



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO  
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL



*Diseño de Modelo de Gestión para el  
Control de las Obras Civiles del Proyecto  
"Ampliación de la Capacidad de  
exportación del Muelle de Palúa"*

**Tutor:**

❖ **Dra. Mayra D'Armas**

**Autor:**

❖ **Ing. Kagin Wong**

**Junio de 2014**



- 1 • Capítulo I: El Problema
- 2 • Capítulo II: Marco Teórico
- 3 • Capítulo III: Diseño Metodológico
- 4 • Capítulo IV: Situación Actual
- 5 • Capítulo V: Análisis y Resultados
- 6 • Conclusiones
- 7 • Recomendaciones





**3,5 Millones  
de Toneladas/año**



**7,2 Millones  
de Toneladas/año**



U  
N  
E  
X  
P  
O

# INTRODUCCIÓN







**VÍA FÉRREA**



**APILADOR**



**RECUPERADOR**



**CINTAS  
TRANSPORTADORAS**



**CASAS DE  
TRANSFERENCIA**



**TORRES DE  
ALTA TENSIÓN**

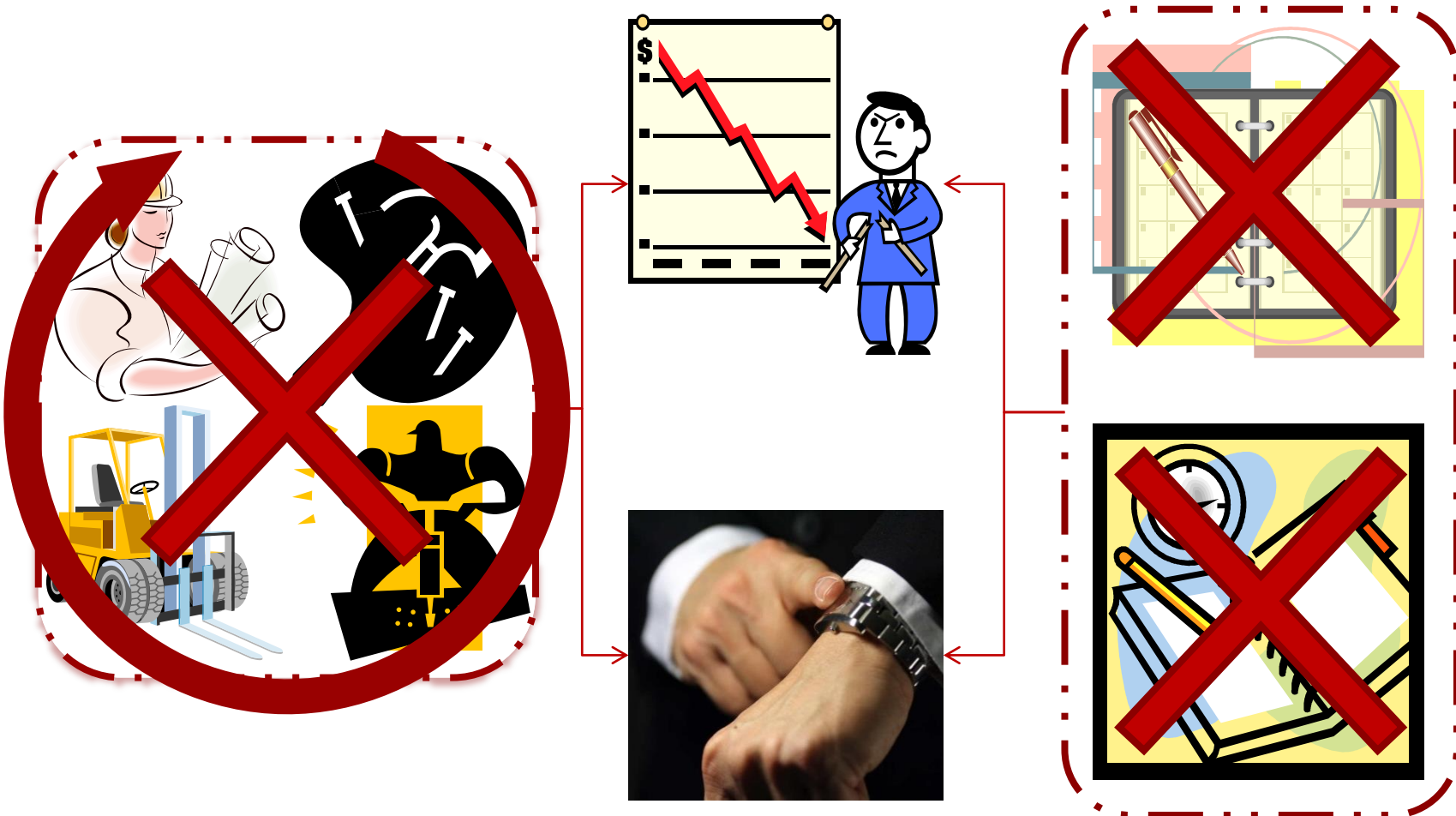


UNEXPO

# CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

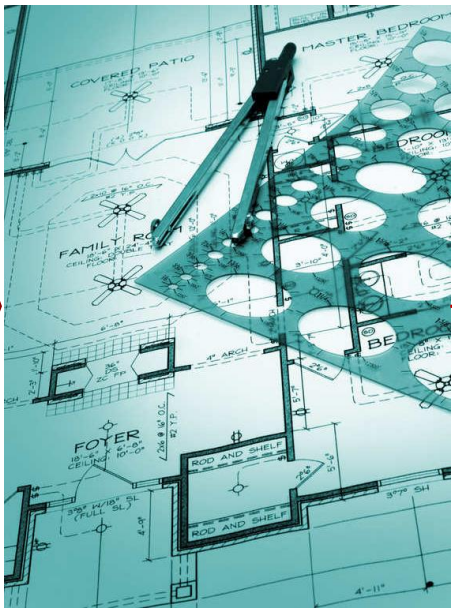
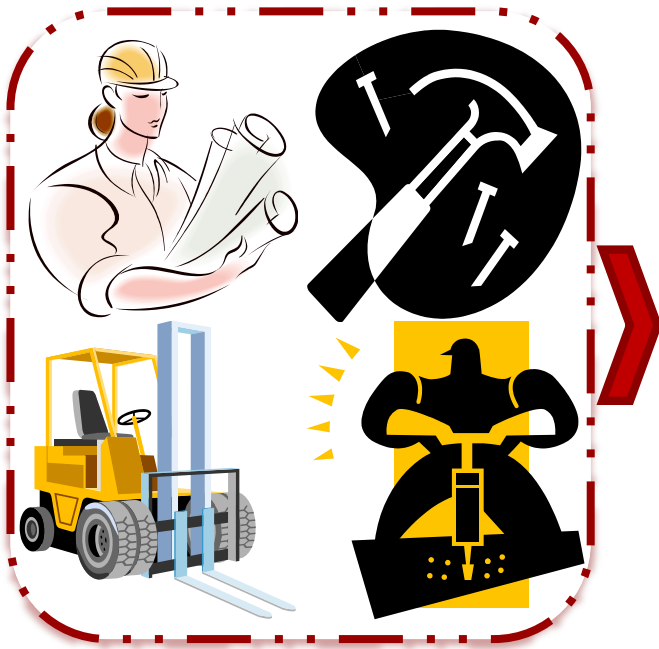


## PROBLEMA





PROBLEMA



## PROBLEMA



Medición y monitoreo + Indicadores = EXITO



## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión automatizado para el control y seguimiento de las actividades asociadas al proyecto “Ampliación de la capacidad de exportación del puerto de Palúa”, llevado a cabo por la empresa “China Railway Engineering Group Co., LTD”.

