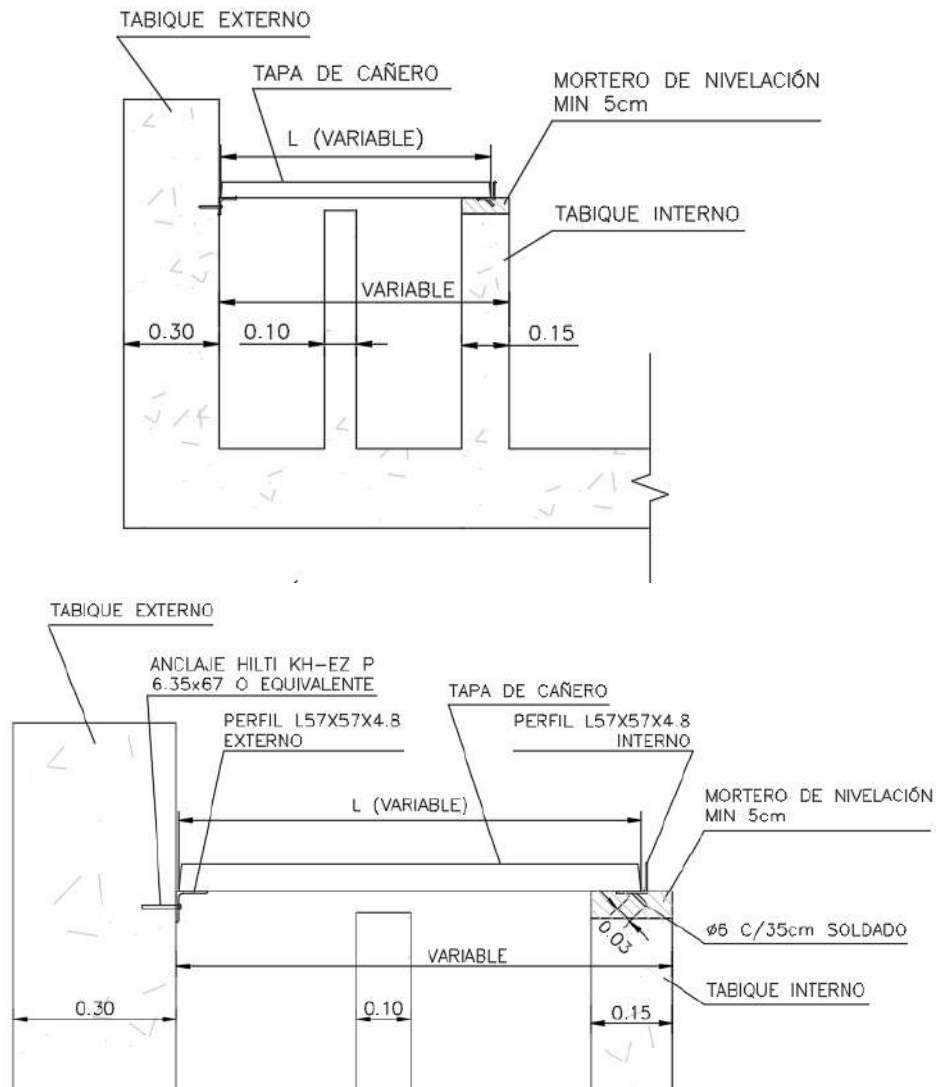


#### 4. SOLUCIÓN PROPUESTA

Para subsanar la falta de punto de apoyo en el muro externo del cañero se ha resuelto colocar un perfil L de 57x57x4,8 (mm) a lo largo del mismo. El mismo deberá ser vinculado cada 70 cm con un bulón KH-EZ P ¼" de largo 67mm (o de propiedades equivalentes) como se muestra en la figura a continuación.



Para la nivelación del muro del lateral interior se deberá ejecutar una capa de mortero de un espesor aproximado en 5 cm (nivelada con el perfil L colocado en el muro externo).

Al nivelar el muro, se dejará un perfil L embebido en el mortero con un ala hacia arriba. De esta manera, se evitará el posible deslizamiento transversal debido al tránsito.

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-933

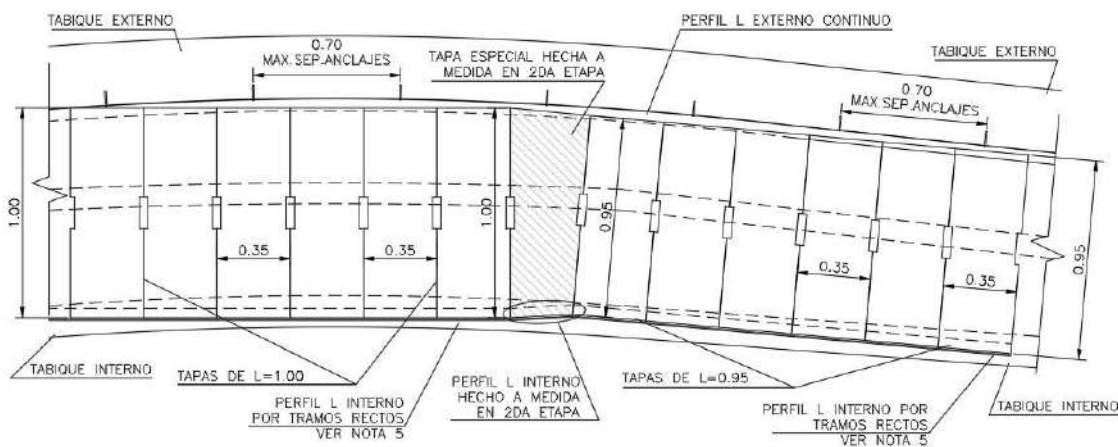
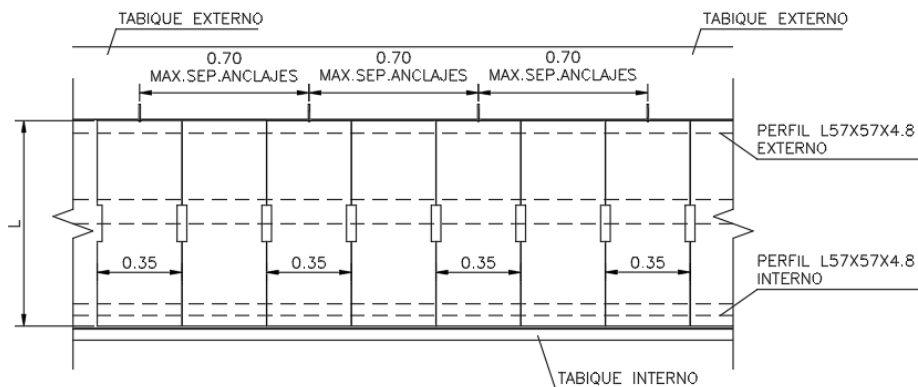
Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

Para la construcción de tapas de hormigón armado, se ha resuelto la fabricación de tapas que cubren el ancho total del conducto con longitudes que van desde los 0.85m a 1.20m, aumentando de a 5cm con respecto a la anterior. El ancho de las tapas será de 0.35m y su espesor de 0.05m. El hormigón a utilizar será H-21 y el acero ADN-420. La tapa estará armada con malla Q188 ubicada en la mitad del espesor, como se especifica en el plano VSM-ES-PL-936.

Las longitudes de los perfiles L colocados tanto en el muro interior y exterior serán iguales, y se colocarán por tramos definidos previamente. Se fijará su espaciamiento según la longitud de tapa a utilizar en cada tramo en particular y asegurando su paralelismo.

Si existiera algún caso donde esto no se pueda lograr, o se genere un ángulo entre dos tapas consecutivas, se deberá dejar una distancia aproximada de 0.35cm o un múltiplo superior, de manera de poder fabricar tapas especiales en ese tramo, de dimensiones similares a las prefabricadas. Esto deberá ser previsto durante la colocación de los perfiles L.

La cantidad de tapas a fabricar de cada longitud podrá estimarse replanteando los perfiles L colocados para la sustentación.



**APROBADO  
PARA CONSTRUCCIÓN**

FIRMADO DIGITALMENTE POR:

ING. MARCOS DE VIRGILIIS

27-03-2020



Proyecto:

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN



Número de Contrato:  
2016-01-0029-00

Memoria N°:  
VSM-ES-MC-941

Rev:  
0

Contenido:

**ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO -  
CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE  
ACCESO A ANDÉN**

Fecha: 28/02/2020

Realizó: ML

Revisó: MC

Aprobó:

Contratista:

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

**ÍNDICE**

I.- GENERALIDADES

II.- ESQUEMÁTICOS

III.- ANÁLISIS DE CARGAS

IV.- CÁLCULO DE SOLICITACIONES Y DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES

VSM-ES-MC-941



**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

**I.- GENERALIDADES****1.1.- Alcance**

La presente memoria de cálculo contiene el diseño estructural y verificación de las cubiertas sobre escaleras de acceso a andén en laS estación Villa Crespo y Paternal del Viaducto San Martín.

La estructura está compuesta por perfiles metálicos de acero cuya función es brindar apoyo a los cerramientos formados por paneles de vidrio y paneles sandwich de chapa metálica. Esta estructura deberá resistir acciones gravitatorias de carga y sobrecarga de cubierta, y acciones debidas al viento. Adicionalmente, parte de la cubierta deberá soportar una carga adicional de personas para un caso extremo de evacuación.

La estructura metálica se sustenta en parte de las vigas de viaducto de hormigón, y en parte de las escalera de hormigón armado y sus apoyos.

**1.2.- Antecedentes**

VSM-AR-PL-810 a 829

Planos arquitectura - Estación Villa Crespo - Acceso Corrientes

VSM-AR-PL-840 a 848

Planos arquitectura - Estación Villa Crespo - Acceso Dorrego

VSM-AR-PL-870 a 878

Planos arquitectura - Estación Paternal

**1.3.- Bibliografía**

CIRSOC 101: "Reglamento Argentino de Cargas Permanentes y Sobrecargas Mínimas de Diseño para Edificios y otras Estructuras".

CIRSOC 102: "Reglamento Argentino de Acción del Viento sobre las Construcciones".

CIRSOC 201: "Reglamento Argentino Estructuras de Hormigón"

CIRSOC 301: "Reglamento Argentino de Estructuras de Acero para Edificios"

**1.4.-Software Utilizado**

Staad Pro 2005

**1.5.- Materiales**

Perfiles laminados

F 24

 $f_y = 240$  Mpa

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

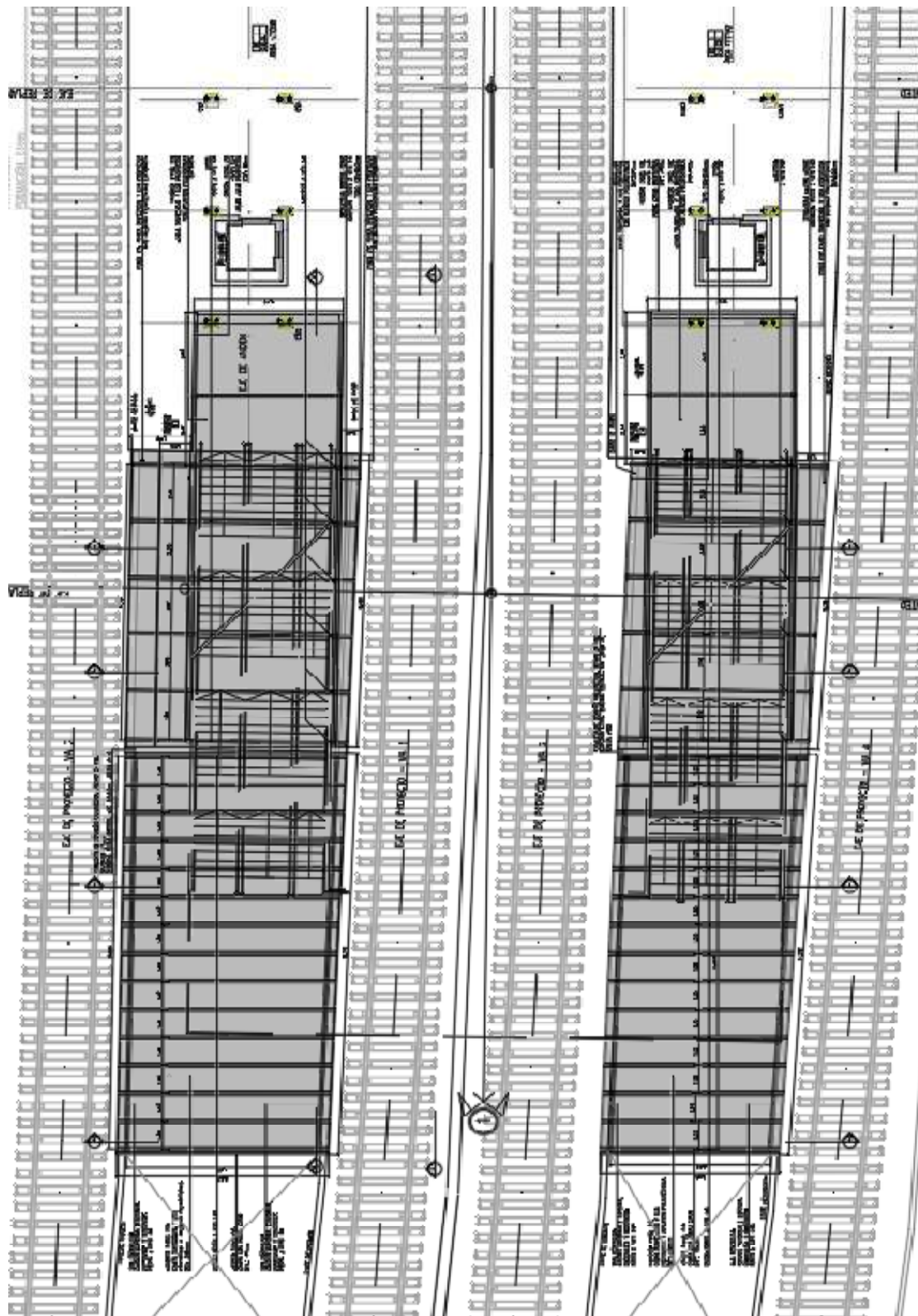
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

