

## Verificación de empalme

### Entrada de datos

#### Proyecto

Tarea : Tarea  
 Parcial : Parte de proyecto  
 Descripción : Descrip.  
 Autor : Autor  
 Cliente : Nombre del Cliente  
 Fecha : 18/9/2006

#### Geometría de estructura

No.	Coordenada X [m]	Profundidad Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	1.50
3	0.00	2.50
4	-1.00	4.00
5	-1.00	8.50
6	1.00	8.90
7	1.00	9.90
8	-3.80	9.90
9	-3.80	8.90
10	-1.80	8.50
11	-1.80	1.50
12	-0.80	1.50
13	-0.80	0.00

El origen [0,0] está ubicado en punto del extremo superior derecho del muro.  
 Área de sección del muro = 14.47 m<sup>2</sup>.

Límite de largo del puente = 5.00 m  
 Longitud de límite de fundación = 5.40 m

#### Empalme de las alas del muro - abisagrar simétrico

Espesor de las alas de muro = 0.40 m  
 Longitud de alas de muro detrás del cierre del muro = 4.00 m  
 altura de alas de muro = 4.00 m  
 Dist. del corte de las alas de muro desde c.m. = 2.00 m  
 Profundidad de corte del ala del muro = 4.00 m

#### Material de estructura

Unidad de peso  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$   
 Análisis de carga de estructura de concretos fuera de los acuerdos de los estándares EN 1992 1-1 (EC2).

Concreto : C 20/25  
 Acero longitudinal : S 220

#### Parámetros de suelos

##### Gravelly silt, consistency firm

Unidad de peso :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Estado de tensión : efectivo  
 Angulo de fricción int. :  $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$   
 Cohesión del suelo :  $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$


Autor

Angulo de fricción  $\varphi = 15,00^\circ$   
 estruc.-suelo :  
 Suelo : cohesionable  
 Unidad de peso saturado :  $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

### Carga de masa, puente de carga

Tipo de carga de masa : Estado de construcción.

### perfil Geologico y suelos asignados

No.	Capa [m]	Suelo Asignado	Patrón
1	-	Gravelly silt, consistency firm	

### perfil de Terreno

Detrás de la estructura el terreno es plano.

### Influencia del agua

Mesa de aguas subterráneas están ubicadas abajo de la estructura

### Resistencia en cara de enfrente de la estructura

Resistencia en cara de enfrente de la estructura no está considerada.

### Análisis de escenarios

Calculo de presión activa de la tierra - Coulomb (CSN 730037)  
 Calculo de presión pasiva de la tierra - Caquot-Kerisel (CSN 730037)  
 Estadares para estructuras de concretos - EN 1992 1-1 (EC2)  
 Análisis de carga aparte de la teoria clásica (factor de seguridad)

Factor de seguridad para deslizamientos = 1.50

Factor de seguridad para volcamiento = 1.50

## Verificación No. 1 (Etapa de construcción 1)

### Fuerzas actuando en la construcción

Nombre	$F_{hor}$ [kN/m]	Pto.Apl. Z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pto.Apl. X [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-3.33	305.21	2.51	1.000
Peso - tierra acuñada	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Presión activa	142.05	-2.31	176.86	3.93	1.000

### Chequeo de empalme

Verificación para deslizamiento no ha sido realizado.

### Chequeo para estabilidad de volcamiento

Resistiendo momento  $M_{res} = 1506.03 \text{ kNm}$

Momento de volcamiento  $M_{ovr} = 303.20 \text{ kNm}$

Factor de seguridad =  $4.97 > 1.50$

**Volcamiento para muros ACEPTABLE**

### Fuerzas actuando en el centro de la base de la zapata

Momento completo  $M = -25.32 \text{ kNm/m}$

Fuerza normal  $N = 490.63 \text{ kN/m}$

Autor

Fuerza de corte  $Q = 131.52$  kN/m

**Chequeo completo - ENPALMEs ACEPTABLE**

## Capacidad para soportar fundación del suelo (Etapa de construcción 1)

Fuerzas actuando como el centro de la base de la zapata

Númer	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Fuerza de corte [kN/m]	Excentricidad [m]	Tensión [kPa]
1	-25.32	490.63	131.52	0.00	102.21