### Objetivos Específicos

1

Describir las obras civiles que constituyen el proyecto.

2

Definir los procesos medibles relevantes para el desarrollo de las obras civiles del proyecto “Ampliación de la capacidad de exportación del puerto de Palúa”.

3

Calcular las cantidades de obra de cada uno de los procesos medibles, en lo que respecta a concreto, acero, tierra y piedras.

4

Establecer indicadores para medir y controlar cada obra civil.

## OBJETIVOS

### Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión automatizado para el control y seguimiento de las actividades asociadas al proyecto “Ampliación de la capacidad de exportación del puerto de Palúa”, llevado a cabo por la empresa “China Railway Engineering Group Co., LTD”.

### Objetivos Específicos

5

Desarrollar formatos para el control y seguimiento de cada obra civil.

6

Crear plantillas de informes para cada obra civil.

7

Crear un sistema de información para optimizar y garantizar la disponibilidad de información, relativa a las obras civiles del proyecto, de manera oportuna.





## Bastardo (2010)

- Modelo de gestión para la administración y control de proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA Caribe, C.A.

## Barragán (2007)

- Modelo de información dinámico para planificación y toma de decisiones de una empresa de ingeniería.



U  
N  
E  
X  
P  
O

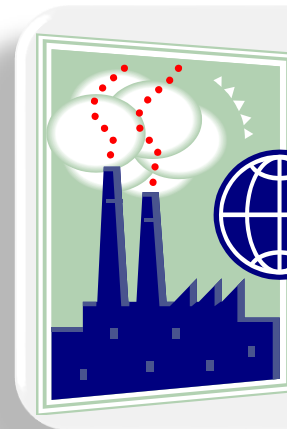
## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### MARCO INSTITUCIONAL



CHINA RAILWAY ENGINEERING GROUP CO.,LTD

中铁十局集团有限公司



Empresa de gran  
escala de  
propiedad estatal  
en República  
Popular de China



Participa en  
muchos  
proyectos de  
infraestructura a  
gran escala en el  
extranjero



- ❖ 3° en construcción civil en el mundo.
- ❖ Mas grande ferroviario, constructor carretero y contratista de construcción de túneles en Asia.



## *TIPO DE ESTUDIO*

Según el Diseño:

Documental y de Campo



Según naturaleza y características del problema:

Proyecto factible



Según el propósito:

Tecnológica o aplicada



U  
N  
E  
X  
P  
O

## CAPÍTULO III: DISEÑO METODOLÓGICO



### *POBLACIÓN Y MUESTRA*

Población = Muestra



Obras civiles del  
proyecto



U  
N  
E  
X  
P  
O

## CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL



### *SITUACIÓN ACTUAL*







U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



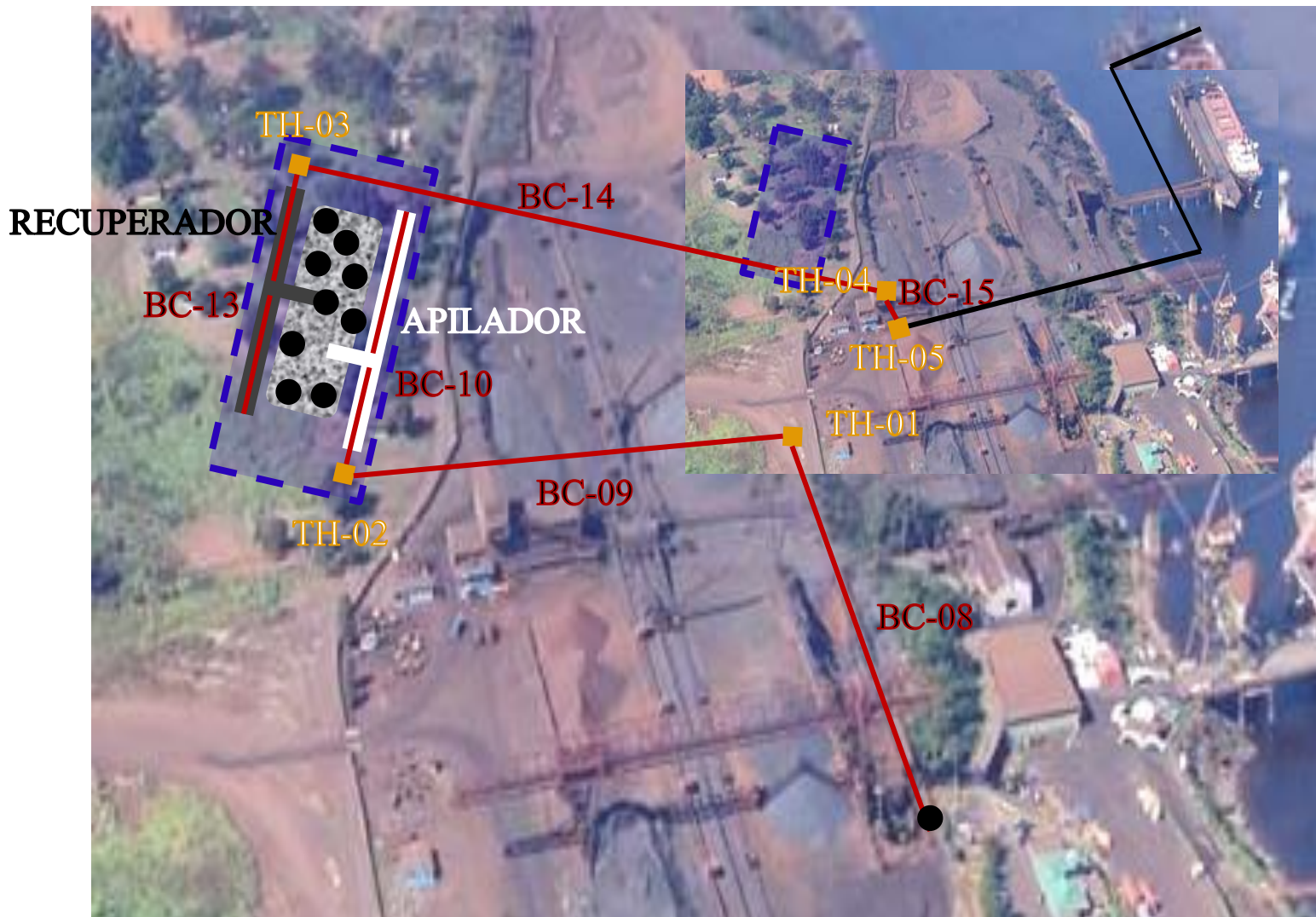




U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO





U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## *OBRAS CIVILES DEL PROYECTO*



