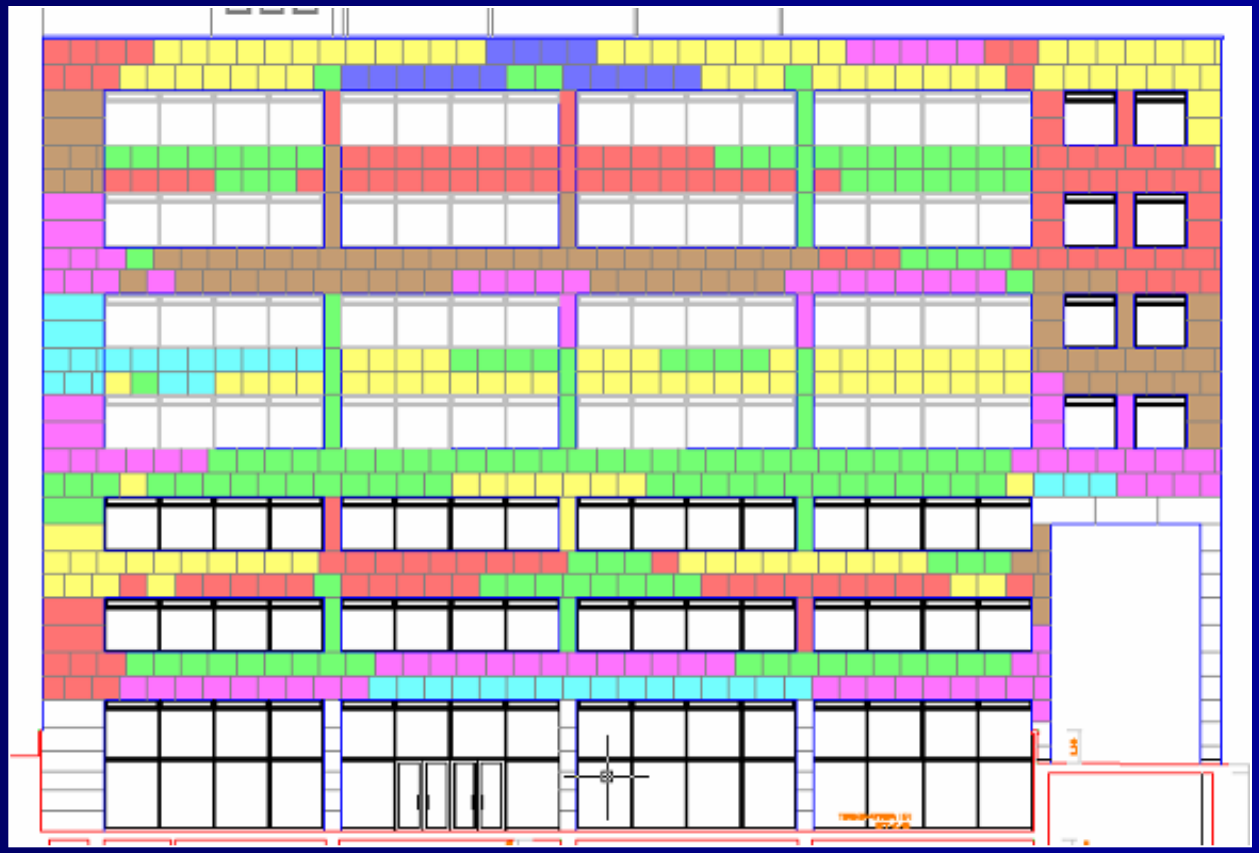
ENCHAPE DE FACHADA

- Frente Vía Principal y Vía Real



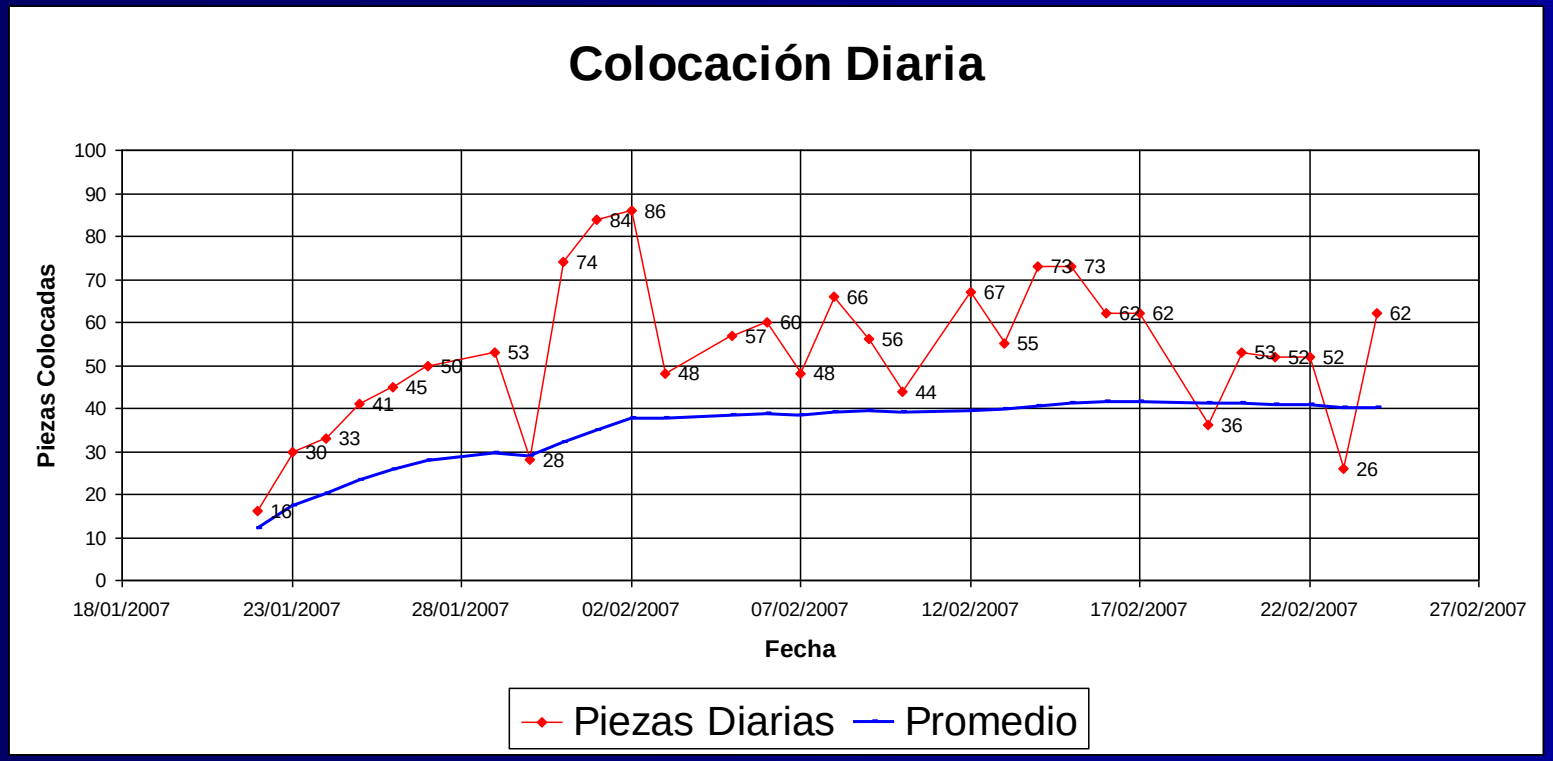
ENCHAPE DE FACHADA

Control de avance: Se llevaba un conteo diario de piezas y metros cuadrados colocados.



ENCHAPE DE FACHADA

Control de avance:



PROMEDIO DIARIO =	54.6	psz	41.6	m2

ENCHAPE DE FACHADA

Total de granito a colocar en la fachada (Incluye Derrames)	2,700.00	m2
Total de Granito colocado a la fecha (Inc Derrames)	1,179.29	m2
Total de Granito que falta colocar	1,321.06	m2
Promedio diario de colocación de granito (11 instaladores) Inicio 22-01-07	44.04	m2
Proyección de días considerando promedio a la fecha (incluye derrames)	30	Días
Fecha de culminación de enchape considerando colocación promedio a la fecha	06/04/2007	
Promedio diario requerido para culminar el 15 de marzo	80.00	m2
Proyección de días considerando promedio de 80 m2 díarios a partir de la fecha	17	Días
Fecha de culminación de enchape considerando colocación diaria de 80 m2	16/03/2007	

ENCHAPE DE FACHADA

Acciones tomadas para remontar el atraso:

- Se buscó otros contratistas para la instalación, se les dio todo un frente. (Vía Real y muro inclinado Vía Principal)
- Se puso otro contratista para la colocación de derrames y enchape del hall principal.
- Se apoyó con la logística de seguros y materiales (epóxico, silicona, masilla, extensiones, EPI, etc.).
- Se buscó un andamio especial para el enchape de la celosía y para liberar los vanos de ventana.
- Para el acarreo se apoyó con los ascensores

ENCHAPE DE FACHADA

Area Fachada	2,700.00	m2
ACABADO	**PRECIO $/M2**	**TOTAL $**
Tarrajeado + pintado	9.34	25,219.37
Estuco	23.84	64,369.37
Muro Cortina	150.00	405,000.00
Granito	103.43	279,261.00
Quadroto	38.14	102,978.00


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA
GyM


10
GyM


10
VELOCIDAD MAXIMA
10
VELOCIDAD MAXIMA
GYM


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA
GyM


10
VELOCIDAD
MAXIMA


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA
GyM




10
KPH




10
VELOCIDAD MAXIMA








10
VELOCIDAD MAXIMA


10
KPH
VELOCIDAD
MAXIMA

