



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**

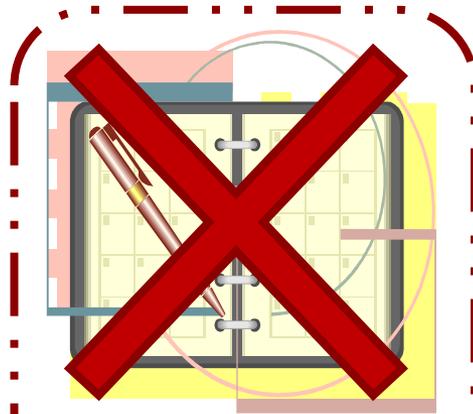


**CASAS DE  
TRANSFERENCIA**

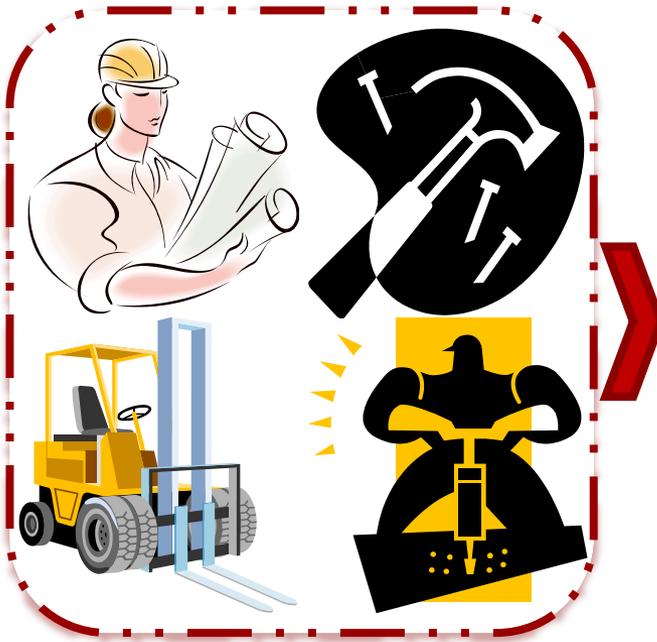


**TORRES DE  
ALTA TENSIÓN**

## 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.

## REVISIÓN DE LITERATURA



**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.