Cintas Transportadoras

Casas de Transferencia

Torres de Alta Tensión

Apilador

Recuperador

Vía Férrea

1

2

3

4

5

6

7





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



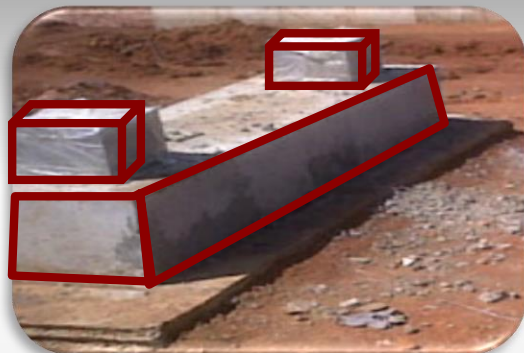
**CINTAS  
TRANSPORTADORAS**



**CASAS DE  
TRANSFERENCIA**



**TORRES DE  
ALTA TENSIÓN**



1

2

3

4

5

6

7



U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO

### Cintas Transportadoras

### Casas de Transferencia

### Torres de Alta Tensión

Cinta	Tipos de Fundaciones	Cantidad de fundaciones
BC-08	11	73
BC-09	7	20
BC-10	8	93
BC-13	7	86
BC-14	5	32
BC-15	4	6



1

2

3

4

5

6

7



U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO

**Cintas  
Transportadoras**

**Casas de  
Transferencia**

**Torres de Alta  
Tensión**

Casa de Transferencia	Tipos de Fundaciones	Cantidad de fundaciones
TH-01	7	10
TH-02	7	8
TH-03	6	9
TH-04	11	14
TH-05	5	7



1

2

3

4

5

6

7





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO

Cintas  
Transportadoras

Casas de  
Transferencia

Torres de Alta  
Tensión

Torre	Tipos de Fundaciones	Cantidad de fundaciones
A1	1	4
A2	1	4
A3	1	4
A4	1	4
B1	1	4
B2	1	4
B3	1	4
B4	1	4



1

2

3

4

5

6

7



U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



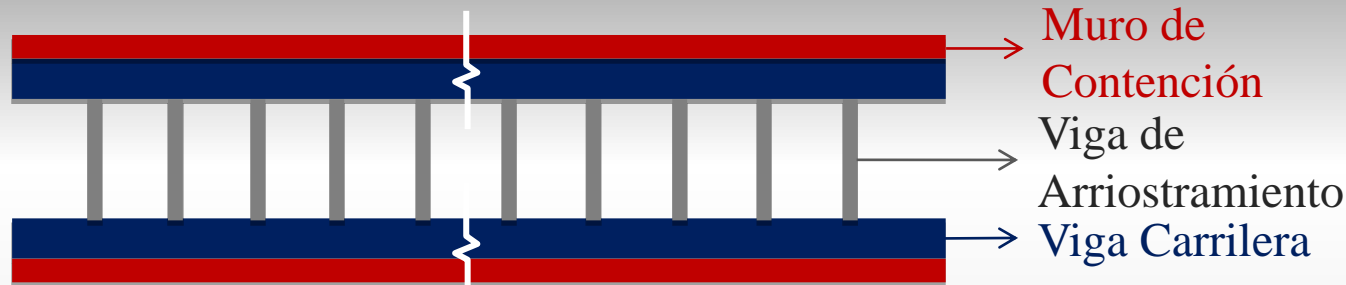
## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



**APILADOR**



**RECUPERADOR**



1

2

3

4

5

6

7



UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



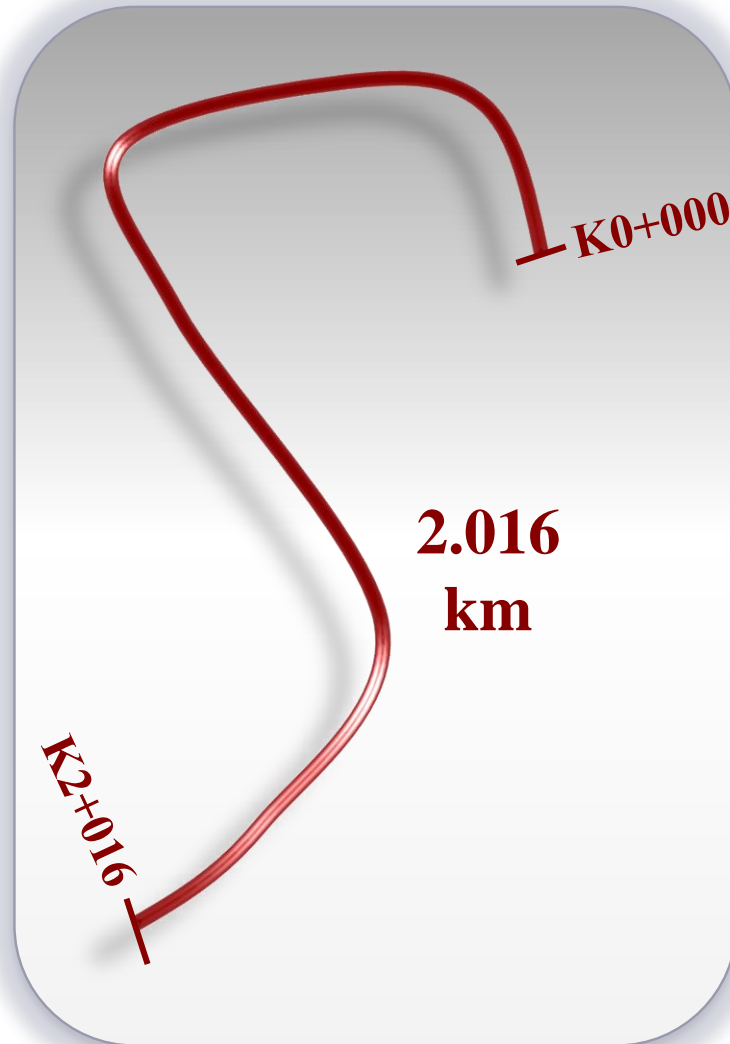
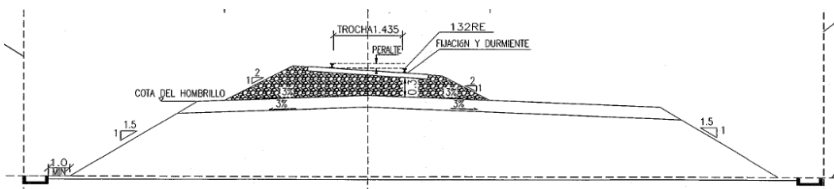
VÍA FÉRREA



Excavación



Relleno



1

2

3

4

5

6

7



## PROCESOS MEDIBLES

En el caso de fundaciones, Muros de Contención, Vigas carrileras y Vigas de arriostramiento (no llevan concreto pobre), los procesos constructivos son:



1

2

3

4

5

6

7

En el caso del movimiento de tierras, los procesos constructivos cuantificables son:

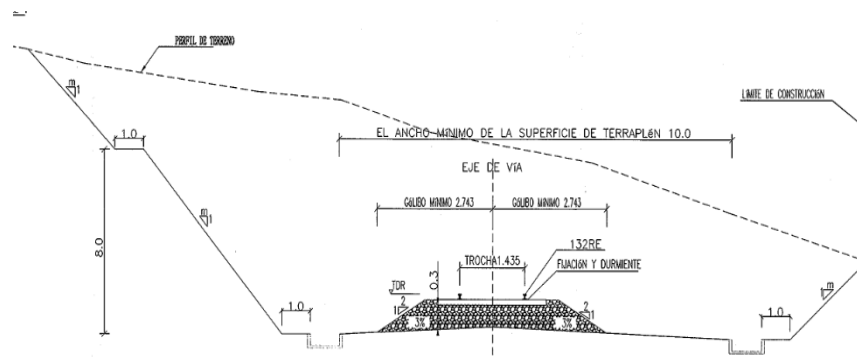
Excavación de tierra



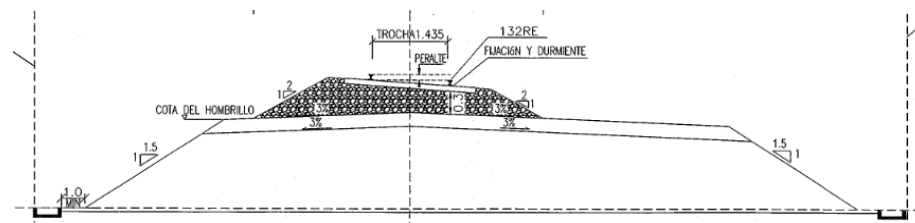
**Excavación**

Excavación de piedra

Relleno



**Relleno**



1

2

3

4

5

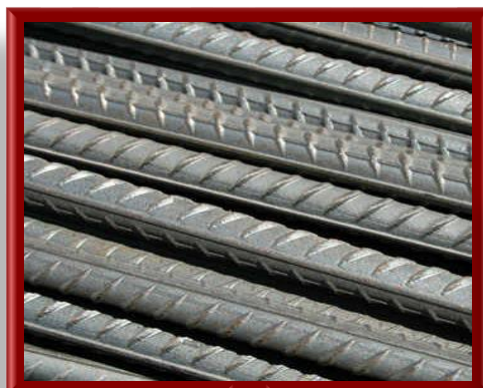
6

7

## CANTIDADES DE OBRA



**Volumen de  
concreto**



**Peso del Acero**



**Volumen de  
Movimiento  
de Tierras**

1

2

3

4

5

6

7





# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## CANTIDADES DE OBRA

### Fundación BC-JC3 de BC-08: Volumen de Concreto

Descripción			Dimensiones			Fórmula	Volumen (m3)	
			Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)			
BC-JC3	Zapata		2,300	0,700	0,400	Largo*Ancho* Altura	0,644	0,68
	Pedestales	(2) ZD5	0,300	0,300	0,200	Largo*Ancho* Altura*Cantidad	0,036	

### Fundación BC-JC3 de BC-08: Peso de Acero

Tipo de fundación	Número de Designación COVENIN	Diámetro (Pulg)	Peso lineal nominal (kgf/m)	Longitud Unitaria (m)	Cantidad de cabillas	Longitud Total (m)	Peso de fundación (kg)		
Zapata	6	3/4"	2,237	2,730	10	27,30	61,07	112,61	141,07
	6	3/4"	2,237	0,960	24	23,04	51,54		
(2) Pedestales ZD1	3	3/8"	0,559	1,170	4	4,68	2,62	28,46	
	3	3/8"	0,559	0,840	4	3,36	1,88		
	5	5/8"	1,554	0,795	16	12,72	19,77		
	5	5/8"	1,554	0,450	6	2,70	4,20		



## CANTIDADES DE OBRA

### Vía Férrea: Volumen de Movimiento de Tierras

Número de progresiva	Área de Excavación de Tierra (m2)	Área de Excavación de Piedra (m2)	Área de Relleno (m2)	Movimiento de Tierras (m2)	Distancia entre progresivas (m)	Volumen de Excavación de Tierra (m3)	Volumen de Excavación de Piedra (m3)	Volumen de Relleno (m3)	Volumen Movimiento de Tierras (m3)
0+000	32,34	0,00	0,00	32,34	40,00	1012,41	0,00	0,00	1222,60
0+040	18,28	10,51	0,00	28,79	40,00	2238,07	334,35	0,00	2572,42
0+080	93,619	6,21	0,00	99,83	40,00	3216,72	557,60	0,00	3774,32
0+120	67,22	21,67	0,00	88,89	40,00	2758,71	1500,52	0,00	4259,23
0+160	70,72	53,35	0,00	124,07	40,00	2340,89	2269,21	0,00	4610,10
0+200	46,33	60,11	0,00	106,43	40,00	1338,33	2831,80	0,00	4170,14
0+240	20,59	81,48	0,00	102,07	40,00	612,62	2236,17	0,00	2848,78
0+280	10,04	30,32	0,00	40,36	40,00	495,55	679,72	0,00	1253,01

1

2

3

4

5

6

7

### Cintas Transportadoras, Casas de Transferencia y Torres de Alta Tensión

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance Total de Concreto Pobre (%ATCPf)	$\frac{\sum \%ACP_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado en cuanto al uso de concreto pobre	Semanal
% Avance Total de Encabillado o Acero (%ATAf)	$\frac{\text{Peso de acero utilizado}}{\text{Peso de acero Total}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas, en base al peso	Semanal
% Avance Total de Encofrado (%ATEf)	$\frac{\sum \%AE_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior (%ATCf)	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado}}{\text{Volumen de concreto Total}}$	Conocer el avance ejecutado del vaciado de concreto, en base al volumen	Semanal
% Avance Total Unitario (%ATUf)	$0,1 * \%ACP_i + 0,4 * \%AA_i + 0,3 * \%AE_i + 0,2 * \%AC_i$	Conocer el avance ejecutado en cada fundación	Semanal
% Avance Total (%ATf)	$\frac{\sum \%ATU_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance Total ejecutado en cada estructura	Semanal

1

2

3

4

5

6

7



### Apilador y Recuperador: Muros de Contención

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance Total de Encabillado o Acero por sección (%ATAs)	$\frac{\text{Peso de acero utilizado por sección}}{\text{Peso de acero Total por sección}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas en cada sección	Semanal
% Avance Total de Encofrado por sección(%ATEs)	$\frac{\sum \%AEs_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados en cada sección	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior por sección(%ATCs)	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado por sección}}{\text{Volumen de concreto Total por sección}}$	Conocer el avance ejecutado del uso de concreto de estrato superior en cada sección	Semanal
% Avance Total por tramo (%ATT)	$0,4 * \%AA_i + 0,35 * \%AE_i + 0,25 * \%AC_i$	Conocer el avance ejecutado en cada tramo	Semanal
% Avance Total por sección (%ATs)	$0,4 * \%AA_s + 0,35 * \%AE_s + 0,25 * \%AC_s$	Conocer el avance total de cada sección	Semanal
% Avance Total de Encabillado o Acero por muro (%ATAm)	$\frac{\text{Peso de acero utilizado por muro}}{\text{Peso de acero Total por muro}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas en cada muro	Semanal
% Avance Total de Encofrado por muro (%ATEm)	$\frac{\sum \%AEm_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados en cada muro	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior por muro (%ATCm)	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado por muro}}{\text{Volumen de concreto Total por muro}}$	Conocer el avance ejecutado del uso de concreto de estrato superior en cada muro	Semanal
% Avance de muro (%Am)	$\frac{\sum \%ATs_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance Total ejecutado en cada muro de contención	Semanal
% Avance Total (%AT <sub>M</sub> )	$\frac{\%Am_{Norte} + \%Am_{Sur}}{2}$	Conocer el avance total de los muros de apilador o de los muros de recuperador	Semanal