II.- ESQUEMÁTICOS

ESTACIÓN PATERNAL

PLANTA



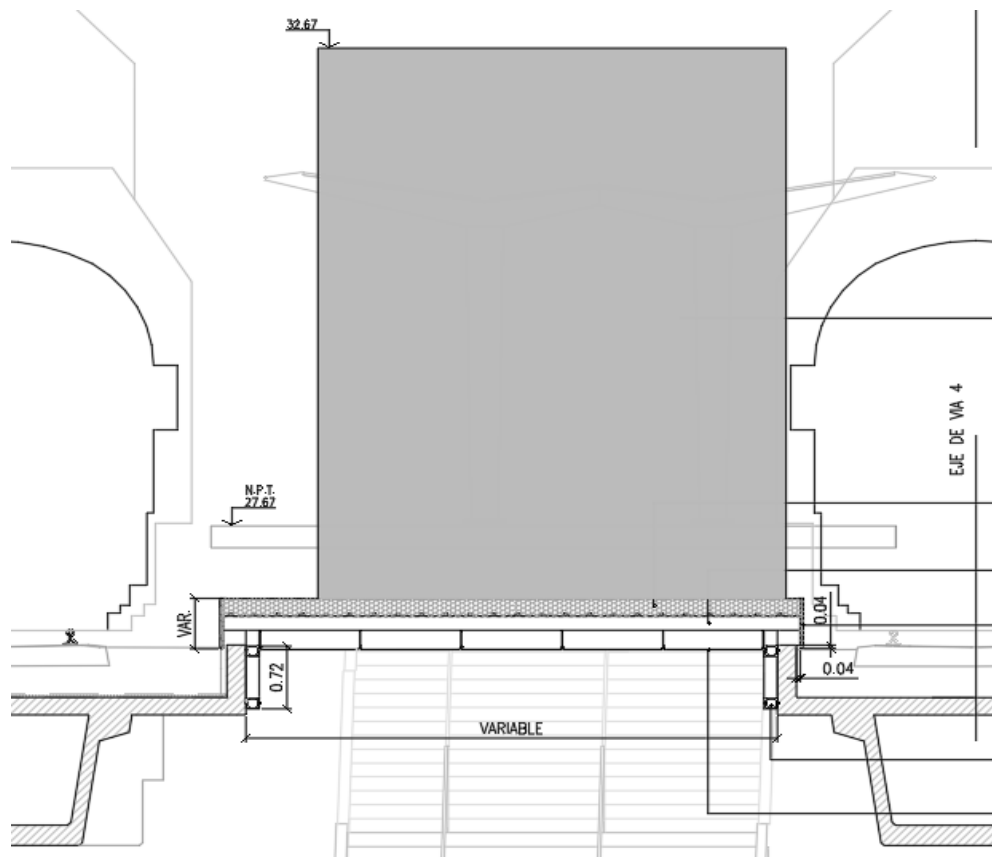
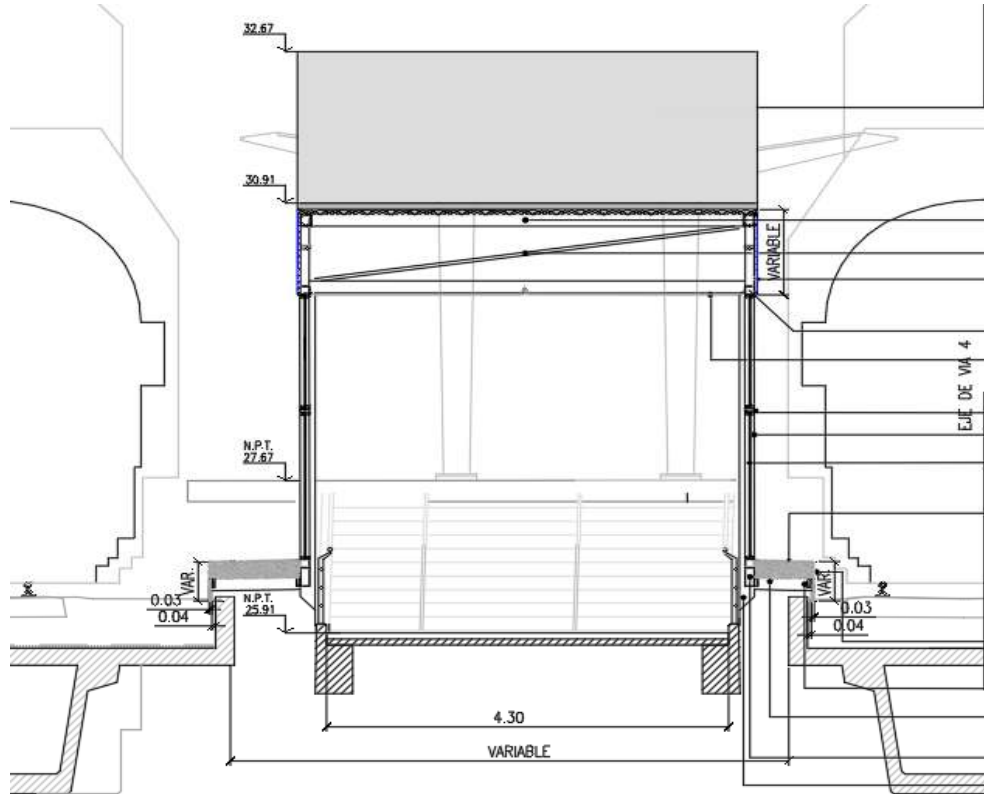


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Cortes transversales



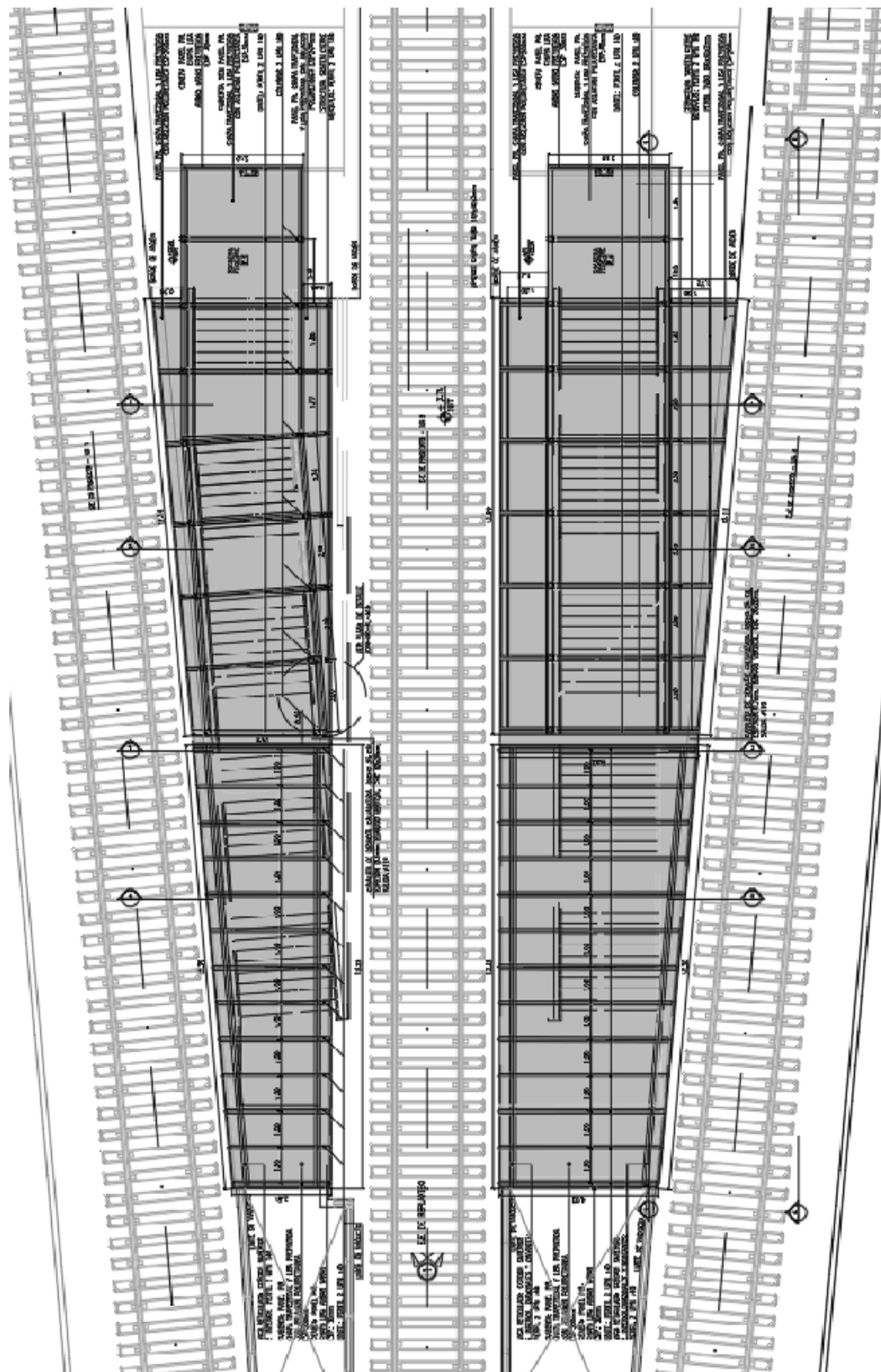
**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

ESTACIÓN VILLA CRESPO - Acceso Corrientes

PLANTA





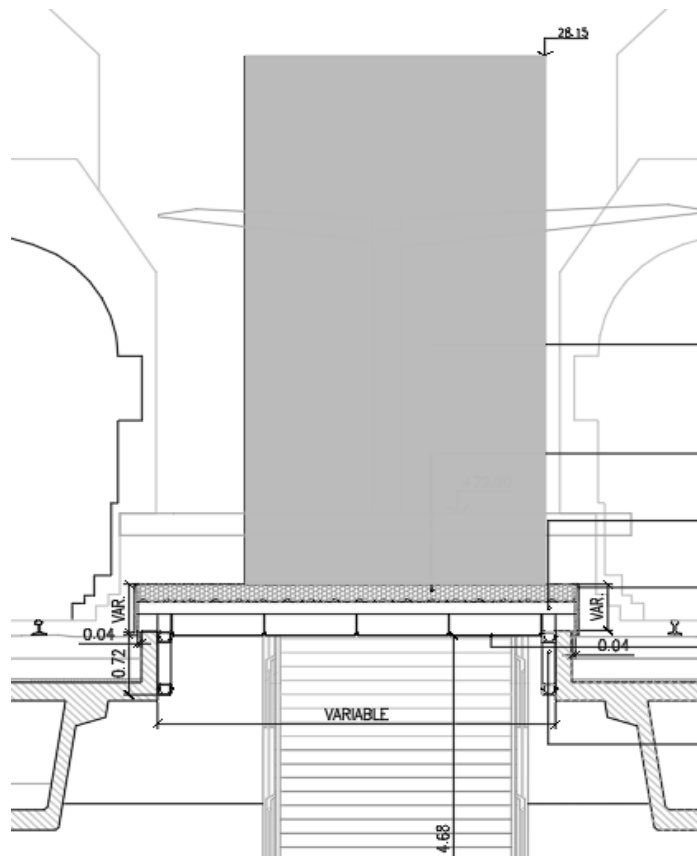
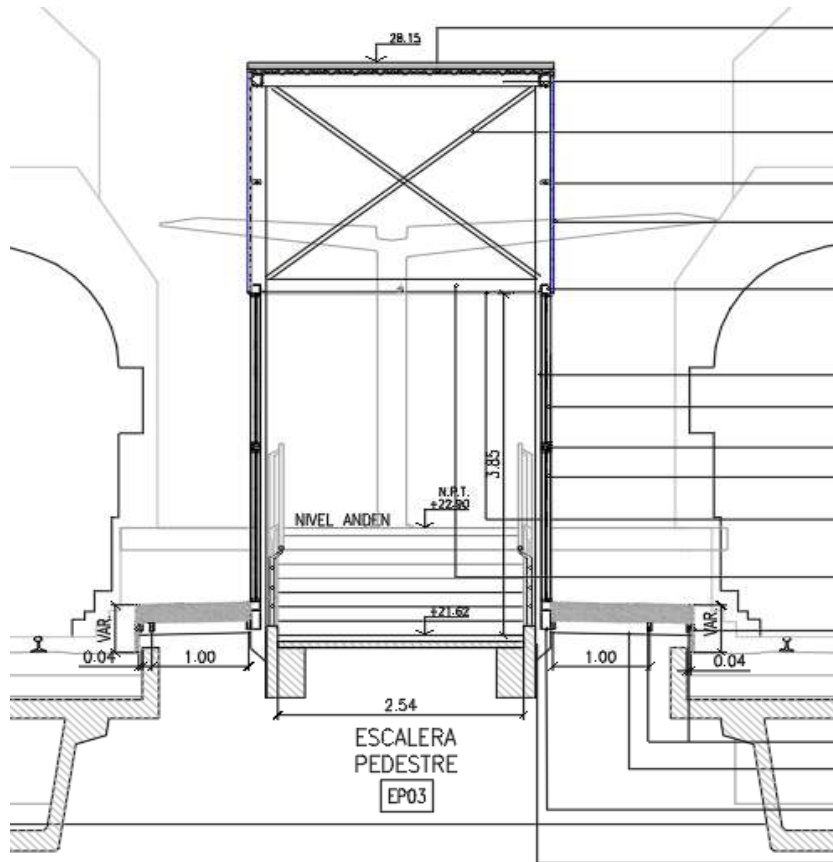


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Cortes transversales



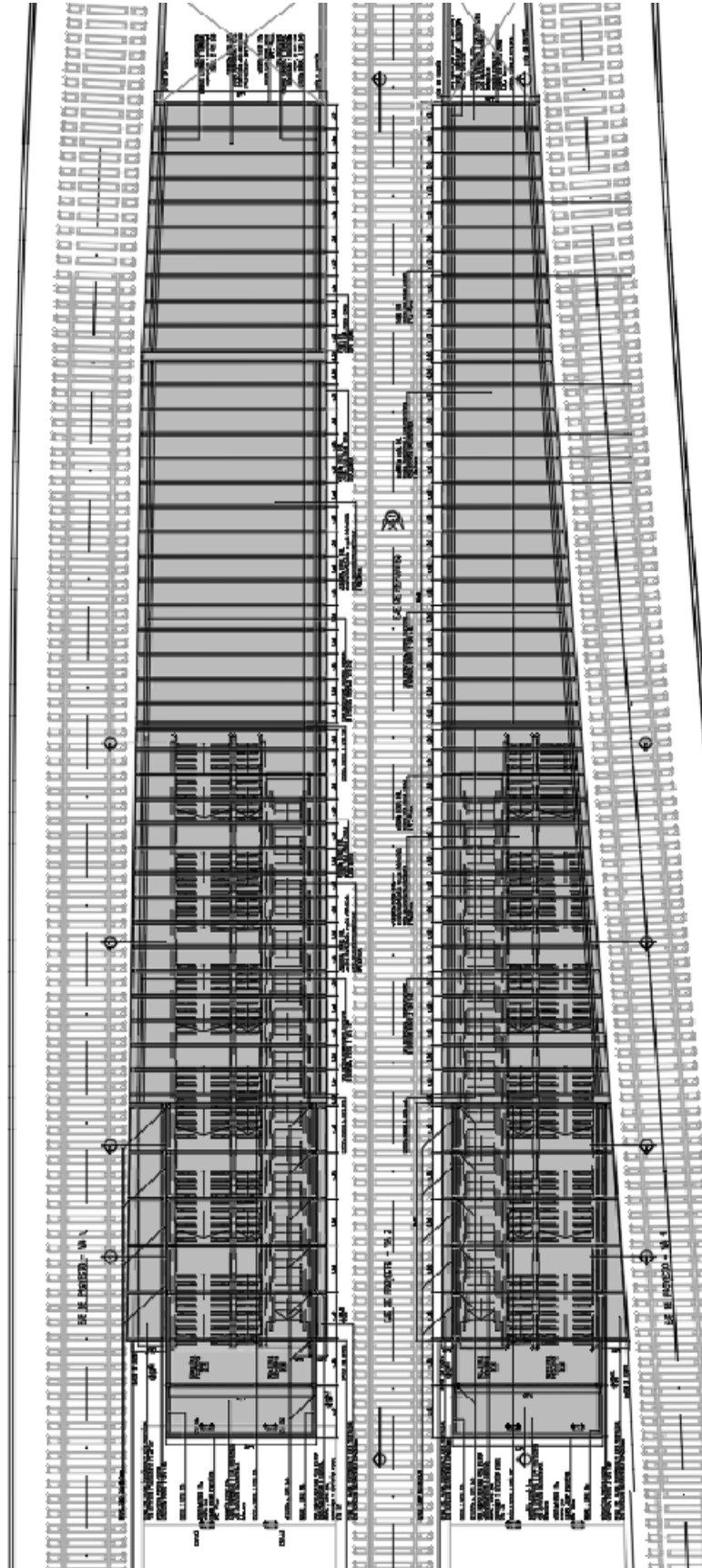
**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