## 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

## SITUACIÓN ACTUAL

**3,5  
Millones  
Tn./Año**

**Patio de  
Apilado  
existente**



**Vía Férrea  
existente**





UNEXPO

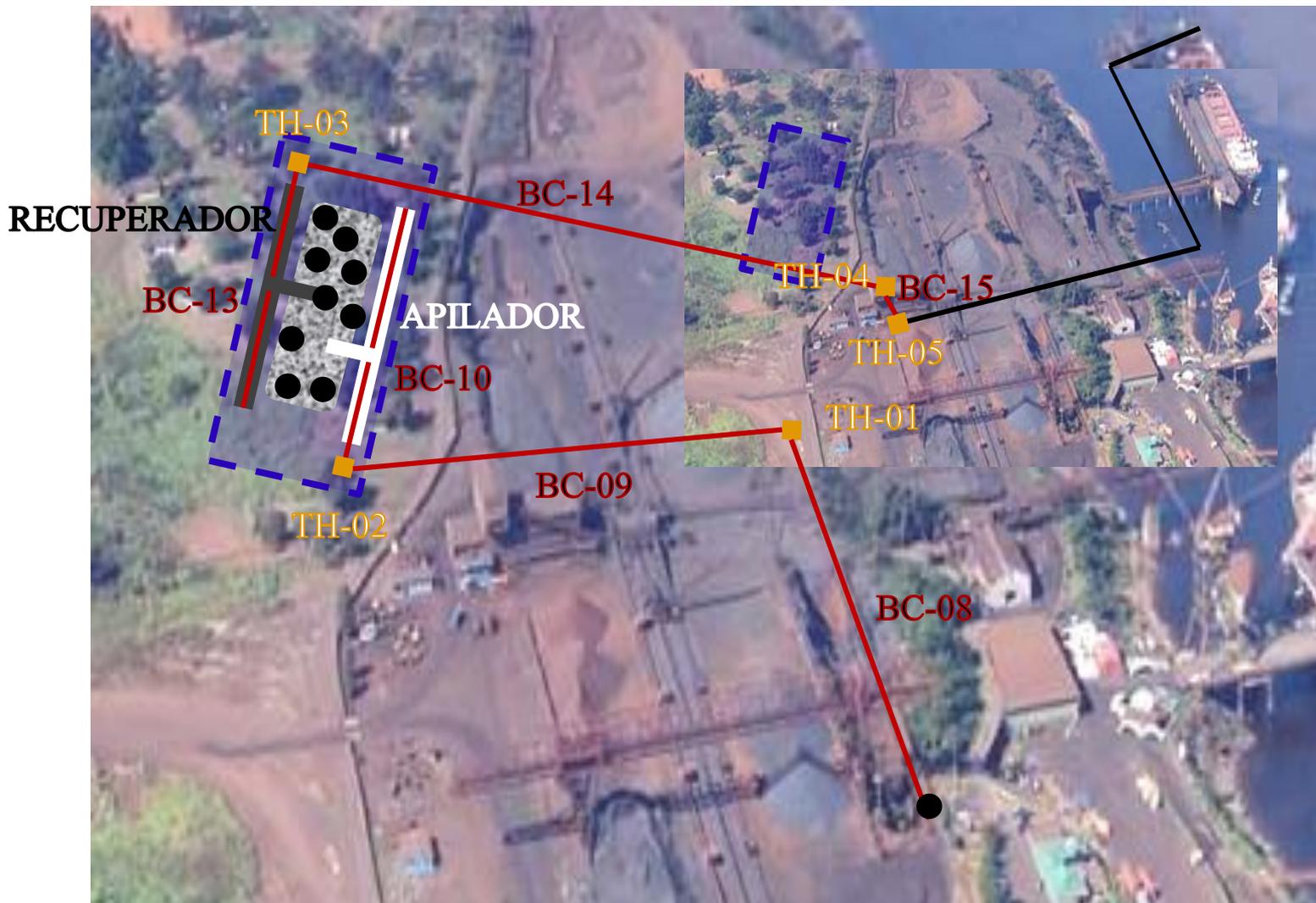
# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO





# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



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

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



UNEXPO

# 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

## 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

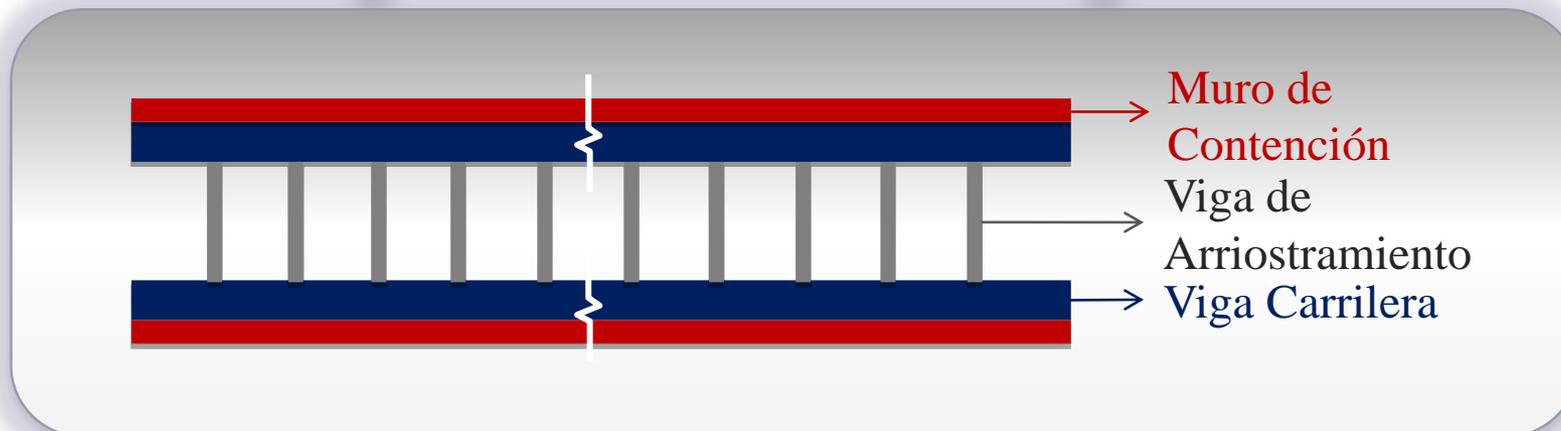
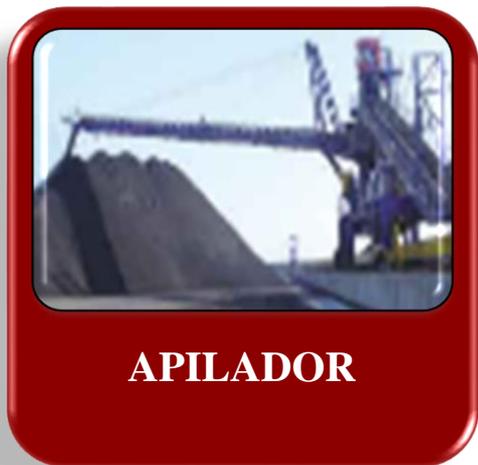
4

5

6

7

## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



1

2

3

4

5

6

7



UNEXPO

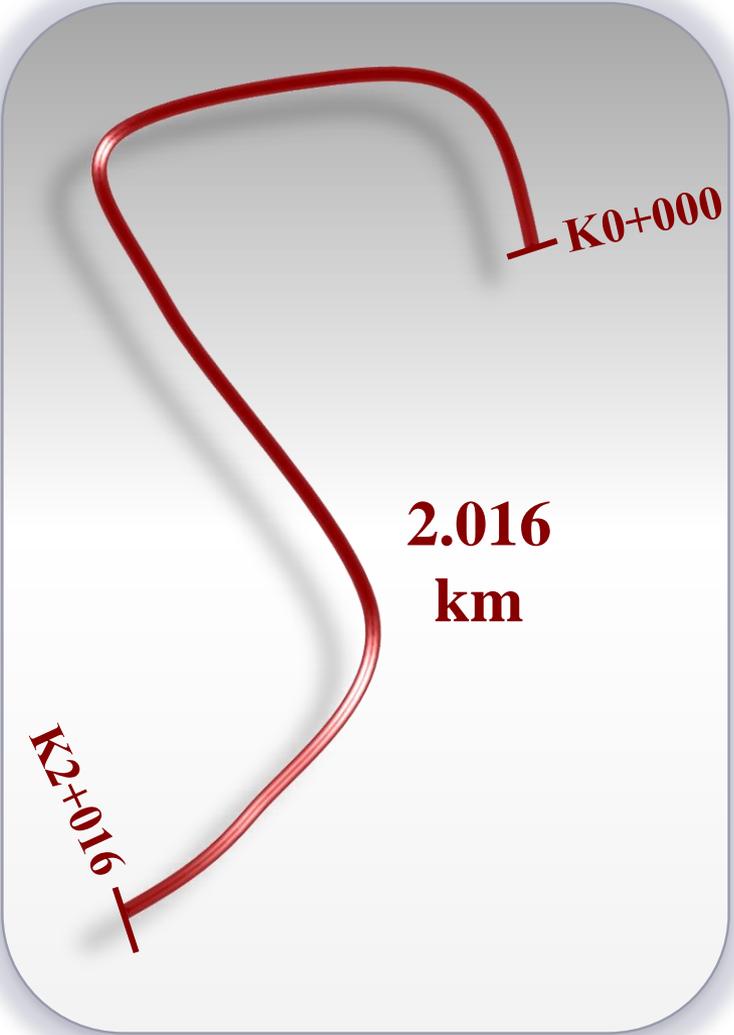
# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## OBRAS CIVILES DEL PROYECTO