### Chequeo de capacidad de soporte de fundaciones de suelo

#### Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal  $e = 0.0$  mm

Máxima excentricidad permitible  $e_{alw} = 1584.0$  mm

**La fuerza normal de excentricidades ACEPTABLE**

#### Verificación de cap. soporte de la base de la zapata

Máx. tensión en la base de la zapata  $\sigma = 102.21$  kPa

Capacidad para soportar fundación del suelo  $R_d = 240.00$  kPa

**Capacidad para soportar fundación del suelos ACEPTABLE**

**Verificación completa - capacidad de soporte de fundamentos de suelos ACEPTABLE**

## Dimensiones No. 1 (Etapa de construcción 1)

Fuerzas actuando en la construcción

Nombre	$F_{hor}$ [kN/m]	Pto.Apl. Z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pto.Apl. X [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-4.11	169.05	0.60	1.000
Presión activa	73.01	-1.75	19.56	0.80	1.000

### Dimensionamiento del limite de la base - Ingreso de datos:

Construcción en conjunto está diseñado en acero de hormigón armado; amplio diseño 1m.

Diámetro viga = 25.0 mm

Número de vigas = 12

Cubierta de refozamiento = 30.0 mm

Fuerzas internas :  $M = 86.44$  kNm/m;  $N = -188.61$  kN/m;  $Q = 73.01$  kN/m

Profundidad de corte transversal  $h = 0.80$  m

### Dimensionamiento del limite de la base - resultados:

Rango de reforzamiento  $\rho = 0.74$  % >  $0.26$  % =  $\rho_{min}$

Posición neutral de ejes  $x = 0.36$  m

última fuerza normal  $N_{Rd} = -2723.07$  kN >  $-188.61$  kN =  $N_{Ed}$

ultimo momento  $M_{Rd} = 1248.05$  kNm >  $86.44$  kNm =  $M_{Ed}$

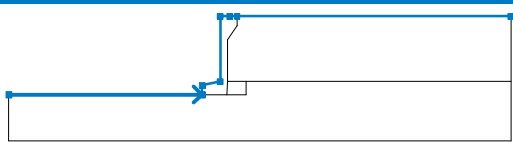
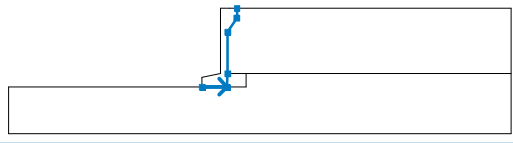
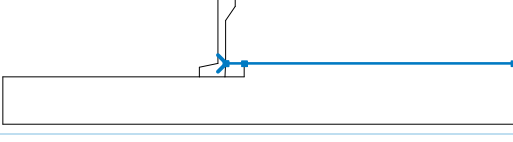
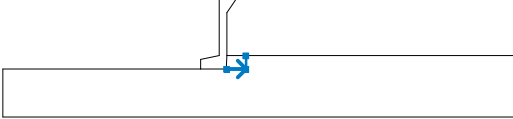
**corte transversal es ACEPTABLE.**

## Análisis estabilidad de taludes

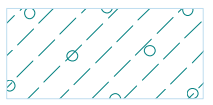
### Proyecto

Tipo de análisis : en parámetros eficaces


**Interfaz**

Número	Interfaz de la localización	Coordenadas de puntos de interfaz [m]					
		X	Z	X	Z	X	Z
1		-24,75	-9,90	-3,80	-9,90	-3,80	-8,90
		-1,80	-8,50	-1,80	-1,50	-0,80	-1,50
		0,01	-1,50	29,70	-1,50		
2		-3,80	-9,90	-1,07	-9,90	-1,00	-8,50
		-1,00	-4,00	0,00	-2,50	0,01	-1,50
3		-1,00	-8,50	-0,95	-8,50	1,00	-8,50
		29,70	-8,50				
4		-1,07	-9,90	1,00	-9,90	1,00	-8,50