ESTACIÓN VILLA CRESPO - Acceso Dorrego

PLANTA



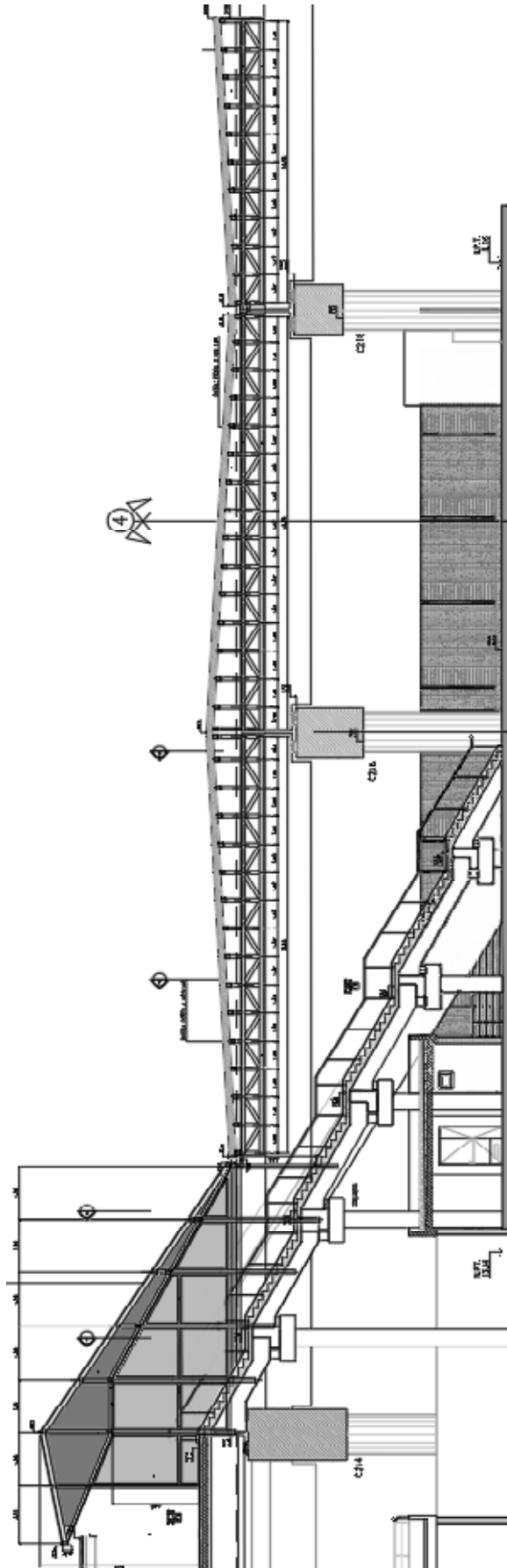


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Corte Longitudinal

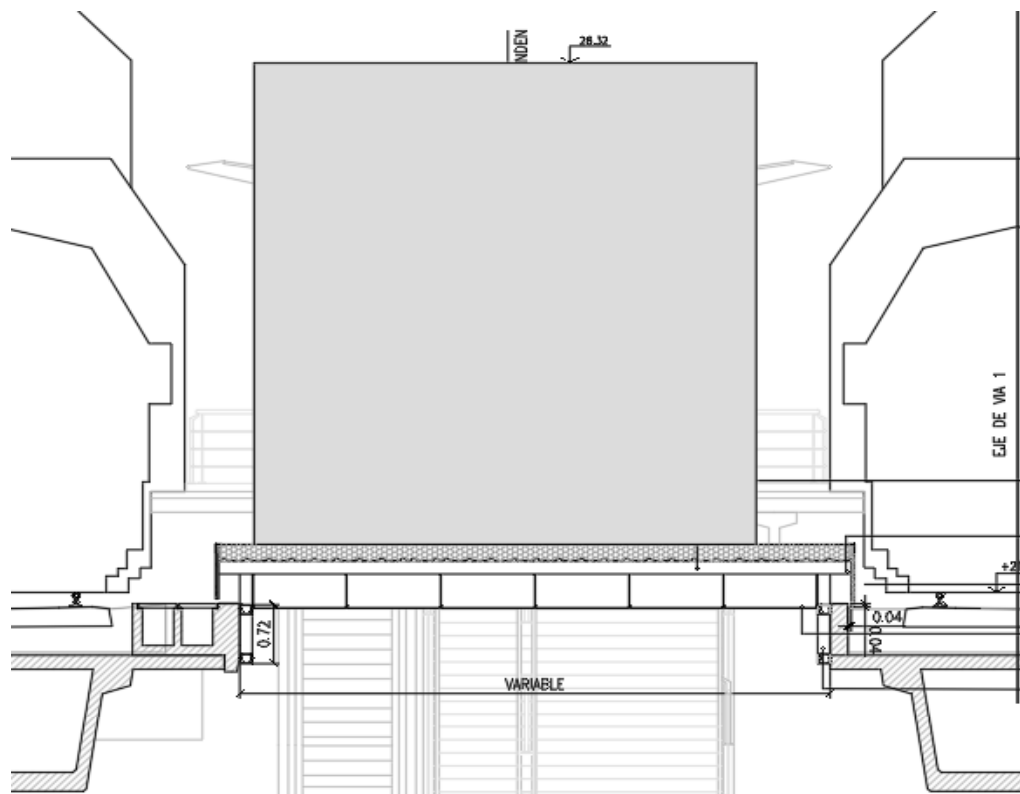
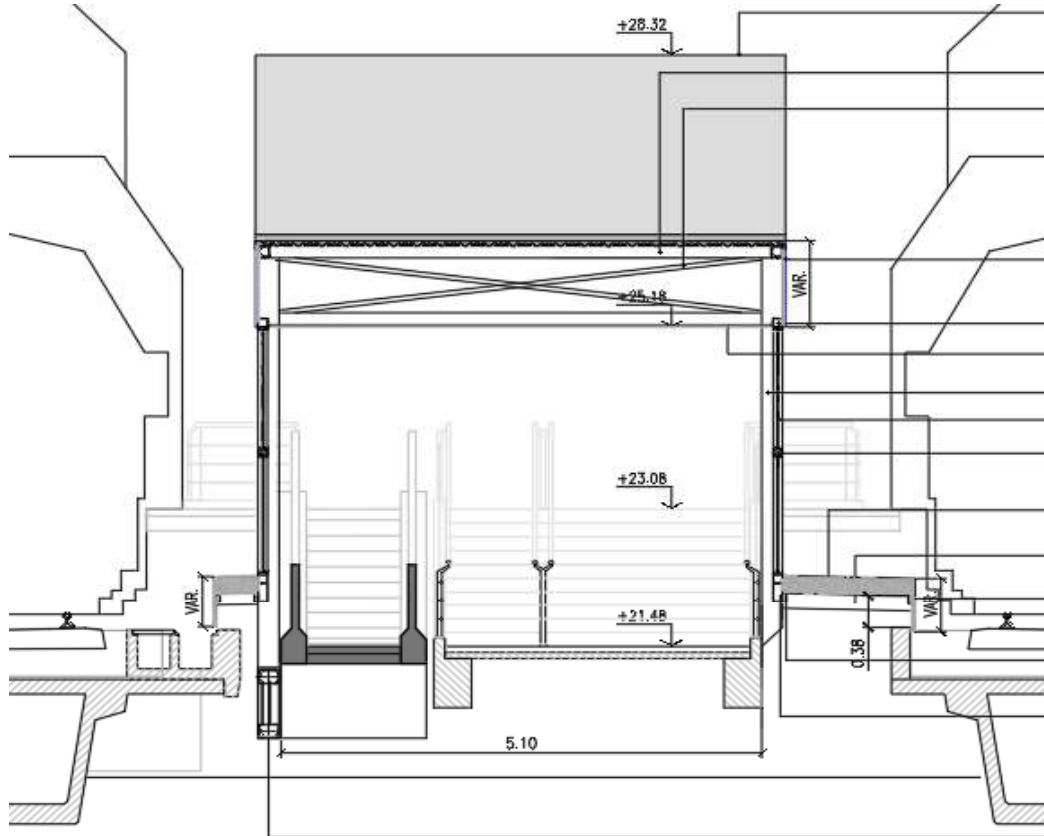


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Cortes transversales



**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

III.- ANÁLISIS DE CARGAS

3.1. Cargas Gravitacionales

3.1.1. Cargas Permanentes

El peso propio de los perfiles estructurales será tenido en cuenta de forma automática por el software de cálculo

3.1.1.1. Cubierta Metálica

Panel Sandwich	$g_{cu} =$	<b>20,00</b>	kg/m <sup>2</sup>
Sujecciones, ganchos, chapas, etc.	$g_{su} =$	<b>2,00</b>	kg/m <sup>2</sup>
Peso Cubierta	$g_1 =$	<b>22,00</b>	kg/m <sup>2</sup>

3.1.1.2. Vidrio

$g_2 =$  **25,00** kg/m<sup>2</sup>

3.1.2. Sobrecarga de Uso

Sobrecarga mínima de cubiertas  $L_r =$  **96,00** kg/m<sup>2</sup>

Sobrecarga de evacuación  $L_{r_{ee}} =$  **400,00** kg/m<sup>2</sup>

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

## 3.2. Cargas Horizontales

## 3.2.1. Viento

Se analiza la carga de viento sobre el Edificio de Vestuarios

 Se realiza el análisis según Reglamento CIRSOC 102 "Acción del Viento Sobre las Construcciones", procedimiento analítico para construcciones  $h < 20\text{m}$ 

 Ubicación: **Buenos Aires**

 Terreno: **Centro Ciudad**

 Velocidad básica de viento:  $V = 45$  m/s

 Factor de direccionalidad:  $K_d = 0,85$ 

 Categoría del Edificio: Categoría: **II**

 Factor de Importancia:  $I = 1$ 

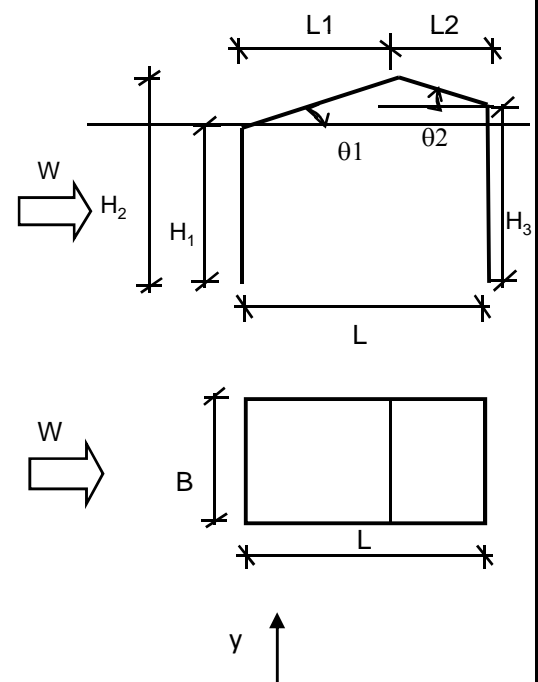
Geometría de la estructura:

Altura $H_1$ :	$H_1 = 10,20$ m
Altura $H_2$ :	$H_2 = 16,30$ m
Altura $H_3$ :	$H_3 = 15,50$ m

Ángulo del plano de la cubierta:	$\theta_1 = 31,13^\circ$
	$\theta_2 = 8,28^\circ$
Altura media:	$h = 14,18$ m

Dimensiones en planta:	$L_1 = 10,10$ m
	$L_2 = 5,50$ m

	$L = 15,60$ m
	$B = 3,00$ m



Coeficiente de exposición dinámica para SPRFV:	$kh = 0,79 = kz1 \text{ a } kz3$
Coeficiente de exposición dinámica para C&R:	$kh = 0,79$

 Categoría de Exposición: **B**

 Factor topográfico:  $K_{zt} = 1,00$  (barlovento y sotavento)

 Factor de efecto de ráfaga:  $G = 0,85$

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

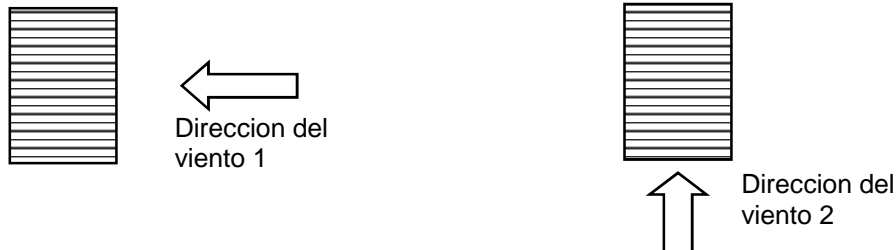
 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Clasificación de cerramientos:

Dirección del viento 1: Edificio parcialmente cerrado

Dirección del viento 2: Edificio parcialmente cerrado



Presión dinámica:

 Para SPRFV:  $qh = 837,848 \text{ N/m}^2$ 

 Para C&R:  $qh = 837,848 \text{ N/m}^2$ 

Coeficientes de presión interna:

 $G.C_{pi} = +/- 0,55$  (Dirección de viento 1)

 $G.C_{pi} = +/- 0,55$  (Dirección del viento 2)

Coeficientes de presión externa:

 Ángulo de inclinación de cubierta:  $\theta = 31,1^\circ / 8,3^\circ$ 

 Ancho de zona extrema:  $a = 1,0 \text{ m}$ 

Sistemas Principales resistentes:

Viento X&gt;0

Cubierta

Dirección del viento	h/L	$\theta$	Cp Barlovento	Cp Sotavento
Perpendicular a B	0,3	31,1	-0,2 / 0,2	-0,5 / ---

Paredes L/B = 5,2

Superficie	L/B	Cp
Pared a Barlovento	Todos	0,8
Pared a Sotavento	0-1	-0,5
	2,00	-0,3
	$\geq 4$	-0,2
Paredes Laterales	Todos	-0,7

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

 Viento  $X < 0$ 

 Cubierta  $h_{neta} = 3,98$  m

Dirección del viento	h/L	$\theta$	Cp Barlovento	Cp Sotavento
Perpendicular a B	0,3	8,3°	-0,9 0m a 14.18m	-0,6 / ---
			-0,5 14.18m a 28.37m	
			-0,3 > 28.37m	

 Paredes  $L/B = 5,2$ 

Superficie	L/B	Cp
Pared a Barlovento	Todos	0,8
Pared a Sotavento	0-1	-0,5
	2,00	-0,3
	$\geq 4$	-0,2
Paredes Laterales	Todos	-0,7

 Viento  $Y > 0$  e  $Y < 0$ 

Cubierta

Dirección del viento	h/B	$\theta$	Cp Barlovento	Cp Sotavento
Perpendicular a L	1,3	--	--- / --	-1,3 / ---

 Paredes  $B/L = 0,19$ 

Superficie	L/B	Cp
Pared a Barlovento	Todos	0,8
Pared a Sotavento	0-1	-0,5
	2,00	-0,3
	$\geq 4$	-0,2
Paredes Laterales	Todos	-0,7

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

*Componentes y revestimientos de cubierta:*

Separación de travesaños            sl = **1,00** m  
 Ancho de paneles (chapa):            a.p = **1,00** m  
 Luz de vigas:                                sf = **3,00** m

	Área efect. (m <sup>2</sup> )	G.Cpe    θ = 8,3°			G.Cpe    θ = 31,1°		
		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Chapa	1,0	-1,00	0,30 -1,80	-2,80	-0,80	0,90 -1,20	-2,00
Viga	3,0	-0,95	0,25 -1,47	-1,99	-0,80	0,85 -1,10	-1,90

*Paredes*

Superficie	L/B	Zona 4	Zona 5
Pared a Barlovento	Todos	<b>1</b>	<b>1</b>
Pared a Sotavento	Todos	<b>-1,1</b>	<b>-1,4</b>

## Presiones de Diseño

*Sistemas Principales resistentes:*
*Paredes*

$p = qh.(G.Cp-GC_{pi})$     Wp +pi = **50,0** kg/m2  
                                       Wp +si = **62,8** kg/m2  
                                       Ws +pi = **-155,0** kg/m2  
                                       Ws +si = **-62,8** kg/m2

$p = qh.(G.Cp-GC_{pi})$     Wp +pi = **50,0** kg/m2  
                                       Wp +si = **113,1** kg/m2  
                                       Ws +pi = **-88,0**  
                                       Ws +si = **-50,0**

*Componentes y revestimientos de cubierta:*

$p = qh.(G.Cpe-GC_{pi})$     Wp = **67,2** kg/m2  
                                       Chapa    Ws = **-196,9** kg/m2  
                                       Vigas      Ws = **-168,9** kg/m2

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

**IV.- CÁLCULO DE SOLICITACIONES Y DIMENSIONAMIENTO DE SECCIONES**

Se realizan una serie de modelos de cálculo en Staad Pro para realizar tanto el cálculo de solicitaciones como el dimensionamiento de las diferentes secciones.

Las verificaciones se realizan dentro del mismo programa, utilizando el código AISC LRFD, similar al CIRSOC 301 2005. Las combinaciones de carga a verificar son las presentes dentro del CIRSOC 301 2005.

Se genera, en cada caso, un modelo principal para la estructura de cubierta elevada (estructura de pórticos). Se generan además modelos adicionales para el dimensionado de los sectores de cubierta a nivel de viaducto, y en el caso del acceso Dorrego de la estación Villa Crespo, un modelo para el reticulado que brinda soporte a los pórticos de cubierta del lado de la escalera mecánica.

Para el caso de la estructura de pórticos de la estación paternal, ésta tiene la misma distribución que el acceso Corrientes de la estación Villa Crespo, con la diferencia de que el ancho es del orden de 5m en lugar de 3m. Dado que el dimensionado se encuentra acotado por deformación y no resistencia, se toma como base el mismo modelo para ambos casos.

A continuación, se muestran los modelos utilizados y los resultados obtenidos a partir de los mismos.



## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

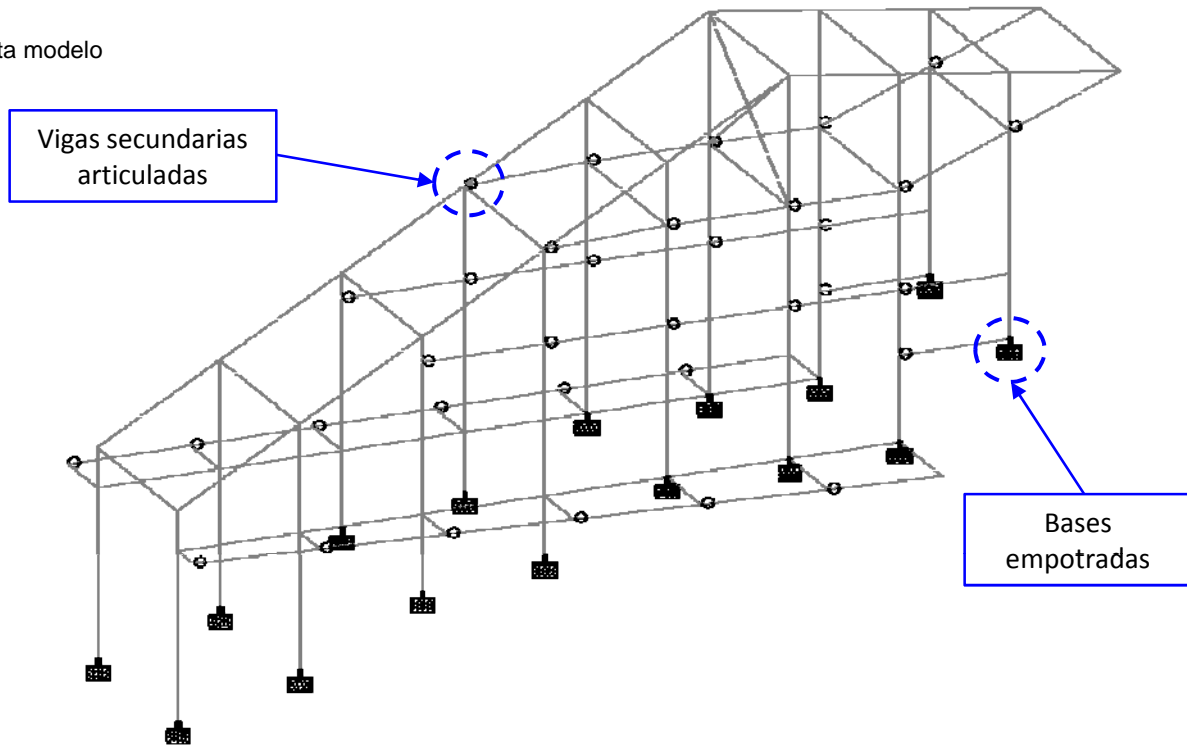
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

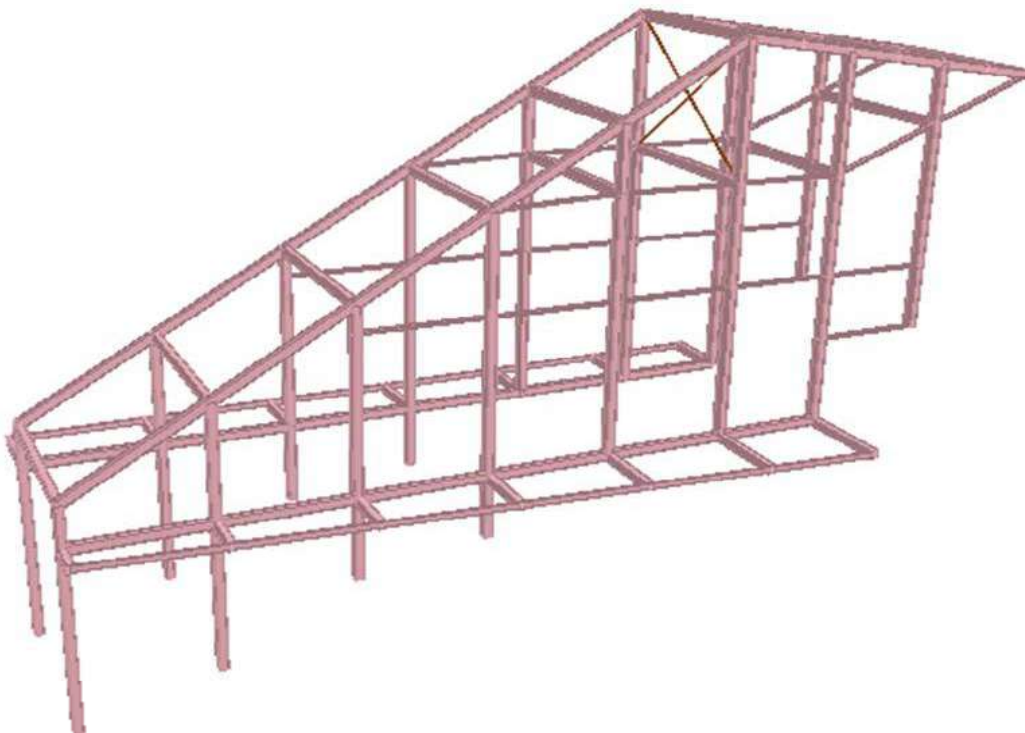
### 4.1. Estación Villa Crespo - Acceso Corrientes

#### 4.1.1. General

Vista modelo



Render 3D

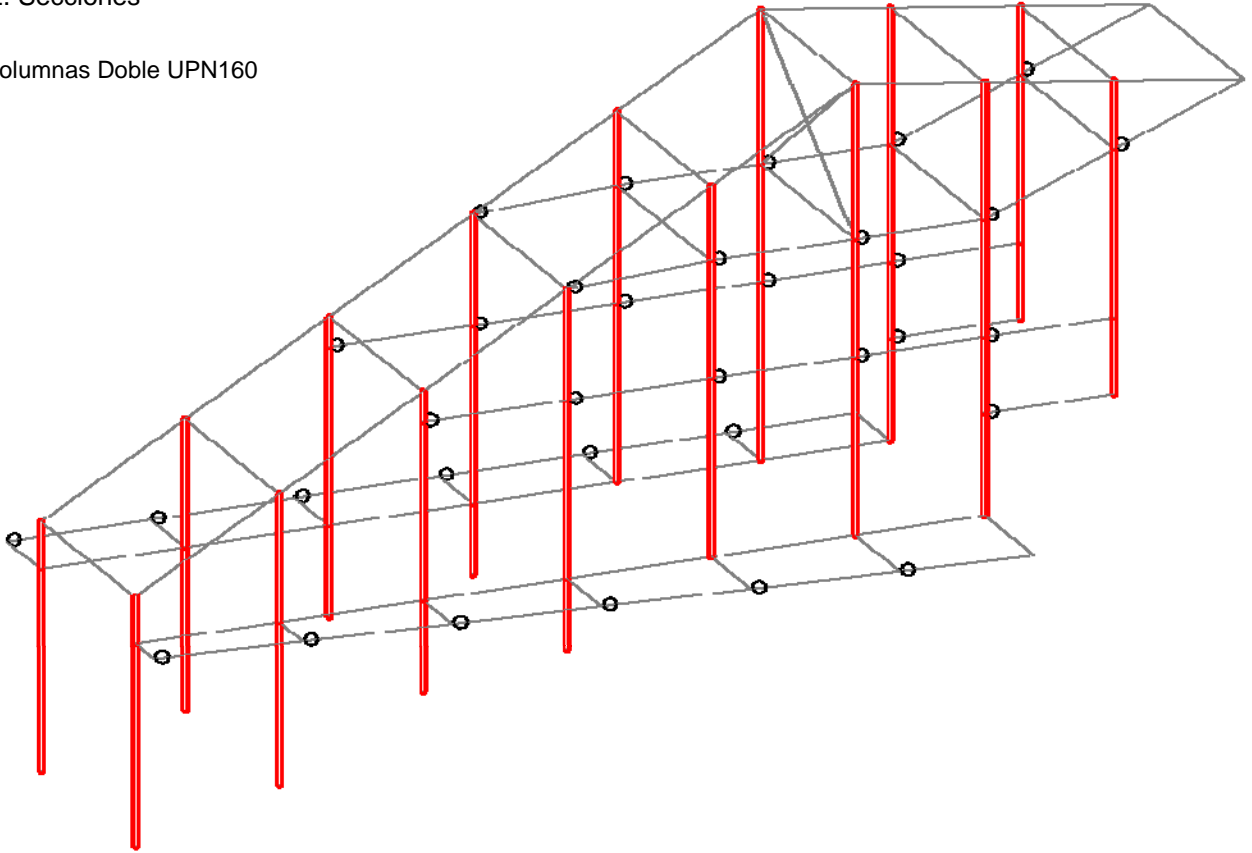


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

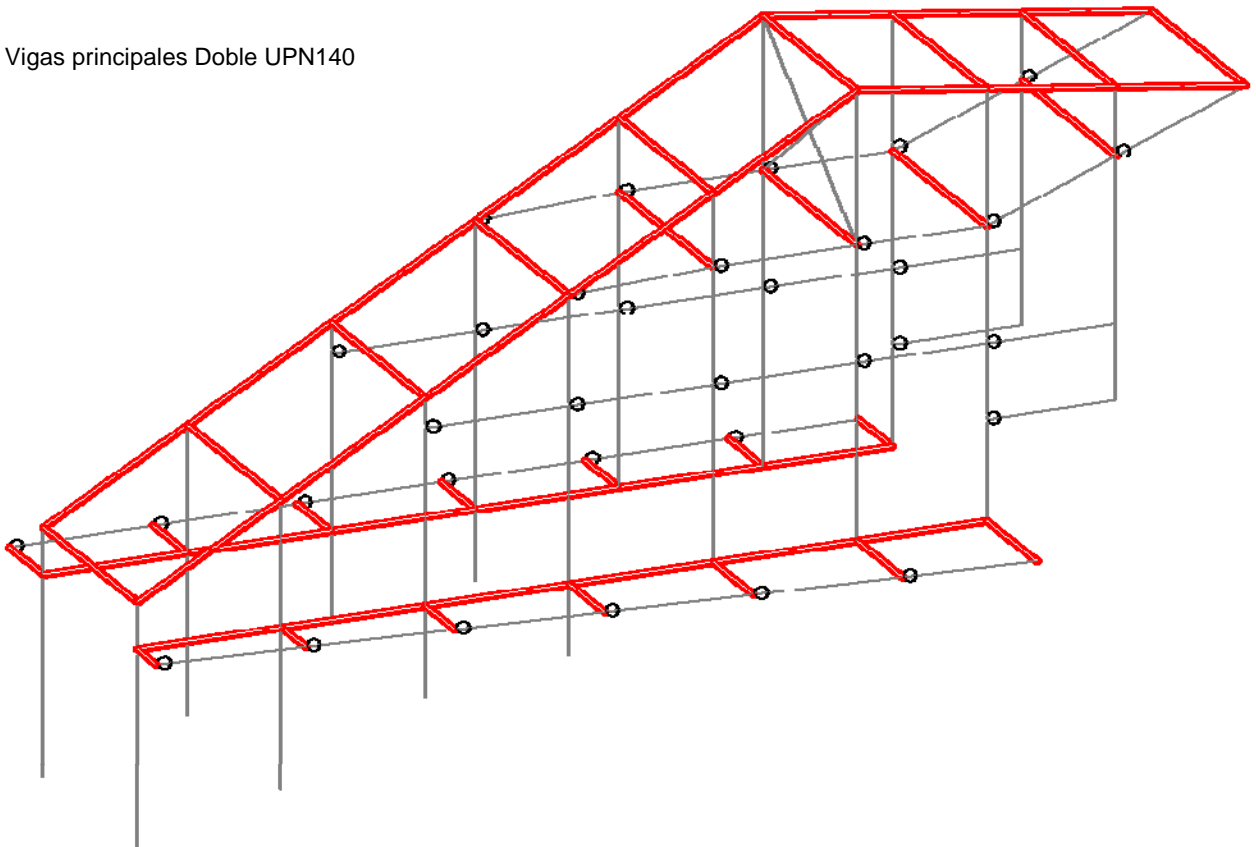
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