VÍA FÉRREA

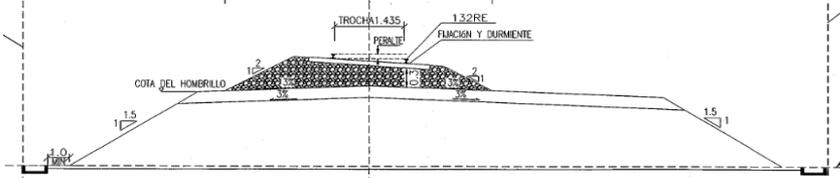


2.016 km

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 Concreto pobre
- 2 Armado de cabillas
- 3 Encofrado
- 4 Vaciado de concreto





## 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 (m <sup>2</sup> )	Área de Excavación de Piedra (m <sup>2</sup> )	Área de Relleno (m <sup>2</sup> )	Movimiento de Tierras (m <sup>2</sup> )	Distancia entre progresivas (m)	Volumen de Excavación de Tierra (m <sup>3</sup> )	Volumen de Excavación de Piedra (m <sup>3</sup> )	Volumen de Relleno (m <sup>3</sup> )	Volumen Movimiento de Tierras (m <sup>3</sup> )
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



### 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





# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## INDICADORES DE MEDICIÓN Y CONTROL

### Apilador y Recuperador: Vigas Carrileras

INDICADOR	FÓRMULA	META	PERIODICIDAD
% Avance Total de Concreto Pobre por viga (%ATCP <sub>v</sub> )	$\frac{\sum \%ACP_i * Pp_i}{100}$	Conocer el avance ejecutado en cuanto al uso de concreto pobre en cada viga	Semanal
% Avance Total de Encabillado o Acero por viga (%ATA <sub>v</sub> )	$\frac{\text{Peso de acero utilizado por viga}}{\text{Peso de acero Total por viga}}$	Conocer el avance ejecutado de armado de cabillas en cada viga	Semanal
% Avance Total de Encofrado por viga (%ATE <sub>v</sub> )	$\sum \%AES_i * Pp_i$	Conocer el avance ejecutado del armado de encofrados en cada viga	Semanal
% Avance Total de Vaciado de concreto de estrato superior por viga (%ATC <sub>v</sub> )	$\frac{\text{Volumen de concreto utilizado por viga}}{\text{Volumen de concreto Total por viga}}$	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 (%AT <sub>v</sub> )	$\frac{\%Av_{Norte} + \%Av_{Sur}}{2}$	Conocer el avance total de las vigas de apilador o de las vigas de recuperador	Semanal



### Apilador y Recuperador: Vigas de Arriostramiento

1

2

3

4

5

6

7

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 (%ATR)	$0,4 * \%ATA_r + 0,35 * \%ATE_r + 0,25 * \%ATC_r$	Conocer el avance total en las vigas de arriostramiento de apilador o en las de recuperador	Semanal



UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## INDICADORES DE MEDICIÓN Y CONTROL



### Vía Férrea

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7

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



UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	<b>FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL</b> <b>FCOC-002</b>	<b>CLIENTE:</b> <b>CVG FERROMINERA ORINOCO</b>
	<b>Control de avance de Obra en Fundaciones de Cinta</b> <b>Transportadora BC-09</b>	
		<b>PROYECTO:</b> AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA <b>FECHA:</b>

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%	





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS

## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO




CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING  
GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0

FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL

FCOC-020

CLIENTE:  
**CVG FERROMINERA ORINOCO**



PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE  
EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA

FECHA:

### Control de Avance de Movimiento de Tierra en Vía de Servicio

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	Avance en Excavación de Tierra (%)	Avance en Excavación de Piedra (%)	Avance Relleno (%)	Avance Total (%)
0+000									0,00								
0+040	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+080	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+120	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+160	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+200	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+240	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+280	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+320	396,64	0,00	0,00	599,61	40,00				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%			0,00%
0+360	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+400	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%	0,00%
0+440	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%	0,00%
0+480	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%	0,00%
0+520	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%	0,00%
0+560	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%	0,00%
0+600	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+640	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+680	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+720	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+760	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+800	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+840	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+880	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+920	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+960	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%	0,00%
1+000	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%	0,00%
1+040	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%	0,00%
1+080	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+120	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+160	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+190	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+200	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+220	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+240	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+260	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+280	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+300	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+320	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+340	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+360	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+380	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+400	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+420	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+440	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+460	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+480	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+500	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%			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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	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%	0,00%	0,00%
2+016									0,00								
<b>TOTAL</b>	<b>11.384,93</b>	<b>15.614,11</b>	<b>10.673,80</b>	<b>39.192,22</b>	<b>2.016,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## FORMATOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF-J-29787469-0	<b>FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL</b>	<b>FCOC-020</b>	<b>CLIENTE:</b> CVG FERROMINERA ORINOCO
	<i>Control de Avance de Movimiento de Tierra en Vía de Servicio</i>		<b>PROYECTO:</b> AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA  <b>FECHA:</b>

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									0,00	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%
1+640	0,00	0,00	590,57	590,57	40,00				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%
1+720	0,00	0,00	523,73	523,73	40,00				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%
1+800	0,00	0,00	657,75	657,75	40,00				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%
1+870	0,00	0,00	427,98	427,98	30,00				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%
1+940	0,00	0,00	390,42	390,42	40,00				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%
2+016									0,00	0,00	0,00	0,00					
<b>TOTAL</b>	<b>11.384,93</b>	<b>15.614,11</b>	<b>10.673,80</b>	<b>39.192,22</b>	<b>2.016,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	RES-001	CLIENTE:
	<i>Resumen de Avance de Obra en Cintas Transportadoras al</i>	CVG FERROMINERA ORINOCO 
	/ /	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA

BC-08						
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%

BC-09						
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%

BC-10						
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%

BC-13						
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%

BC-14						
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%

BC-15						
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:





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## 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		
<b>TH-01</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>TH-02</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>TH-03</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>TH-04</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>TH-05</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:						





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## 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 PALUA		
<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

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



## MODELOS DE INFORMES

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



## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	RES-006	CLIENTE:  CVG FERROMINERA ORINOCO
	<i>Resumen de Avance de Obra en Vigas Carrileras de Apilador</i>	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA

### 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 (m <sup>3</sup> )	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 (m <sup>3</sup> )	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
	<i>Resumen de Avance de Obra en Vigas Carrileras de Recuperador</i>	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA

### 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 (m <sup>3</sup> )	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 (m <sup>3</sup> )	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%





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## MODELOS DE INFORMES

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	<b>RES-008</b>		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>			
<b>VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DEL APILADOR</b>				
Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
		Avance (%)	Volumen (m3)	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00	<b>0,00%</b>
<b>VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DEL RECUPERADOR</b>				
Encabillado (%)	Encofrado (%)	Vaciado		Avance total (%)
		Avance (%)	Volumen (m3)	
0,00%	0,00%	0,00%	0,00	<b>0,00%</b>





UNEXPO

## CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## MODELOS DE INFORMES

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





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"



S I C O C  
SISTEMA INFORMACIÓN CONTROL BRAS IVILES

*Formatos de Control de Obra*

*Avances*





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"