1

2

3

4

5

6

7

### Apilador y Recuperador: Vigas Carrileras

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance Total de Concreto Pobre por viga (%ATCPv)	$\frac{\sum \%ACP_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado en cuanto al uso de concreto pobre en cada viga	Semanal
% Avance Total de Encabillado o Acero por viga (%ATAv)	$\frac{\text{Peso de acero utilizado por viga}}{\text{Peso de acero Total por viga}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas en cada viga	Semanal
% Avance Total de Encofrado por viga (%ATEv)	$\sum \%AES_i * Pp_i$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados en cada viga	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior por viga (%ATCv)	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado por viga}}{\text{Volumen de concreto Total por viga}}$	Conocer el avance ejecutado del uso de concreto de estrato superior en cada viga	Semanal
% Avance por viga (%Av)	$0,1 * \%ACP + 0,4 * \%AA_i + 0,3 * \%AE_i + 0,2 * \%AC_i$	Conocer el avance ejecutado en cada viga	Semanal
% Avance Total (%ATv)	$\frac{\%Av_{Norte} + \%Av_{Sur}}{2}$	Conocer el avance total de las vigas de apilador o de las vigas de recuperador	Semanal

1

2

3

4

5

6

7

### Apilador y Recuperador: Vigas de Arriostramiento

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance Total de Encabillado o Acero de vigas de arriostramiento (%ATAr)	$\frac{\text{Peso de acero utilizado en vigas}}{\text{Peso de acero Total en vigas}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas en las vigas de arriostramiento	Semanal
% Avance Total de Encofrado de vigas de arriostramiento (%ATER)	$\frac{\sum \%AEr_i}{n}$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados en las vigas de arriostramiento	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior de vigas de arriostramiento (%ATCr)	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado en vigas}}{\text{Volumen de concreto Total en vigas}}$	Conocer el avance ejecutado del uso de concreto de estrato superior en las vigas de arriostramiento	Semanal
% Avance por viga de arriostramiento (%Ar)	$0,4 * \%AA_i + 0,35 * \%AE_i + 0,25 * \%AC_i$	Conocer el avance ejecutado en cada viga de arriostramiento	Semanal
% Avance Total (%AT <sub>R</sub> )	$0,4 * \%ATA_r + 0,35 * \%ATE_r + 0,25 * \%ATC_r$	Conocer el avance total en las vigas de arriostramiento de apilador o en las de recuperador	Semanal

1

2

3

4

5

6

7



### Vía Férrea

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance de Excavación de tierra (%AET)	$\frac{\text{Volumen de ET ejecutado}}{\text{Volumen de ET Total}}$	Conocer el avance ejecutado de Excavación de tierra	Semanal
% Avance de Excavación de piedra (%AEP)	$\frac{\text{Volumen de EP ejecutado}}{\text{Volumen de EP Total}}$	Conocer el avance ejecutado de Excavación de Piedra	Semanal
% Avance de Relleno (%AR)	$\frac{\text{Volumen de Relleno ejecutado}}{\text{Volumen de Relleno Total}}$	Conocer el avance ejecutado de relleno	Semanal
% Avance Total de Vía Férrea (%AT <sub>VF</sub> )	$\frac{(\text{Vol ET} + \text{Vol EP} + \text{Vol R})\text{Ejecutado}_{VF}}{(\text{Vol ET} + \text{Vol EP} + \text{Vol R})\text{Total}_{VF}}$	Conocer el avance total de movimiento de tierra en Vía Férrea	Semanal
% Avance Total de Vía de Servicio (%AT <sub>VS</sub> )	$\frac{(\text{Vol ET} + \text{Vol EP} + \text{Vol R})\text{Ejecutado}_{VS}}{(\text{Vol ET} + \text{Vol EP} + \text{Vol R})\text{Total}_{VS}}$	Conocer el avance total de movimiento de tierra en Vía de Servicio	Semanal
% Avance Total de Movimiento de tierras (%AT <sub>MT</sub> )	$\frac{\text{Volumen de MT ejecutado}}{\text{Volumen de MT Total}}$	Conocer el avance total de movimiento de tierra en ambas Vías	Semanal

1

2

3

4

5

6

7





UNEXPO

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO



<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0</div>		FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL					FCOC-002	CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO				
		<div>Control de avance de Obra en Fundaciones de Cinta</div> <div>Transportadora BC-09</div>							PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA			
FECHA:												
Número	Eje	Descripción		Volumen de concreto (m3)	Cantidad de acero (Kg)	Concreto Pobre (%)	Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado de concreto		Avance total (%)	
									Porcentaje (%)	Volumen (m3)		
1	3	BC-JC4	Zapata	5,877	559,02					0	0,00%	
2	4	JC5	Zapata	16,227	2.493,02					0	0,00%	
			Pedestales	(4) ZD4	1,080					238,98		0
				(2) ZD7	2,700					602,41		0
				(1) ZD8	0,405					165,36		0
				(2) ZD1	0,829					171,25		0
				(16) ZD6	2,430					488,16		0
3	Entre 4 y 5	BC-JC3	Zapata	1,944	297,16					0	0,00%	
(2) Pedestales ZD2	0,101	38,29	0									
4	5	BC-JC5	Zapata	7,975	722,54					0	0,00%	
5	6	BC-JC2	Zapata	7,975	722,54					0	0,00%	
6	7	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
7	8	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
8	9	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
9	10	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
10	11	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
11	12	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
12	13	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
13	14	BC-JC2	Zapata	7,975	722,54					0	0,00%	
14	Ejes 14-15	JC6	Zapata	2,205	214,30					0	0,00%	
15		JC6	Zapata	2,205	214,30					0	0,00%	
16	15	BC-JC2	Zapata	7,975	722,54					0	0,00%	
17	16	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
18	17	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
19	18	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
20	20	BC-JC1	Zapata	4,589	446,57					0	0,00%	
				118,377	13.284,73	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,000	0,00%	