## 4.1.2. Secciones

Columnas Doble UPN160



Vigas principales Doble UPN140

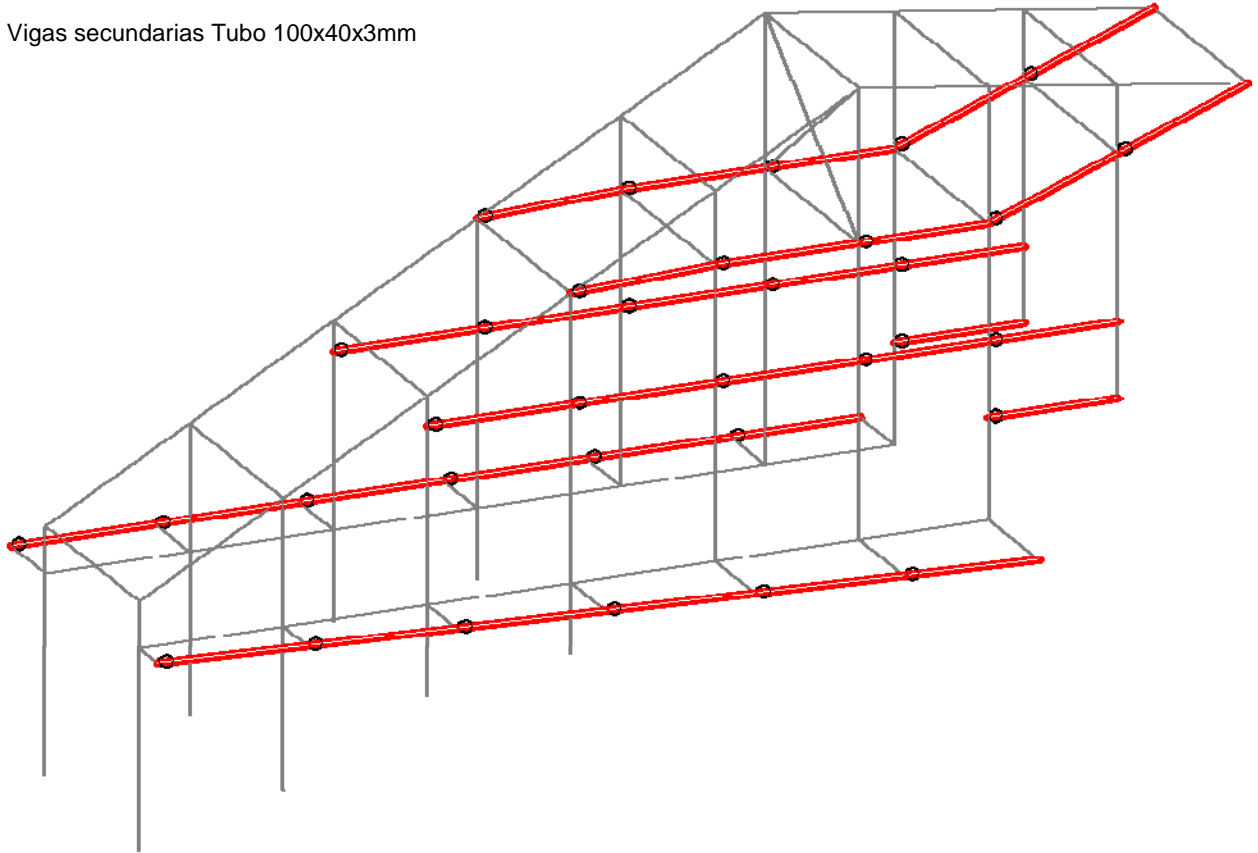


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

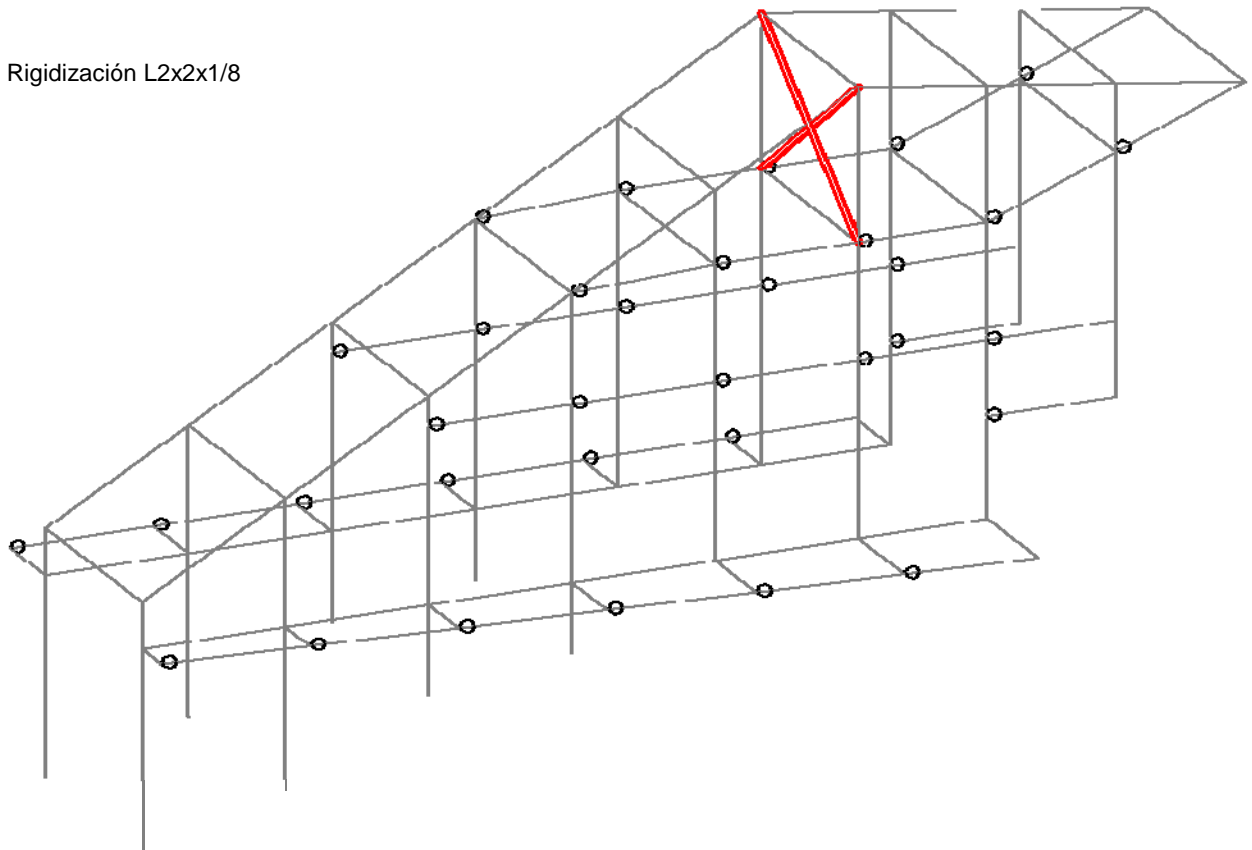
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Vigas secundarias Tubo 100x40x3mm



Rigidización L2x2x1/8



## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

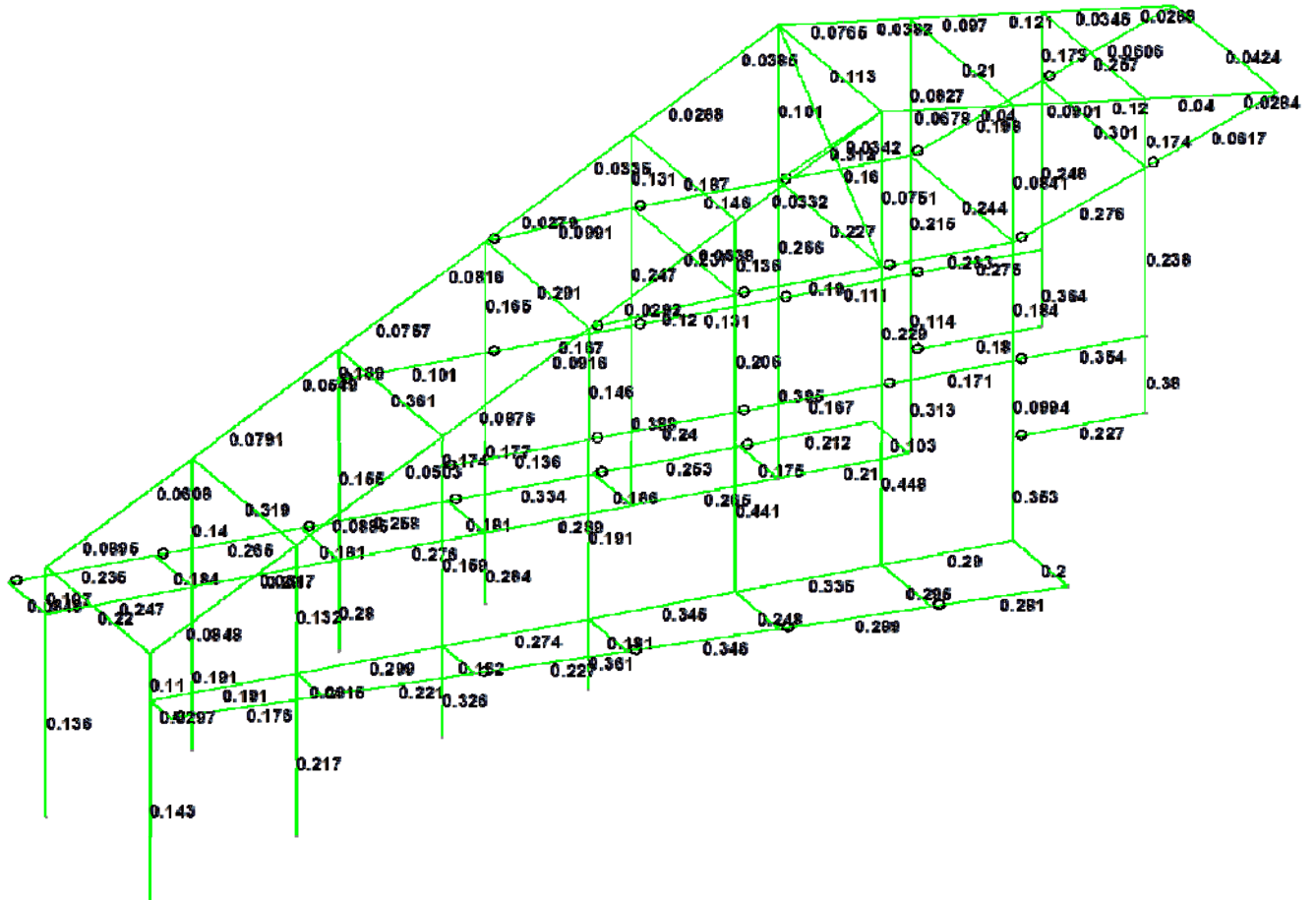
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

### 4.1.3. Verificaciones

#### 4.1.3.1. Resistencia

Se muestran a continuación los resultados de la verificación realizada dentro del programa.



Todos los elementos verifican ELU

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

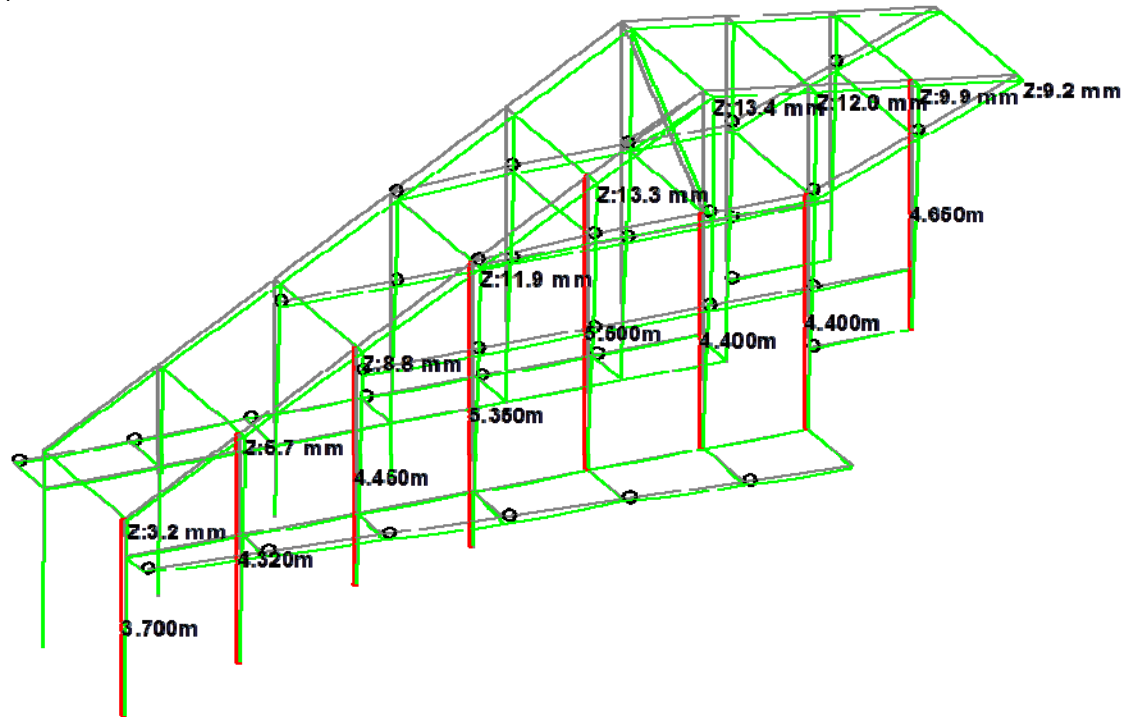
 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

## 4.1.3.2. Deformación

Se verifican las deformaciones laterales de la estructura para las cargas en estado de servicio

Desplazamientos extremos



Elemento	H	Estado	$f_{adm}$		f	Check
	[m]		H / n	[mm]	[mm]	
Columna 1	3,70	Wt	300	12,33	3,20	OK
Columna 2	4,32	Wt	300	14,40	5,70	OK
Columna 3	4,45	Wt	300	14,83	8,80	OK
Columna 4	5,35	Wt	300	17,83	11,90	OK
Columna 5	5,50	Wt	300	18,33	13,30	OK
Columna 6	4,40	Wt	300	14,67	13,40	OK (1)
Columna 7	4,40	Wt	300	14,67	12,00	OK (1)
Columna 8	4,65	Wt	300	15,50	9,90	OK

(1) nota: se considera una luz menor por coincidir la deformación en ese punto con la deformación extrema

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

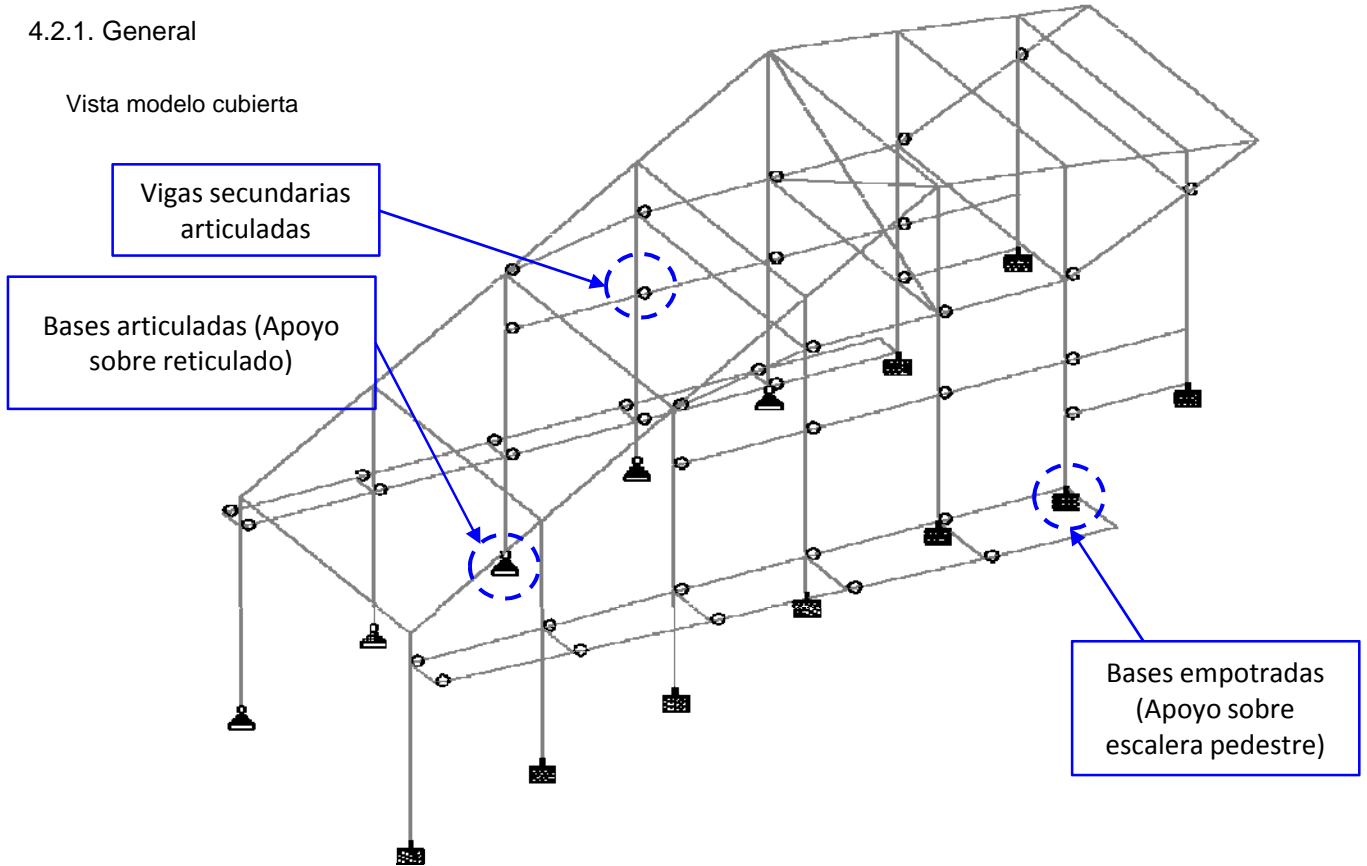
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

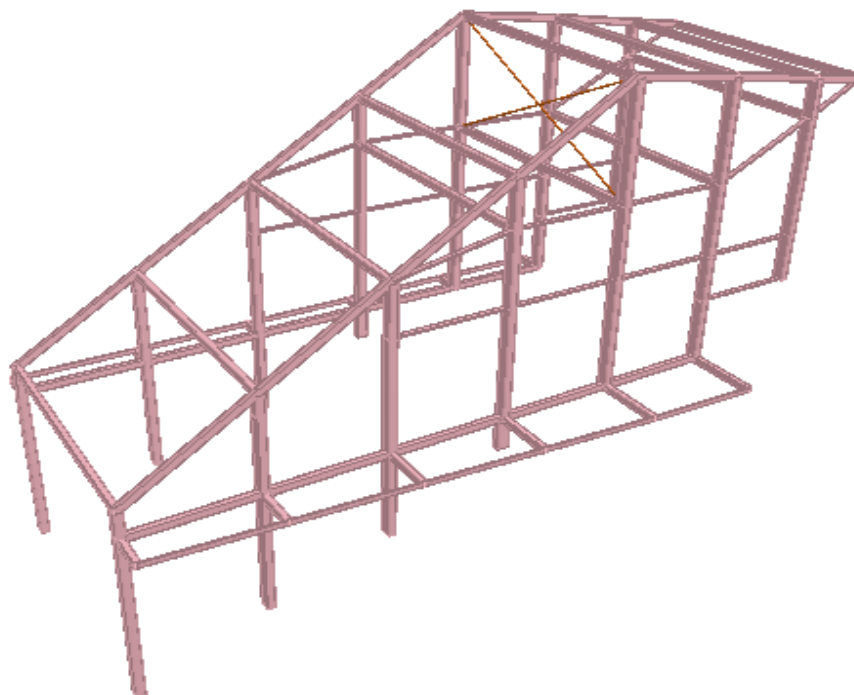
4.2. Estación Villa Crespo - Acceso Dorrego