**Parámetros de suelo - Estado eficaz de la tensión**

Número	Nombre	Patrón	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Gravelly silt, consistency firm		29,00	8,00	19,00

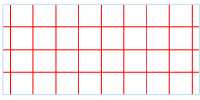
**Parámetros de suelo - levantamiento**

Número	Nombre	Patrón	$\gamma_{sat}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [kN/m <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Gravelly silt, consistency firm		19,00		

**Parámetros de suelos****Gravelly silt, consistency firm**

Unidad de peso :  $\gamma = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>  
 Angulo de fricción int. :  $\phi_{ef} = 29,00$  °  
 Cohesión del suelo :  $c_{ef} = 8,00$  kPa  
 Unidad de peso saturado :  $\gamma_{sat} = 19,00$  kN/m<sup>3</sup>

**Cuerpos rígidos**

Número	Nombre	Patrón	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Cuerpo rígido		23,00

### Asignando y superficies

Número	Posición de superficie	Coordenadas de puntos de superficie [m]				Asignado suelo
		X	Z	X	Z	
1		-0,95	-8,50	1,00	-8,50	Gravelly silt, consistency firm 
		29,70	-8,50	29,70	-1,50	
		0,01	-1,50	0,00	-2,50	
		-1,00	-4,00	-1,00	-8,50	
2		-1,07	-9,90	-1,00	-8,50	Cuerpo rígido 
		-1,00	-4,00	0,00	-2,50	
		0,01	-1,50	-0,80	-1,50	
		-1,80	-1,50	-1,80	-8,50	
3		1,00	-9,90	1,00	-8,50	Cuerpo rígido 
		-0,95	-8,50	-1,00	-8,50	
		-1,07	-9,90			
4		1,00	-9,90	-1,07	-9,90	Gravelly silt, consistency firm 
		-3,80	-9,90	-24,75	-9,90	
		-24,75	-14,90	29,70	-14,90	
		29,70	-8,50	1,00	-8,50	

### Agua

Tipo de agua : Ninguna agua

### Grieta extensible

Grieta extensible no ingresada.

### Sismo

Sismo no incluido.

### Análisis de ajustes

Análisis de ajustes : Brasil  
Tipo de análisis : Factor de seguridad  
Factor de seguridad : 1,30

### Análisis 1

#### superficie poligonal de deslizamiento

Superficie de deslizamiento no está especificado.

#### Verificación estabilidad de taludes (Sarma)

**El análisis no ha sido llevado a cabo.**

## Entrada de datos (Etapa de construcción 2)

### Carga de masa, puente de carga

Tipo de carga de masa : Estado de servicio.

#### Fuerzas generadas por el puente

Fuerza vertical  $F_s = 2000.00$  kN

Fuerza horizontal  $F_v = 0.00$  kN

Ubicación  $a_1 = 0.30$  m

Autor

Profundidad  $v = 0.10$  m


**Fuerzas debido a la transición de bloque**

Fuerza vertical  $F_s = 120.00$  kN

Fuerza horizontal  $F_v = -50.00$  kN

Ubicación  $a_2 = 0.20$  m

**perfil Geologico y suelos asignados**

No.	Capa [m]	Suelo Asignado	Patrón
1	-	Gravelly silt, consistency firm	

**perfil de Terreno**

Detrás de la estructura el terreno es plano.

**Influencia del agua**

Mesa de aguas subterráneas están ubicadas abajo de la estructura

**Resistencia en cara de enfrente de la estructura**

Resistencia en cara de enfrente de la estructura no está considerada.