1

2

3

4

5

6

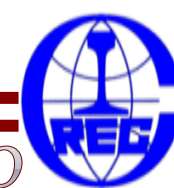
7





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO



		FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL						FCOC-020		CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO							
CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF-J-29787469-0		Control de Avance de Movimiento de Tierra en Vía de Servicio										PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA					
FECHA:																	
Número de progresiva	Cantidades de Proyecto				Distancia entre progresivas (m)	Movimiento de Tierra hasta el / /20								Avance hasta el / /20			
	Volumen de Excavación de Tierra (m3)	Volumen de Excavación de Piedra (m3)	Volumen de Relleno (m3)	Volumen Total Movimiento de Tierras		Área de Excavación de Tierra	Área de Excavación de Piedra	Área de Relleno (m2)	Movimiento de Tierra (m2)	Volumen de Excavación de Tierra (m3)	Volumen de Excavación de Piedra (m3)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Movimiento de Tierras (m3)	Avance en Excavación de Tierra (%)	Avance en Excavación de Piedra (%)	Avance Relleno (%)	Avance Total (%)
0+000	139.89	18.17	31.02	189.08	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
0+040	750.61	17.90	0.00	768.51	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+080	1.003.51	165.64	0.00	1.169.16	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+120	750.47	465.67	0.00	1.216.14	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+160	662.32	703.29	0.00	1.365.61	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+200	659.54	683.36	0.00	1.342.90	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+240	695.05	339.73	0.00	1.034.79	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+280	396.64	0.00	0.00	559.61	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
0+320	95.28	0.00	339.17	434.45	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+360	32.96	0.00	509.57	542.52	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+400	17.81	0.00	690.76	708.57	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+440	13.47	0.00	751.76	765.22	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+480	21.44	0.00	637.71	659.16	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+520	27.22	0.00	497.23	524.45	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+560	14.75	0.00	261.96	276.71	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+600	31.10	0.00	0.00	227.20	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
0+640	174.23	433.05	0.00	607.28	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+680	281.23	677.09	0.00	958.33	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+720	284.47	724.83	0.00	1.009.30	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+760	321.30	500.73	0.00	822.03	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
0+800	189.56	0.00	0.00	339.31	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
0+840	38.76	0.00	0.00	319.99	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
0+880	48.62	0.00	514.92	563.53	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+920	35.09	0.00	420.66	455.74	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
0+960	16.82	0.00	319.01	335.83	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
1+000	22.80	0.00	233.66	256.46	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%		0.00%	0.00%
1+040	212.37	0.00	0.00	314.00	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
1+080	460.42	0.00	0.00	624.41	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%			0.00%
1+120	671.84	394.39	0.00	1.066.23	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+160	465.52	431.60	0.00	897.11	30.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+190	104.99	184.85	0.00	289.83	10.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+200	215.96	426.29	0.00	642.25	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+220	209.64	489.75	0.00	699.39	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+240	212.40	514.23	0.00	726.63	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+260	159.54	567.95	0.00	727.49	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+280	144.14	601.38	0.00	745.52	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+300	179.81	644.81	0.00	824.62	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+320	130.08	766.80	0.00	896.88	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+340	114.99	822.39	0.00	937.38	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+360	166.34	816.96	0.00	983.30	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+380	187.49	817.64	0.00	1.005.13	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+400	152.28	860.35	0.00	1.012.63	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+420	97.56	772.44	0.00	870.00	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+440	108.17	636.27	0.00	744.44	20.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+460	277.94	750.81	0.00	1.028.75	30.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+480	388.52	385.74	0.00	774.26	30.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		0.00%
1+520	0.00	0.00	0.00	463.71	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				0.00%
1+560	0.00	0.00	256.28	256.28	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+600	0.00	0.00	510.50	510.50	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+640	0.00	0.00	590.57	590.57	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+680	0.00	0.00	557.92	557.92	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+720	0.00	0.00	523.73	523.73	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+760	0.00	0.00	585.40	585.40	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+800	0.00	0.00	657.75	657.75	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+840	0.00	0.00	492.46	492.46	30.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+870	0.00	0.00	427.98	427.98	30.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+900	0.00	0.00	473.39	473.39	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+940	0.00	0.00	390.42	390.42	40.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
1+980	0.00	0.00	0.00	0.00	36.00				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00			0.00%	0.00%
2+016									0.00								
TOTAL	11.384.93	15.614.11	10.673.80	39.192.22	2.016.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%









UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0</div>		FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL										FCOC-020		CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO		<div></div>	
		<div>Control de Avance de Movimiento de Tierra en Vía de Servicio</div>															
																FECHA:	
Número de progresiva	Cantidades de Proyecto				Distancia entre progresivas (m)	Movimiento de Tierra hasta el _/_/20__								Avance hasta el _/_/20__			
	Volumen de Excavación de Tierra (m3)	Volumen de Excavación de Piedra (m3)	Volumen de Relleno (m3)	Volumen Total Movimiento de Tierras		Área de Excavación de Tierra	Área de Excavación de Piedra	Área de Relleno (m2)	Movimiento de Tierra (m2)	Volumen de Excavación de Tierra (m3)	Volumen de Excavación de Piedra (m3)	Volumen Relleno (m3)	Volumen Movimiento de Tierras (m3)	Avance en Excavación de Tierra (%)	Avance en Excavación de Piedra (%)	Avance Relleno (%)	Avance Total (%)
0+000									0,00								
	139,89	18,17	31,02	189,08	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%			0,00%
0+040	750,61	17,90	0,00	768,51	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+080	1.003,51	165,64	0,00	1.169,16	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+120	750,47	465,67	0,00	1.216,14	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+160	662,32	703,29	0,00	1.365,61	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+200	659,54	683,36	0,00	1.342,90	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+240	695,05	339,73	0,00	1.034,79	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%		0,00%
0+280	396,64	0,00	0,00	559,61	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%			0,00%
0+320	95,28	0,00	339,17	434,45	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		0,00%	0,00%
0+360	32,96	0,00	509,57	542,52	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		0,00%	0,00%
0+400	17,81	0,00	690,76	708,57	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%		0,00%	0,00%
0+440									0,00					0,00%		0,00%	0,00%
1+600	0,00	0,00	510,50	510,50	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+640	0,00	0,00	590,57	590,57	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+680	0,00	0,00	557,92	557,92	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+720	0,00	0,00	523,73	523,73	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+760	0,00	0,00	585,40	585,40	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+800	0,00	0,00	657,75	657,75	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+840	0,00	0,00	492,46	492,46	30,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+870	0,00	0,00	427,98	427,98	30,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+900	0,00	0,00	473,39	473,39	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+940	0,00	0,00	390,42	390,42	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
1+980	0,00	0,00	0,00	0,00	36,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,00%	0,00%
2+016									0,00								
TOTAL	11.384,93	15.614,11	10.673,80	39.192,22	2.016,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

1

2

3


4

5



6

7

## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	<b>RES-001</b> <i>Resumen de Avance de Obra en</i> <i>Cintas Transportadoras al</i> / /			CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO  PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA		
<b>BC-08</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>BC-09</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>BC-10</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>BC-13</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>BC-14</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>BC-15</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
NOTAS:						

## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	RES-002			CLIENTE:  CVG FERROMINERA ORINOCO		
	<i>Resumen de Avance de Obra en Casas de Transferencia al</i> / /			PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA		
TH-01						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
TH-02						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
TH-03						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
TH-04						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
TH-05						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
NOTAS:						

1

2

3

4



5

6



7



## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0		RES-003		CLIENTE:		
		<i>Resumen de Avance de Obra en Torres de Alta Tensión al</i> / /		CVG FERROMINERA ORINOCO  PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA		
<b>A1</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>A2</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>A3</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>A4</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>B1</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>B2</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>B3</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
<b>B4</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%
NOTAS:						

## MODELOS DE INFORMES

<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0</div>	RES-004				CLIENTE:	
	<i>Resumen de Avance de Obra en Muro de contención de Apilador</i>				CVG FERROMINERA ORINOCO	
					 PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA	
LADO NORTE						
Sección A						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Sección B						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Sección C						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Total Lado Norte						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Avance (%)		Avance (%)		Cantidad (m3)		Avance (%)
0.00%		0.00%		0.00		0.00%
LADO SUR						
Sección A						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Sección B						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Sección C						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.00%
Total Lado Sur						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Avance (%)		Avance (%)		Cantidad (m3)		Avance (%)
0.00%		0.00%		0.00		0.00%

1

2

3

4

5

6

7

<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD</div> <div>RIF:J-29787469-0</div>		<div>RES-005</div> <div>Resumen de Avance de Obra en Muro de contención de Recuperador al / /</div>			CLIENTE:	
					CVG FERROMINERA ORINOCO	
					PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA	
		<div>LADO NORTE</div>				
<div>Sección A</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Sección B</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Sección C</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Total Lado Norte</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Avance (%)		Avance (%)		Cantidad (m3)		Avance (%)
0,00%		0,00%		0,00		0,00%
<div>LADO SUR</div>						
<div>Sección A</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Sección B</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Sección C</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Avance (%)	Longitud de avance (m)	Cantidad (m3)	Avance (%)
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00%
<div>Total Lado Norte</div>						
Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto		
Avance (%)		Avance (%)		Cantidad (m3)		Avance (%)
0,00%		0,00%		0,00		0,00%