4.2.1. General

Vista modelo cubierta



Render 3D

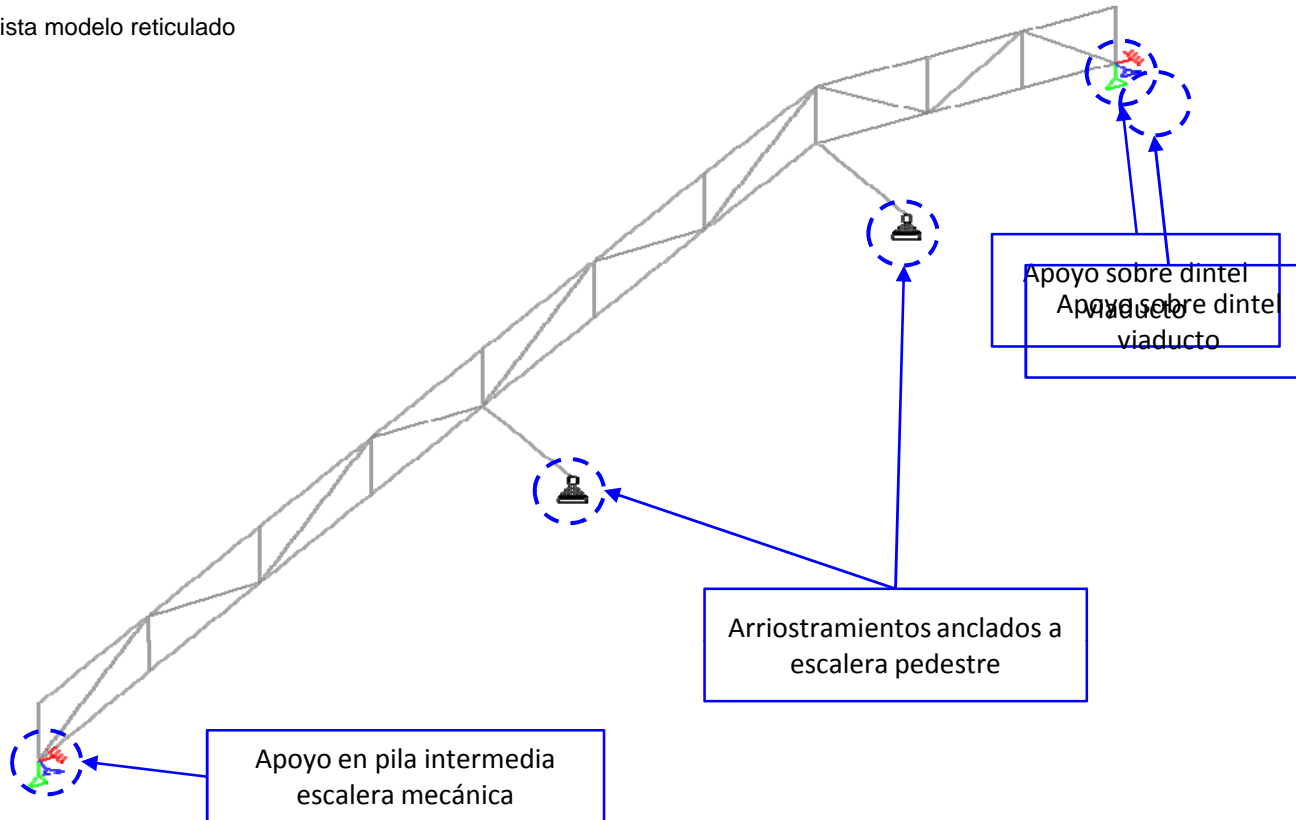


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

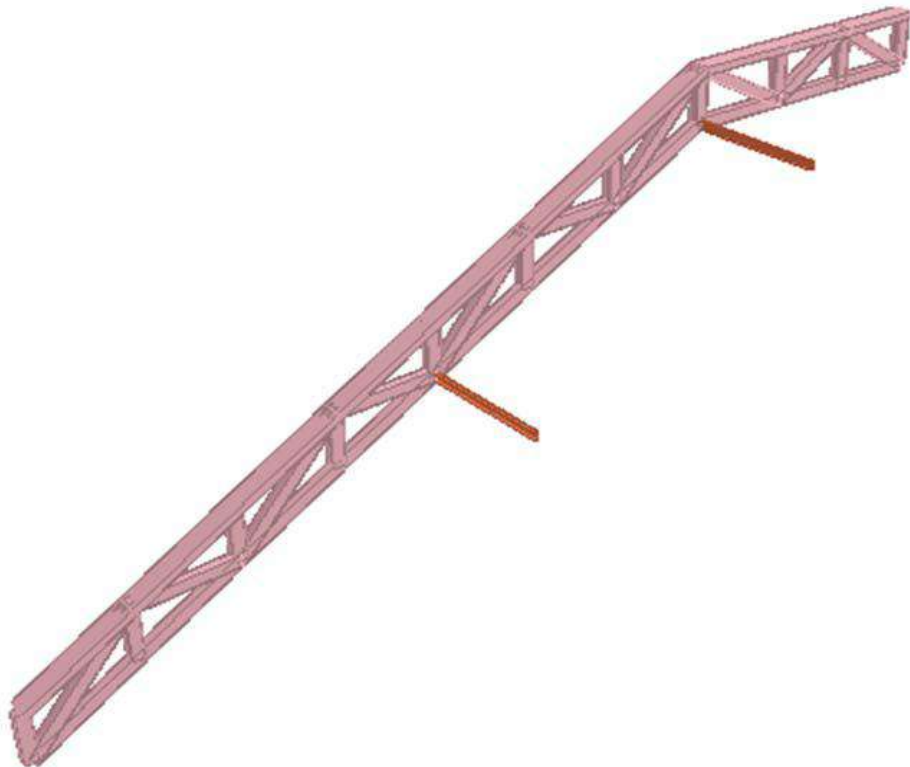
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Vista modelo reticulado



Render 3D

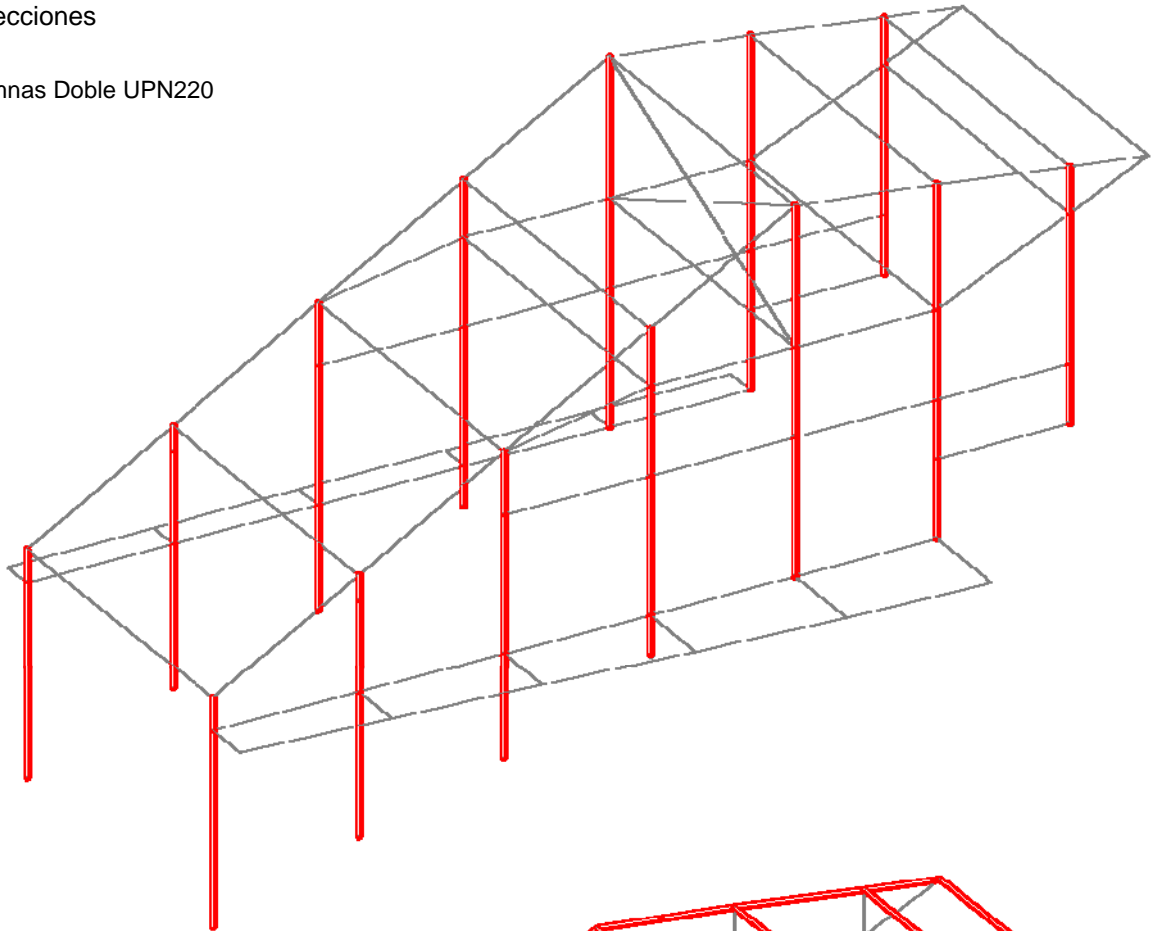


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

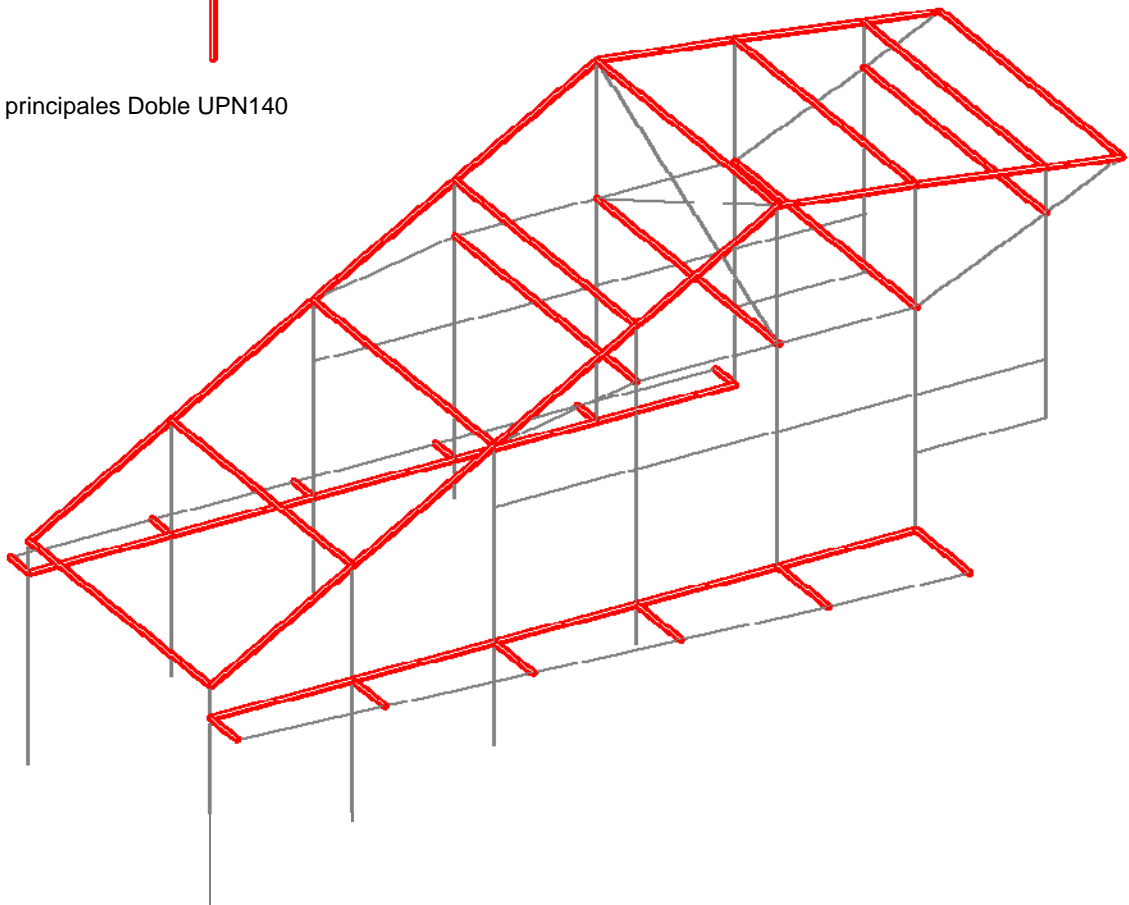
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

## 4.2.2. Secciones

Columnas Doble UPN220



Vigas principales Doble UPN140



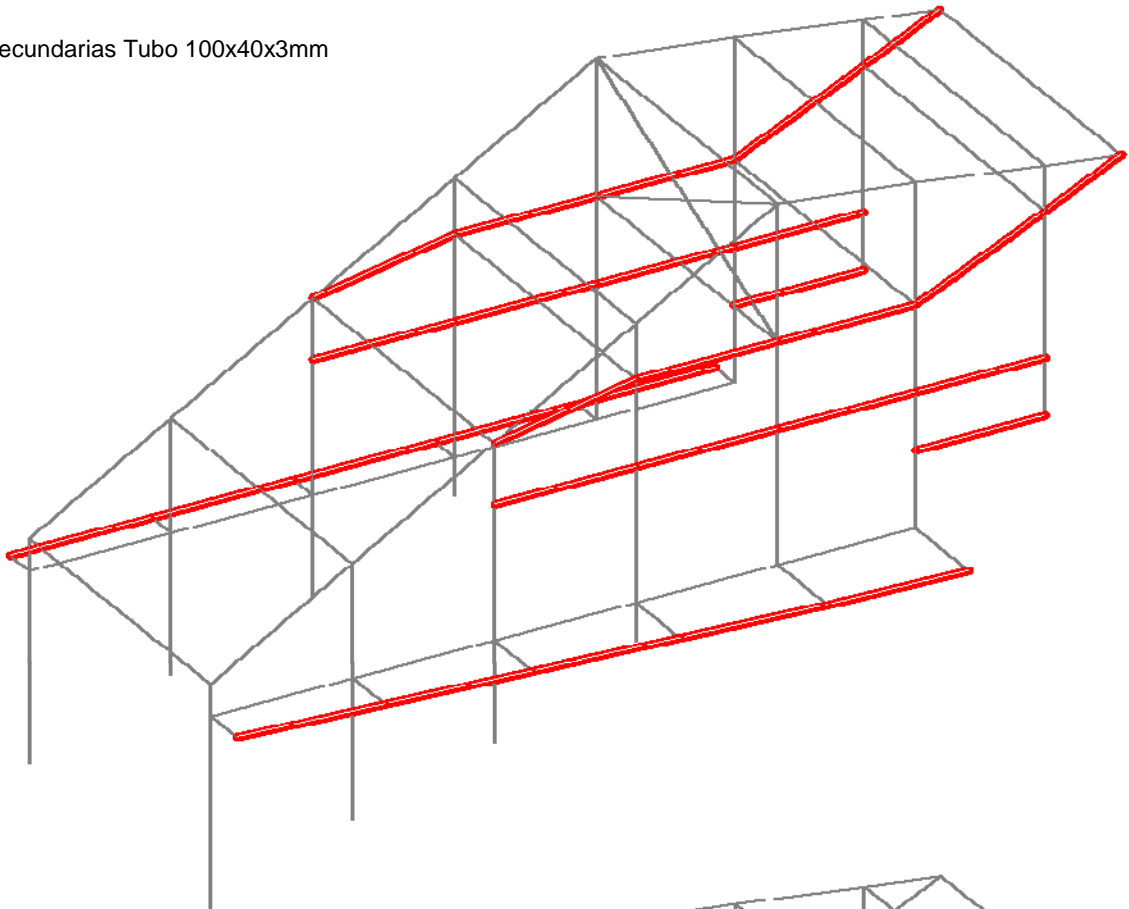


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

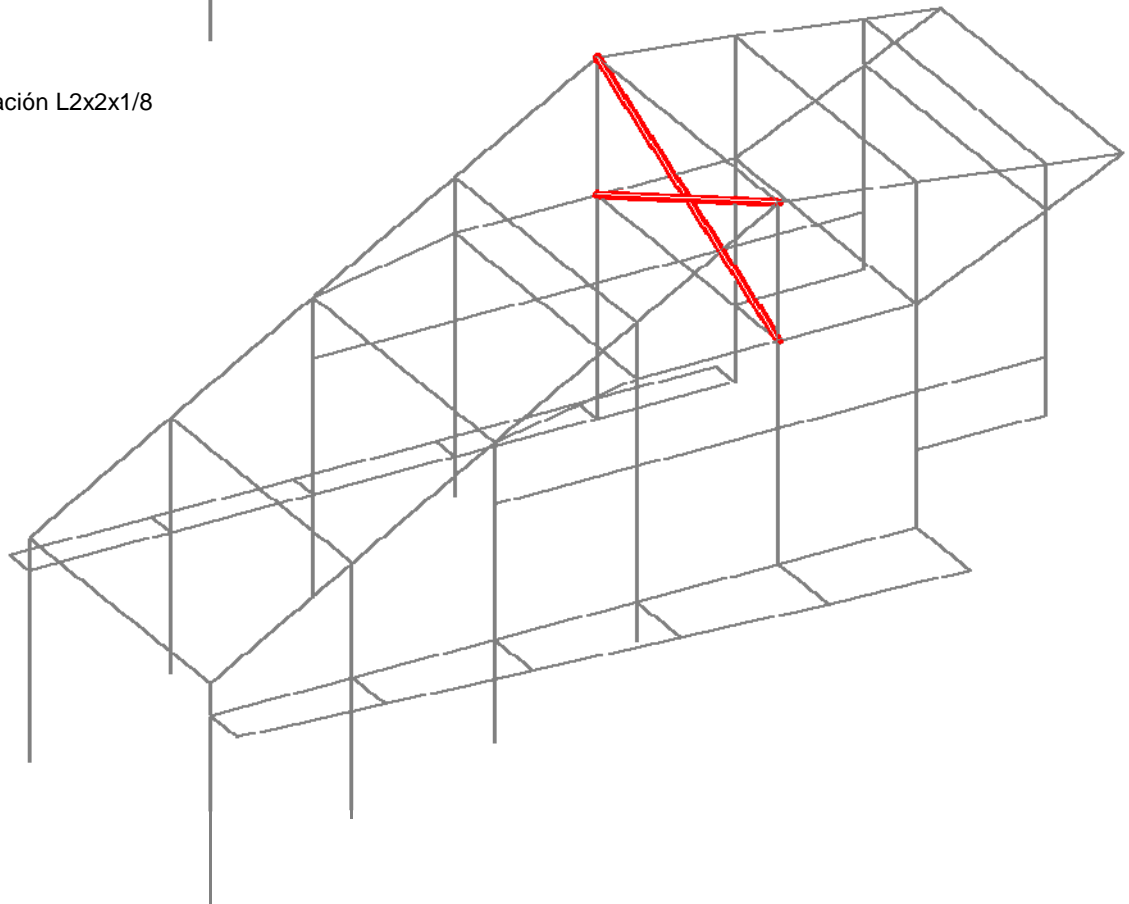
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Vigas secundarias Tubo 100x40x3mm