**Análisis de escenarios**

Análisis de carga aparte de la teoría clásica (factor de seguridad)

Factor de seguridad para deslizamientos = 1.50

Factor de seguridad para volcamiento = 1.50

**Verificación No. 1 (Etapa de construcción 2)**

**Fuerzas actuando en la construcción**

Nombre	$F_{hor}$ [kN/m]	Pto.Apl. Z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pto.Apl. X [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-3.81	332.81	2.58	1.000
Peso - tierra acuñada	0.00	-2.27	47.80	3.47	1.000
Presión activa	191.36	-2.54	230.40	3.89	1.000
Limite de costa del muro	0.00	-8.00	54.28	5.50	1.000
reacciones de puentes	0.00	-8.50	400.00	2.30	1.000
Placa de App. reac.	10.00	-9.90	24.00	3.60	1.000

**Chequeo de enpalme**

Verificación para deslizamiento no ha sido realizado.

**Chequeo para estabilidad de volcamiento**

Resistiendo momento  $M_{res} = 2988.68$  kNm

Momento de volcamiento  $M_{ovr} = 542.04$  kNm

Factor de seguridad = 5.51 > 1.50

**Volcamiento para muros ACEPTABLE**

**Fuerzas actuando en el centro de la base de la zapata**

Momento completo  $M = -25.99$  kNm/m

Fuerza normal  $N = 1008.60$  kN/m

Fuerza de corte  $Q = 186.45$  kN/m

**Chequeo completo - ENPALME es ACEPTABLE**

## Capacidad para soportar fundación del suelo (Etapa de construcción 2)

Fuerzas actuando como el centro de la base de la zapata

Númer	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Fuerza de corte [kN/m]	Excentricidad [m]	Tensión [kPa]
1	-25.99	1008.60	186.45	0.00	210.13

**Chequeo de capacidad de soporte de fundaciones de suelo**

### Verificación de excentricidad

Máx. excentricidad de fuerza normal  $e = 0.0$  mm

Máxima excentricidad permitible  $e_{alw} = 1584.0$  mm

**La fuerza normal de excentricidades ACEPTABLE**

### Verificación de cap. soporte de la base de la zapata

Máx. tensión en la base de la zapata  $\sigma = 210.13$  kPa

Capacidad para soportar fundación del suelo  $R_d = 240.00$  kPa

**Capacidad para soportar fundación del suelo es ACEPTABLE**

**Verificación completa - capacidad de soporte de fundamentos de suelo es ACEPTABLE**

## Dimensiones No. 1 (Etapa de construcción 2)

Fuerzas actuando en la construcción

Nombre	$F_{hor}$ [kN/m]	Pto.Apl. Z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Pto.Apl. X [m]	Diseño Coeficiente
Peso - Muro	0.00	-4.62	196.65	0.71	1.000
Presión activa	108.57	-2.03	29.09	0.83	1.000
Limite de costa del muro	0.00	-6.60	54.28	3.50	1.000
reacciones de puentes	0.00	-7.10	400.00	0.30	1.000
Placa de App. reac.	10.00	-8.50	24.00	1.60	1.000

### Dimensionamiento del limite de la base - Ingreso de datos:

Construcción en conjunto está diseñado en acero de hormigón armado; amplio diseño 1m.

Diámetro viga = 25.0 mm

Número de vigas = 12

Cubierta de reforzamiento = 30.0 mm

Fuerzas internas :  $M = 74.43$  kNm/m;  $N = -704.02$  kN/m;  $Q = 118.57$  kN/m

Profundidad de corte transversal  $h = 0.80$  m

### Dimensionamiento del limite de la base - resultados:

Rango de reforzamiento  $\rho = 0.74$  % >  $0.26$  % =  $\rho_{min}$

Posición neutral de ejes  $x = 0.59$  m

última fuerza normal  $N_{Rd} = -6299.92$  kN >  $-704.02$  kN =  $N_{Ed}$

ultimo momento  $M_{Rd} = 666.06$  kNm >  $74.43$  kNm =  $M_{Ed}$

**corte transversal es ACEPTABLE.**