1

2

3

4

5

6

7









# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## MODELOS DE INFORMES





<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD</div> <div>RIF-J-29787469-0</div>	RES-006						CLIENTE:		
	<i>Resumen de Avance de Obra en Vigas Carrileras de Apilador</i>						CVG FERROMINERA ORINOCO		
							<div></div> <div>PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA</div>		
VIGA CARRILERA DEL APILADOR									
LADO NORTE									
Concreto Pobre		Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto			
Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,000	0,00%	
LADO SUR									
Concreto Pobre		Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto			
Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,000	0,00%	
APILADOR									
Lado Norte			Lado Sur		Avance Total (%)				
0,00%			0,00%		0,00%				

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	RES-007						CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO  PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA		
	Resumen de Avance de Obra en Vigas Carrileras de Recuperador								
	VIGA CARRILERA DEL RECUPERADOR								
LADO NORTE									
Concreto Pobre		Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto			
Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,000	0,00%	
LADO SUR									
Concreto Pobre		Encabillado		Encofrado		Vaciado de concreto			
Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Avance (%)	Longitud de Avance (m)	Volumen (m3)	Avance (%)	
0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,000	0,00%	
RECUPERADOR									
Lado Norte		Lado Sur		Avance Total (%)					
0,00%		0,00%		0,00%					



## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	RES-008		CLIENTE:  CVG FERROMINERA ORINOCO PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA	
	<i>Resumen de Avance de Obra en Vigas de          Arriostramiento de Apilador y Recuperador</i>			
VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DEL APILADOR				
Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
		Avance (%)	Volumen (m3)	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%
VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DEL RECUPERADOR				
Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
		Avance (%)	Volumen (m3)	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00	0,00%

1

2

3

4

5

6

7



UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## MODELOS DE INFORMES

<div></div> <div>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0</div>	RES-009			CLIENTE:	<div></div> <div>CVG FERROMINERA ORINOCO</div>
	<i>Informe de Avance de Movimiento de Tierra en Vía Férrea y Vía de Servicio</i>			CVG FERROMINERA ORINOCO	
				PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA	
				FECHA:	
Actividad	Volumen Total (m3)	Avance		Cantidad Restante	
		Volumen (m3)	Avance (%)	Volumen (m3)	Avance (%)
VÍA FÉRREA					
Excavación de tierra	43.617,59	0,00	0,00%	43.617,59	100,00%
Excavación de piedra	73.139,81	0,00	0,00%	73.139,81	100,00%
Relleno	45.510,72	0,00	0,00%	45.510,72	100,00%
TOTAL EN VÍA FÉRREA	162.268,11	0,00	0,00%	162.268,11	100,00%
VÍA DE SERVICIO					
Excavación de tierra	11.384,93	0,00	0,00%	11.384,93	100,00%
Excavación de piedra	15.614,11	0,00	0,00%	15.614,11	100,00%
Relleno	10.673,80	0,00	0,00%	10.673,80	100,00%
TOTAL EN VÍA DE SERVICIO	37.672,84	0,00	0,00%	37.672,84	100,00%
TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRA	199.940,95	0,00	0,00%	199.940,95	100,00%

1

2

3

4

5

6

7





U  
N  
E  
X  
P  
O

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## SISTEMA DE INFORMACIÓN



CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD

PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL MUELLE DE PALÚA"



S I C O C  
SISTEMA INFORMACIÓN CONTROL CRAS IVILES

*Formatos de Control de Obra*

*Avances*

1

2

3

4

5

6

7





# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## SISTEMA DE INFORMACIÓN



CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD

PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL MUELLE DE PALÚA"



### FORMATOS DE CONTROL DE OBRA

*Cintas Transportadoras*

*Casas de Transferencia*

*Torres de Alta Tensión*

*Apilador*

*Recuperador*

*Vía Férrea*







UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## SISTEMA DE INFORMACIÓN



CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD

PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL MUELLE DE PALÚA"



### CASAS DE TRANSFERENCIA

TH-01

TH-02

TH-03

TH-04

TH-05



1

2

3

4

5

6

7







# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## SISTEMA DE INFORMACIÓN



 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0			FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL				FCOC-011	CLIENTE: CVG FERROMINERA ORINOCO		 PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA	
			<i>Control de avance de Obra en Fundaciones de Casa de Transferencia TH-05</i>								FECHA:
Número	Tipo de fundación		Volumen de concreto	Peso de acero (Kg)	Concreto Pobre (%)	Encabillad o (%)	Encofrado (%)	Vaciado de concreto Porcentaje (%)    Volumen (m3)		Avance total (%)	
1	TH-JC1 - 1		Pilote	6,676	912,18	--		--		0,000	0,00%
			Zapata	2,560	314,79				0,000		
			Pedestal ZD1	0,332	143,40				0,000		
2	TH-JC2 - 1		Pilote	6,676	912,18	--		--		0,000	0,00%
			Zapata	2,560	314,79				0,000		
			Pedestal ZD1	0,332	143,40				0,000		
3	TH-JC2 - 2		Pilote	6,676	912,18	--		--		0,000	0,00%
			Zapata	2,560	314,79				0,000		
			Pedestal ZD2	0,332	143,40				0,000		
4	TH-JC1 - 2		Pilote	3,927	575,24	--		--		0,000	0,00%
			Zapata	2,560	314,79				0,000		
			Pedestal ZD2	0,332	143,40				0,000		
5	JC3		Zapata	1,588	92,728					0,000	0,00%
			Pedestales	Det. 2	0,135	48,069				0,000	
				(2) Det. 3	0,126	31,761				0,000	
6	JC4-1		Zapata	0,784	24,969					0,000	0,00%
			Pedestal Det. 2	0,135	48,069				0,000		
7	JC4-2		Zapata	0,784	24,969					0,000	0,00%
			Pedestal Det. 2	0,135	48,069				0,000		
			39,208	5.463,16	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,000	0,00%	






# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS


## SISTEMA DE INFORMACIÓN





CHINA RAILWAY NO.10  
ENGINEERING GROUP CO.,LTD  
RIF:J-29787463-0

FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL
FCOC-011

CLIENTE:  
CVG FERROMINERA  
ORINOCO


PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD  
DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA

FECHA:

Control de avance de Obra en Fundaciones de

Casa de Transferencia TH-05

Número	Tipo de fundación		Volumen de concreto	Peso de acero (Kg)	Concreto Pobre (%)	Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado de concreto		Avance total (%)
								Porcentaje (%)	Volumen (m3)	
1	TH-JC1 - 1	Pilote	6,676	912,18	--		--		0,000	0,00%
		Zapata	2,560	314,79					0,000	
		Pedestal ZD1	0,332	143,40					0,000	
2	TH-JC2 - 1	Pilote	6,676	912,18	--				0,000	0,00%
		Zapata	2,560	314,79					0,000	
		Pedestal ZD1	0,332	143,40					0,000	
3	TH-JC2 - 2	Pilote	6,676	912,18	--				0,000	0,00%
		Zapata	2,560	314,79					0,000	
		Pedestal ZD2	0,332	143,40					0,000	
4	TH-JC1 - 2	Pilote	3,927	575,24	--		--		0,000	0,00%
		Zapata	2,560	314,79					0,000	
		Pedestal ZD2	0,332	143,40					0,000	
5	JC3	Zapata	1,588	92,728					0,000	0,00%
		Pedestales	Det. 2	0,135	48,069				0,000	
			(2) Det. 3	0,126	31,761				0,000	
6	JC4-1	Zapata	0,784	24,969					0,000	0,00%
		Pedestal Det. 2	0,135	48,069					0,000	
7	JC4-2	Zapata	0,784	24,969					0,000	0,00%
		Pedestal Det. 2	0,135	48,069					0,000	
			39,208	5.463,16	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,000	0,00%

Desproteger hoja

Contraseña:

●●●●●●●●

Aceptar

Cancelar

Desproteger hoja

Contraseña: .....