Rigidización L2x2x1/8

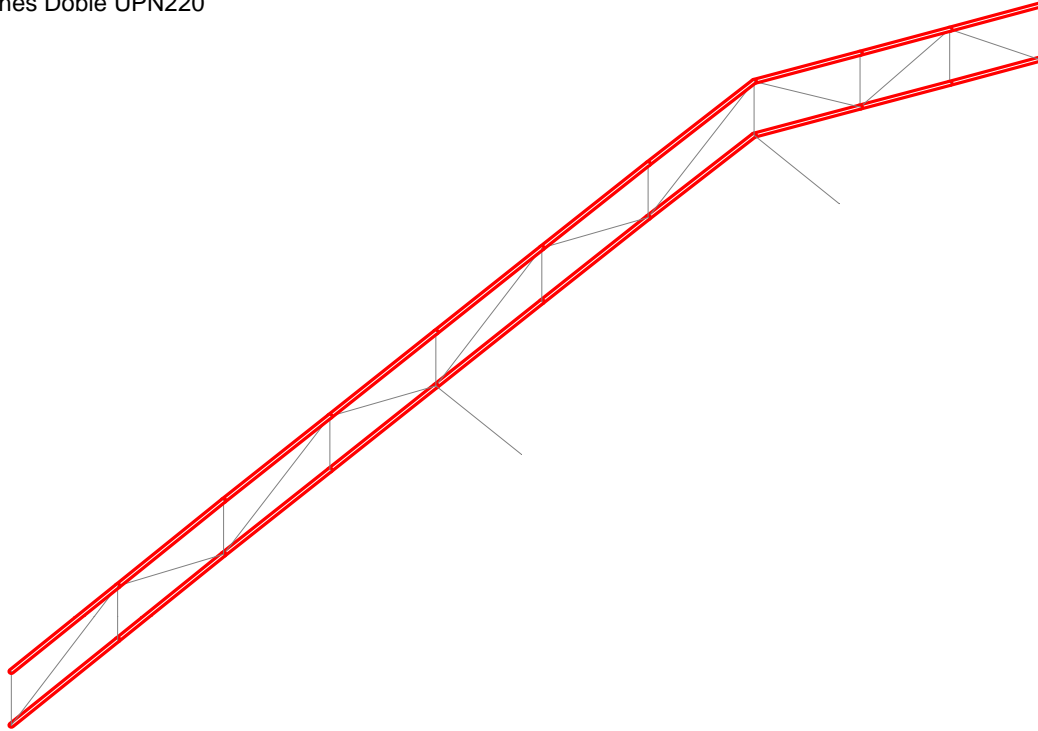


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

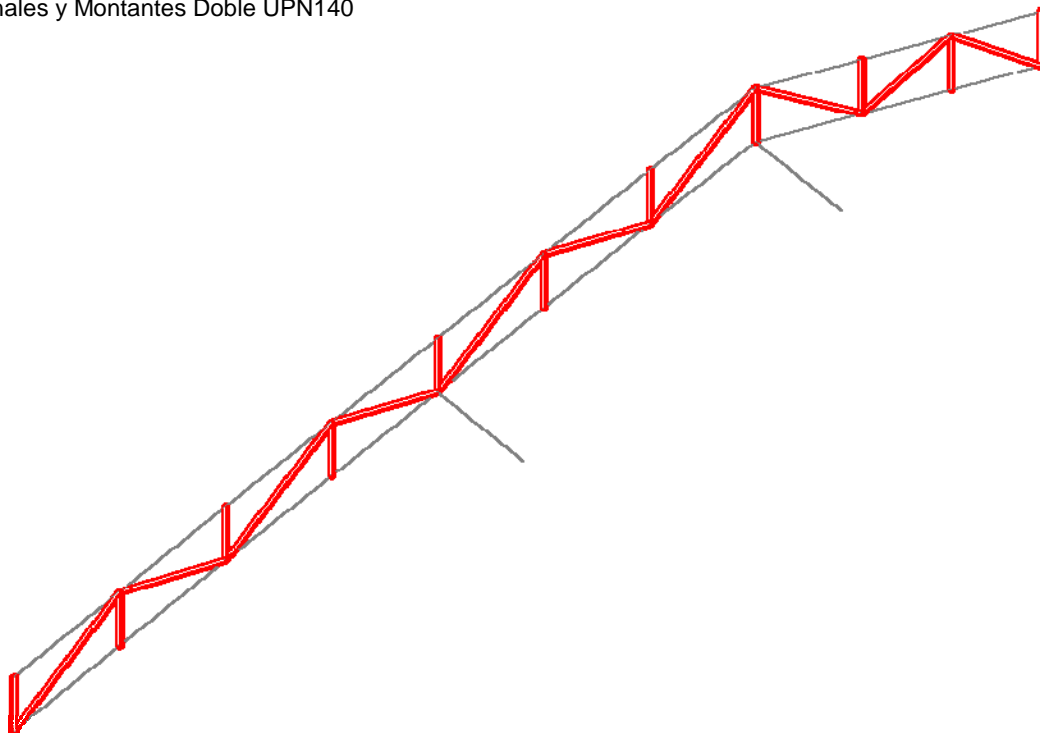
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Cordones Doble UPN220



Diagonales y Montantes Doble UPN140

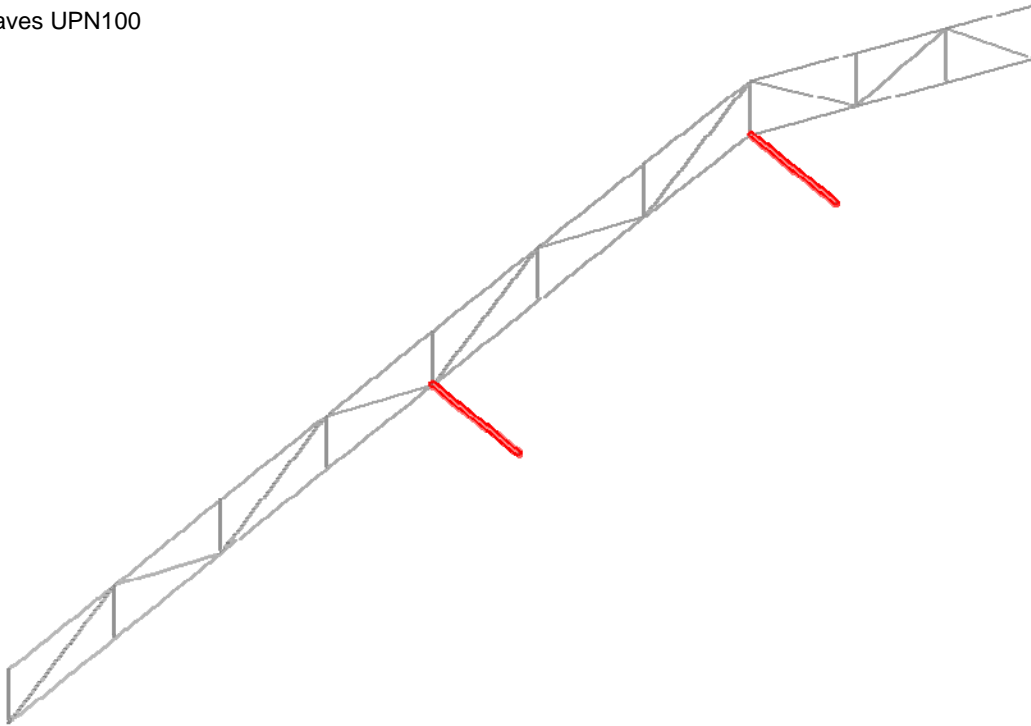


**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Llaves UPN100



## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

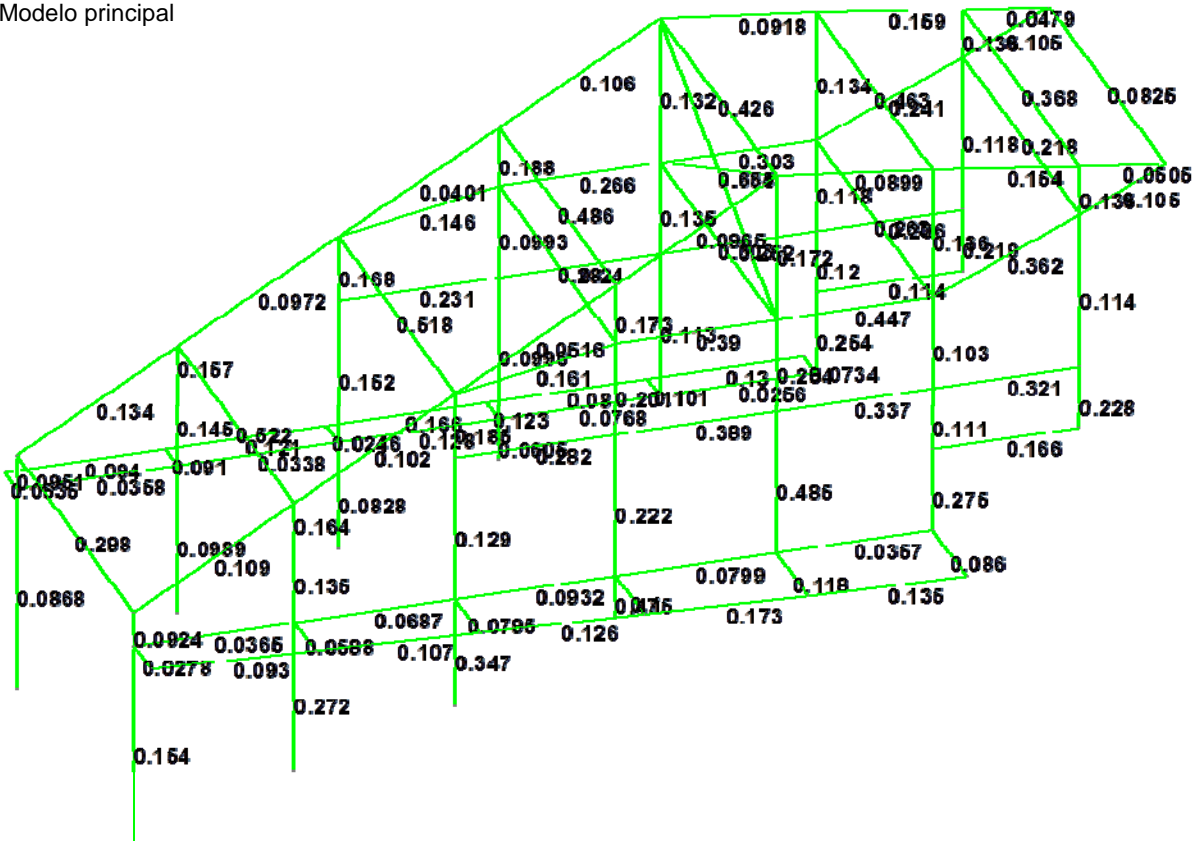
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

### 4.2.3. Verificaciones

#### 4.2.3.1. Resistencia

Se muestran a continuación los resultados de la verificación realizada dentro del programa.