### 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





UNEXPO

# CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y RESULTADOS



## SISTEMA DE INFORMACIÓN

 CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD RIF:J-29787469-0	<b>FORMATO DE CONTROL DE AVANCES EN OBRA CIVIL</b>	<b>FCOC-011</b>	<b>CLIENTE:</b> <b>CVG FERROMINERA ORINOCO</b>
	<i>Control de avance de Obra en Fundaciones de Casa de Transferencia TH-05</i>		<b>PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALÚA</b>  <b>FECHA:</b>

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		
			<b>39,208</b>	<b>5.463,16</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00%</b>





UNEXPO

# 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 
	<i>Control de avance de Obra en Fundaciones de Casa de Transferencia TH-05</i>	

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	
			<b>39,208</b>	<b>5.463,16</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,00%</b>	<b>0,000</b>	<b>0,00%</b>

Desproteger hoja

Contraseña: .....





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*

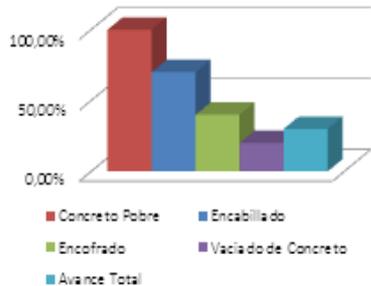
*Recuperador*

*Vía Férrea*

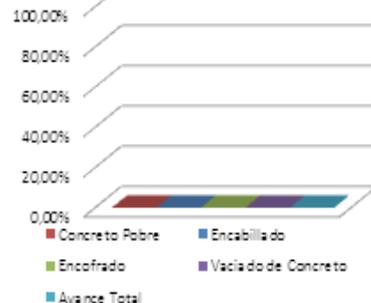


## SISTEMA DE INFORMACIÓN

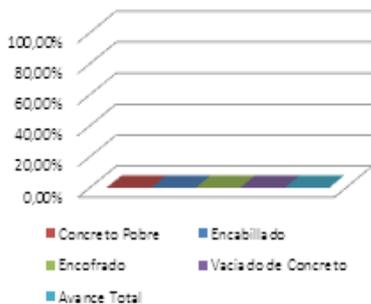
Avances en BC-08



Avances en BC-09

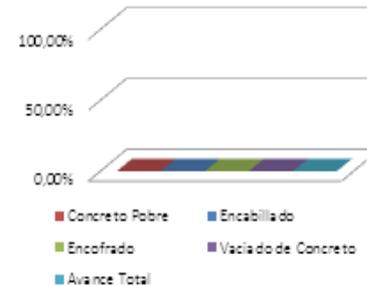


Avances en BC-10

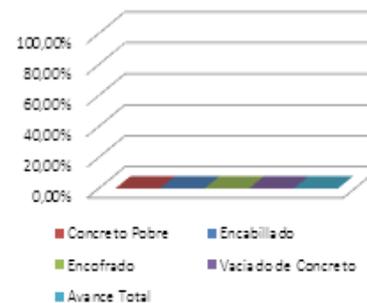


RES-001		CLIENTE:				
 <b>CHINA RAILWAY NO.10 ENGINEERING GROUP CO.,LTD</b> RIF:J-29787469-0		 <b>CVG FERROMINERA ORINOCA</b> PROYECTO: AMPLIACIÓN DE CAPACIDAD DE EXPORTACIÓN DEL PUERTO DE PALUA				
Resumen de Avance de Obra en Cintas Transportadoras						
Avance de Obra en Cintas Transportadoras						
<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%

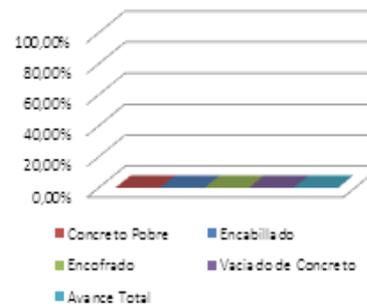
Avances en BC-13



Avances en BC-14



Avances en BC-15



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.

iiii GRACIAS  
POR SU  
ATENCIÓN!!!!