Aceptar Cancelar

1

2

3

4

5

6

7





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## SISTEMA DE INFORMACIÓN



CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO., LTD

PROYECTO: "AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL MUELLE DE PALÚA"



### AVANCES

*Cintas Transportadoras*

*Casas de Transferencia*

*Torres de Alta Tensión*

*Apilador*

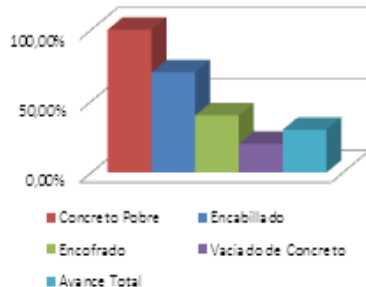
*Recuperador*

*Vía Férrea*

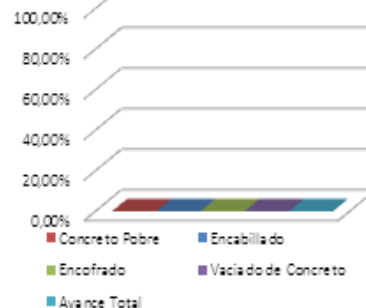




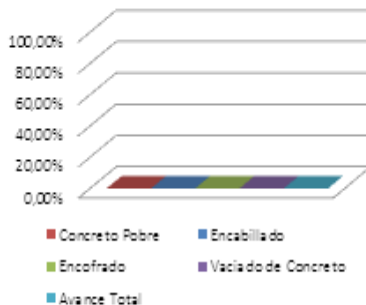
### Avances en BC-08





### Avances en BC-09

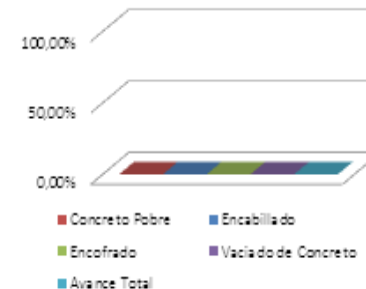


### Avances en BC-10

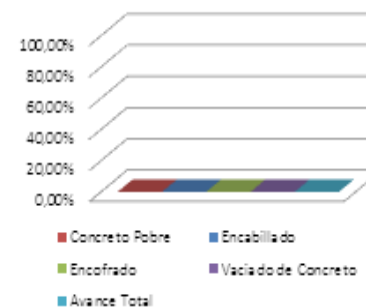


 <b>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD</b> <b>RIF:J-29787469-0</b>	<b>RES-001</b>			<b>CLIENTE:</b>		
	<i>Resumen de Avance de</i>			<b>CVG FERROMINERA ORINOCO</b>		
	<i>Obra en Cintas</i>			 <b>PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALUA</b>		
<i>Transportadoras</i>						
<b>Avance de Obra en Cintas Transportadoras</b>						
<b>BC-08</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
100.00%	0.00	70.00%	40.00%	0.00	20.00%	30.00%
<b>BC-09</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
<b>BC-10</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
<b>BC-13</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
<b>BC-14</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%
<b>BC-15</b>						
Concreto Pobre (%)	Encabillado		Encofrado (%)	Vaciado de Concreto		Avance total (%)
	Peso (Kg)	Avance (%)		Volumen	Avance (%)	
0.00%	0.00	0.00%	0.00%	0.00	0.00%	0.00%

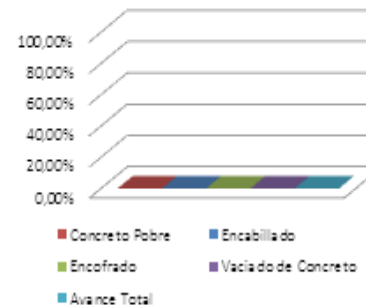
### Avances en BC-13



### Avances en BC-14



### Avances en BC-15



1

2


3

4

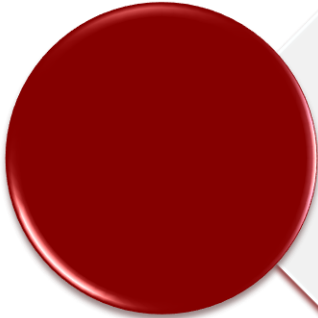
5

6


7




Se crearon plantillas de informes prediseñadas, que reflejan los avances de las obras civiles de cualquier estructura del proyecto y las cantidades de obra ejecutadas




Uniendo toda la información recopilada con los FCO y las plantillas de informes se diseñó un modelo de gestión que consiste en un Sistema de Información para el Control de las Obras Civiles (SICOC) al que pueden tener acceso todos los usuarios involucrados en la gestión de las obras civiles, de modo que, todos manejen la misma información y puedan estar al tanto de los porcentajes de avances y las cantidades de obra ejecutados. Donde se pueden actualizar y visualizar los avances unitarios y totales.




Mediante el uso del sistema de información creado, todos los usuarios pueden estar al tanto del estado de los avances de la obra, lo cual no solo facilita el seguimiento y control; sino también, la planificación de las próximas actividades a realizar, ya que, al conocer el estado actual de la construcción, se puede saber con certeza que actividades se deben realizar al día siguiente y en caso de que se vaya a realizar un vaciado de concreto, se puede saber con exactitud la cantidad de concreto que se requiere solicitar. Por ende, al utilizar el sistema de información para el control de los avances se trabaja con mayor eficiencia. De igual manera, esto facilita la toma de decisiones y permite una optimización de los recursos.




Se recomienda que si se realizan modificaciones en los planos de las obras civiles, se modifiquen y adapten los formatos de acuerdo a dichos cambios, con el fin de que la información generada por el sistema sea real.



Velar por la disponibilidad de información de manera oportuna en SICOC, mediante la actualización continua de los avances de la obra, por parte del personal asignado.




Revisar continuamente los resultados generados por los indicadores, con el fin de hallar posibles desviaciones en el rendimiento del proyecto respecto a lo planificado y, en caso de que esto ocurra, poder tomar las medidas correctivas lo antes posible.




Asegurarse de que la clave que permite la actualización de los avances en los formatos FCOC-0## sea conocida, única y exclusivamente por el personal autorizado para realizar esas modificaciones, de manera de asegurar la veracidad de la información generada por el sistema.







Capacitar al personal involucrado en la gestión del proyecto para el mejor aprovechamiento de SICOC, mediante el manual del usuario.



Implementar el modelo de gestión automatizado que se propuso en el presente trabajo de grado, que permitirá que todo el personal involucrado con la gestión del proyecto conozca el estado o avance del mismo de manera oportuna. De esta forma, será más fácil la planificación de las actividades y la toma de decisiones y se optimizarán los recursos.



Inculcar al personal sobre la importancia de llevar un estricto control y seguimiento de las actividades del proyecto y el uso de SICOC como una herramienta esencial para lograrlo, teniendo como norte la excelencia de gestión y la mejora continua.



Adecuar el sistema de información a las obras mecánicas y eléctricas del proyecto “Ampliación de la capacidad de exportación del muelle de Palúa”, con el fin de realizar un adecuado control, seguimiento y planificación de éstas. De esta forma se trabajará con mayor eficiencia.

!!!GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN!!!!