Modelo principal



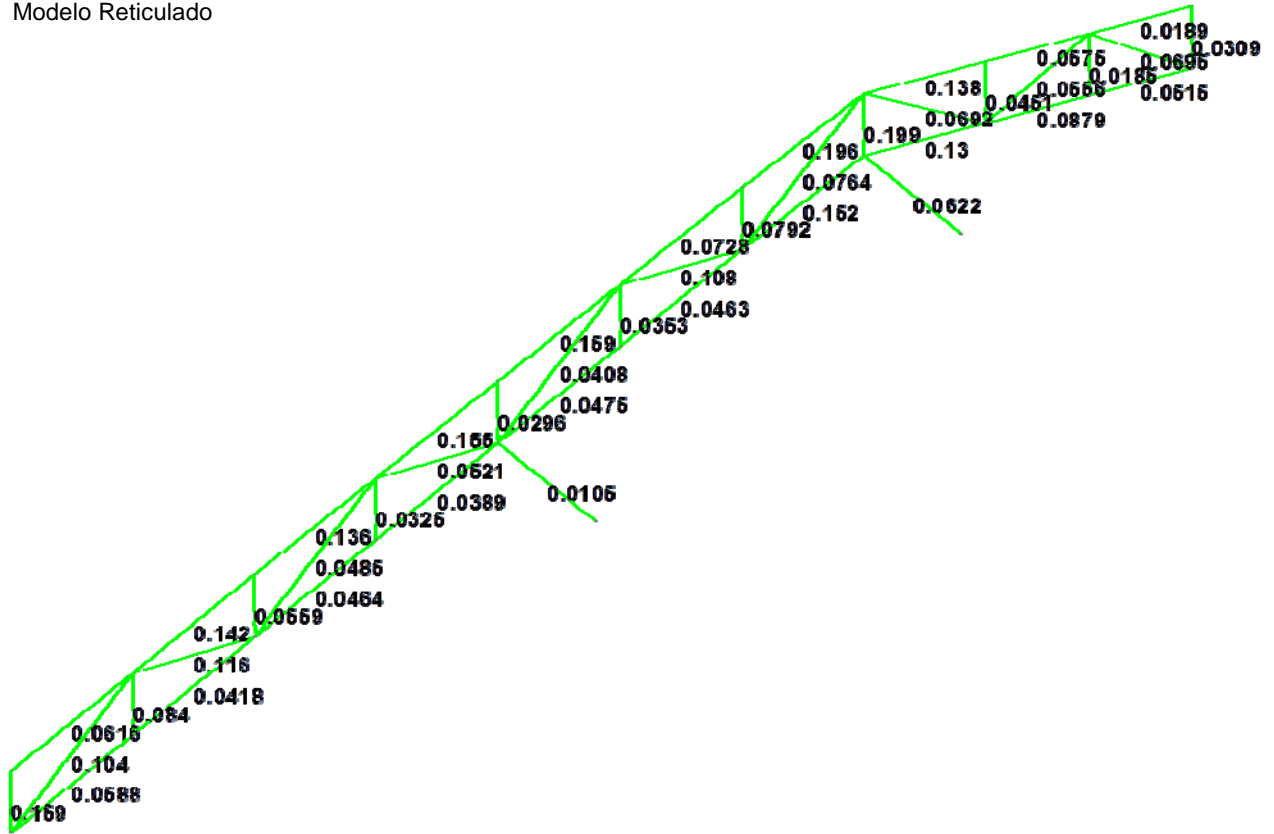
Todos los elementos verifican ELU

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

Modelo Reticulado



Todos los elementos verifican ELU

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

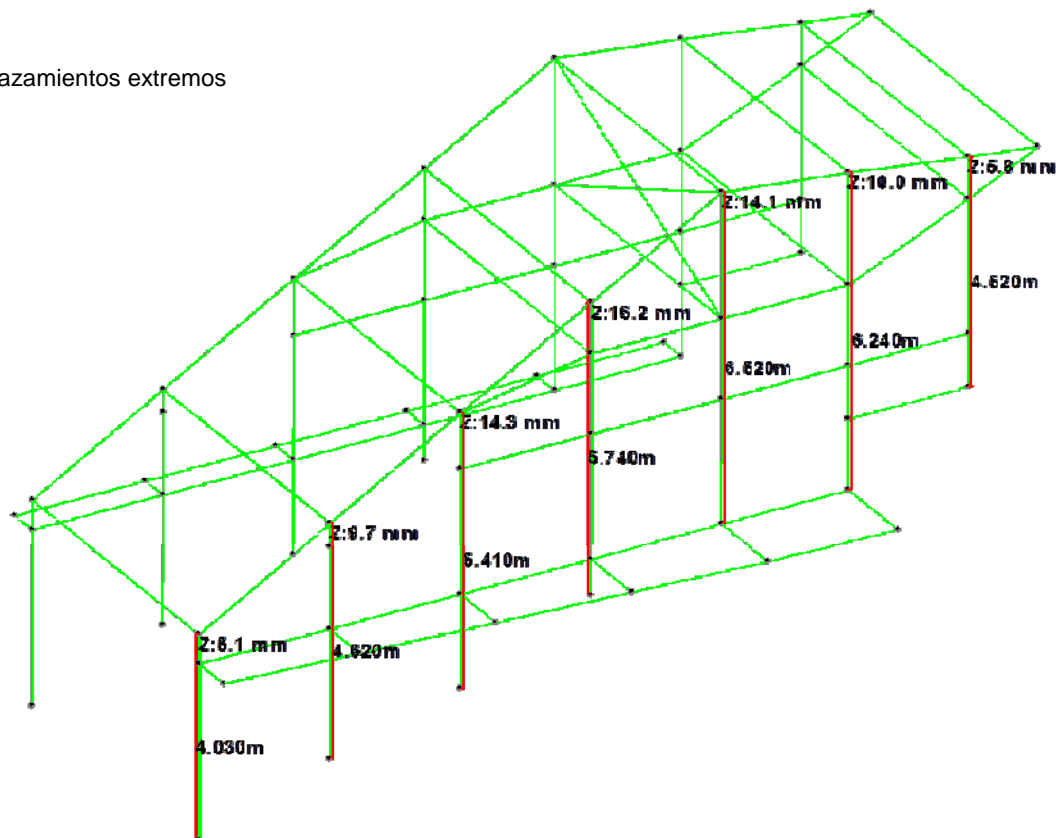
 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

## 4.2.3.2. Deformación

Se verifican las deformaciones laterales de la estructura para las cargas en estado de servicio

Desplazamientos extremos



Elemento	H	Estado	$f_{adm}$		f	Check
	[m]		H / n	[mm]	[mm]	
Columna 1	4,03	Wt	300	13,43	5,10	OK
Columna 2	4,62	Wt	300	15,40	9,70	OK
Columna 3	5,41	Wt	300	18,03	14,30	OK
Columna 4	5,74	Wt	300	19,13	16,20	OK
Columna 5	6,52	Wt	300	21,73	14,10	OK
Columna 6	6,24	Wt	300	20,80	10,00	OK
Columna 8	4,52	Wt	300	15,07	5,80	OK

## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

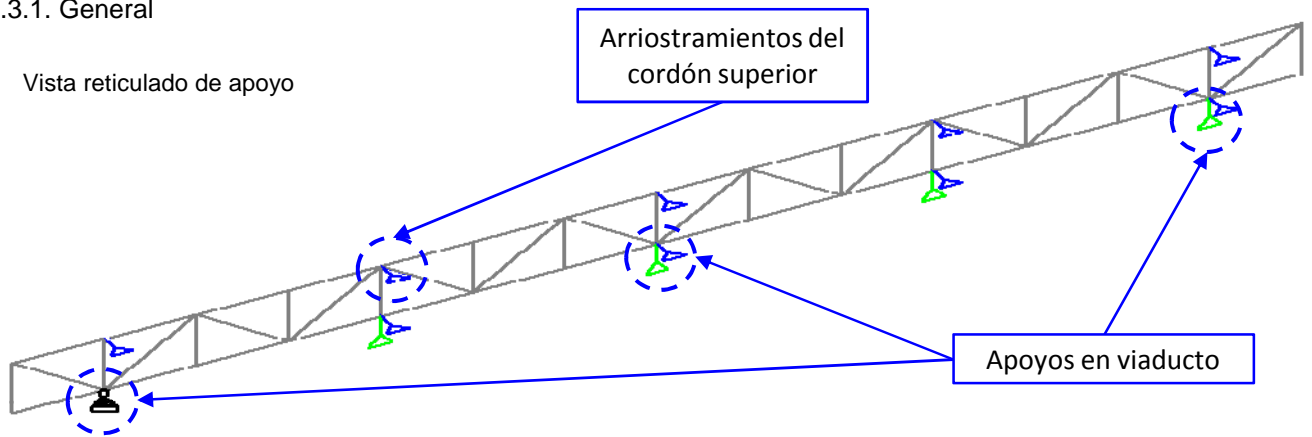
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

### 4.3. Cubiertas a nivel de viaducto

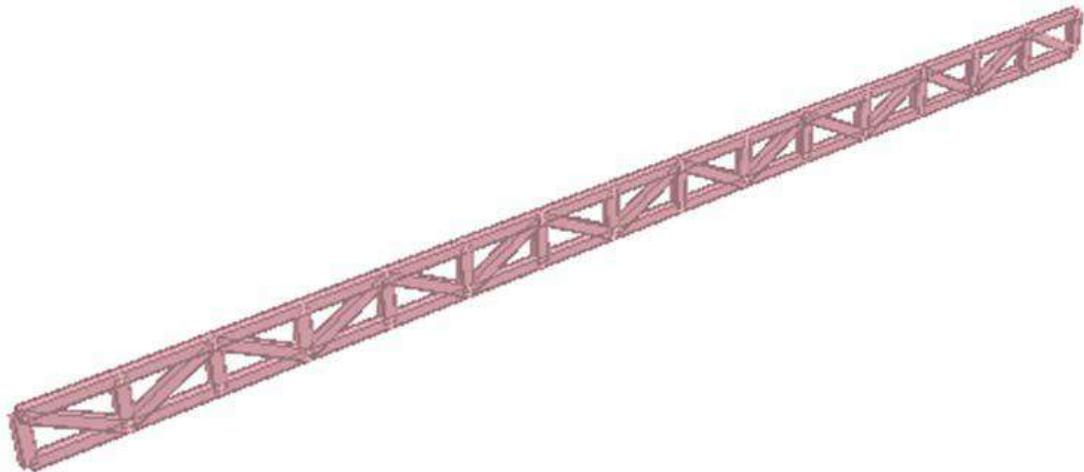
Se utilizan 2 secciones de viga distintas (Doble UPN140 y Doble UPN 160) en función de la luz a salvar entre viaductos. Dichas vigas apoyan sobre reticulados paralelos y sujetos a las vigas de viaducto. Se verifica un modelo de reticulado para el caso de mayores luces, y se adoptan las secciones resultantes para todos los casos.

#### 4.3.1. General

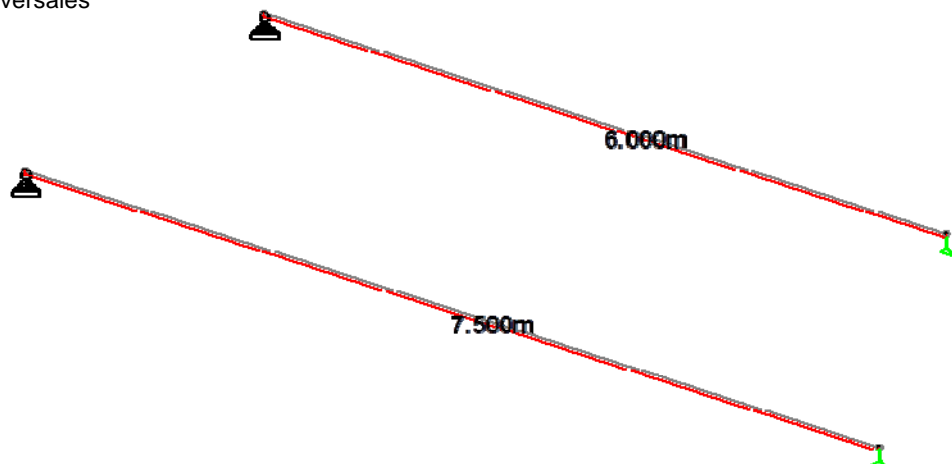
Vista reticulado de apoyo



Render 3D



Vista vigas transversales



## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

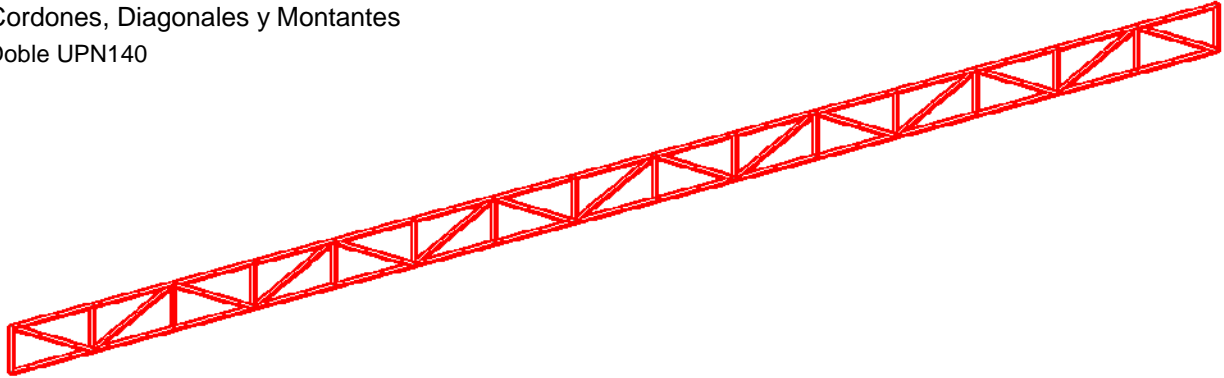
ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

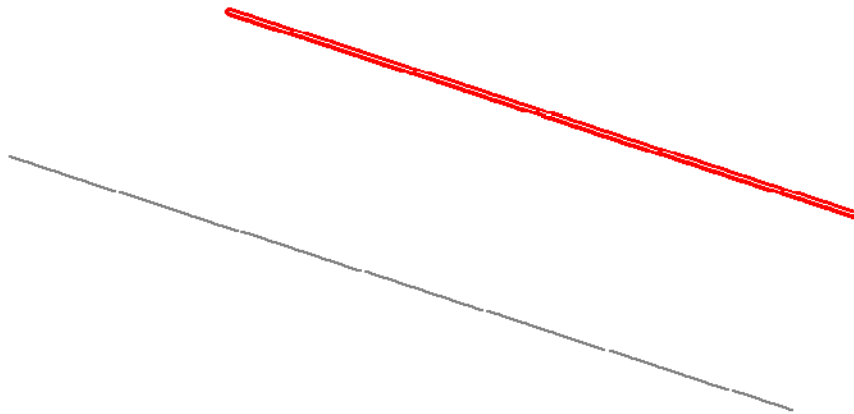
### 4.2.2. Secciones

Cordones, Diagonales y Montantes

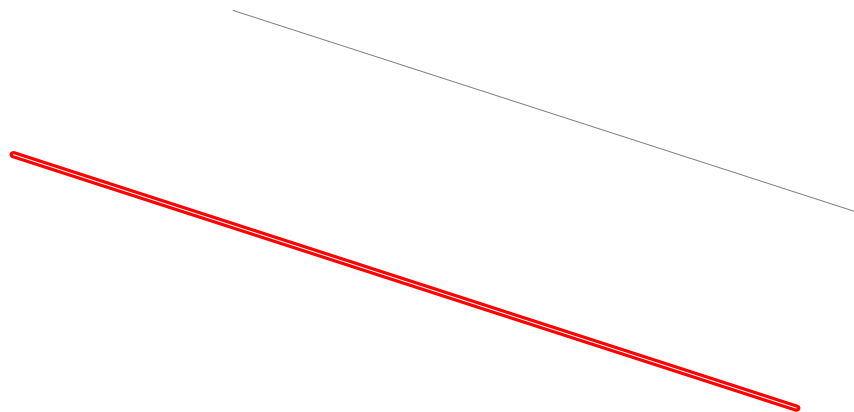
Doble UPN140



Viga Doble UPN140



Viga Doble UPN160





## VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

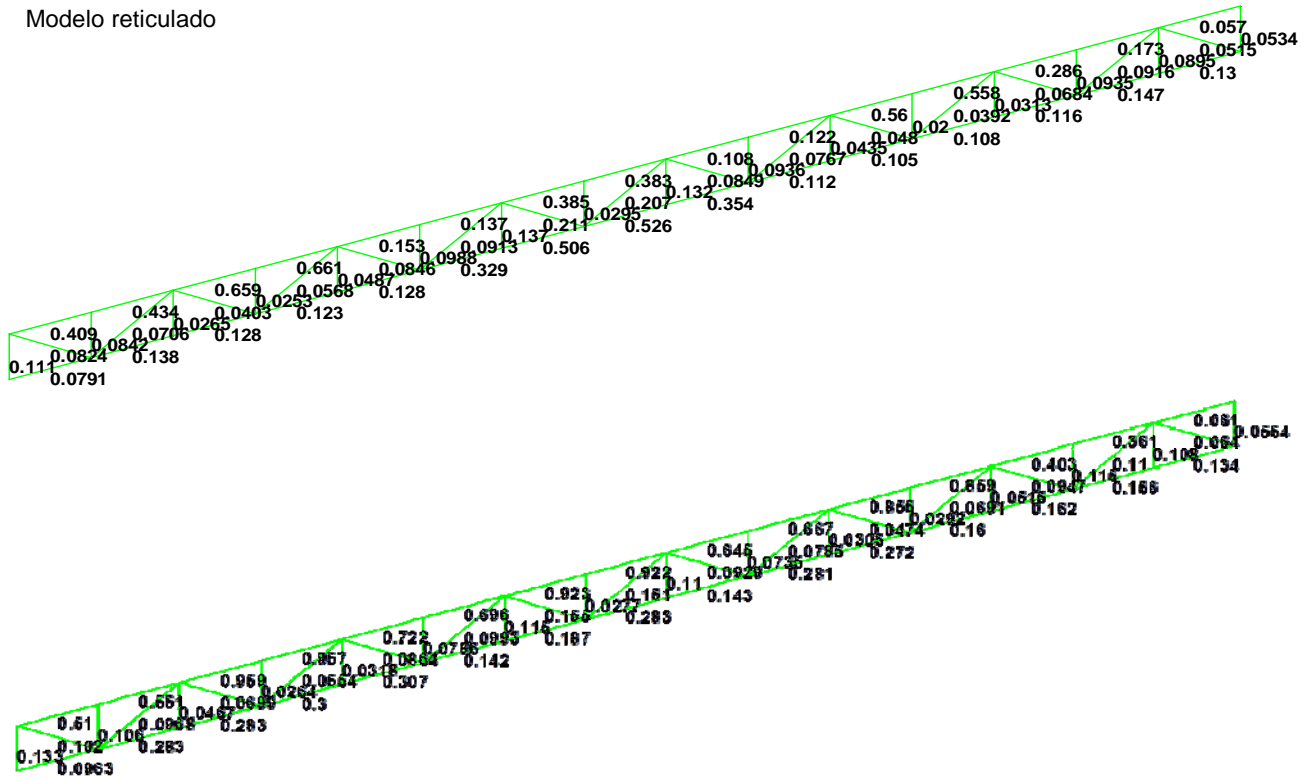
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

### 4.3.3. Verificaciones

#### 4.3.3.1. Resistencia

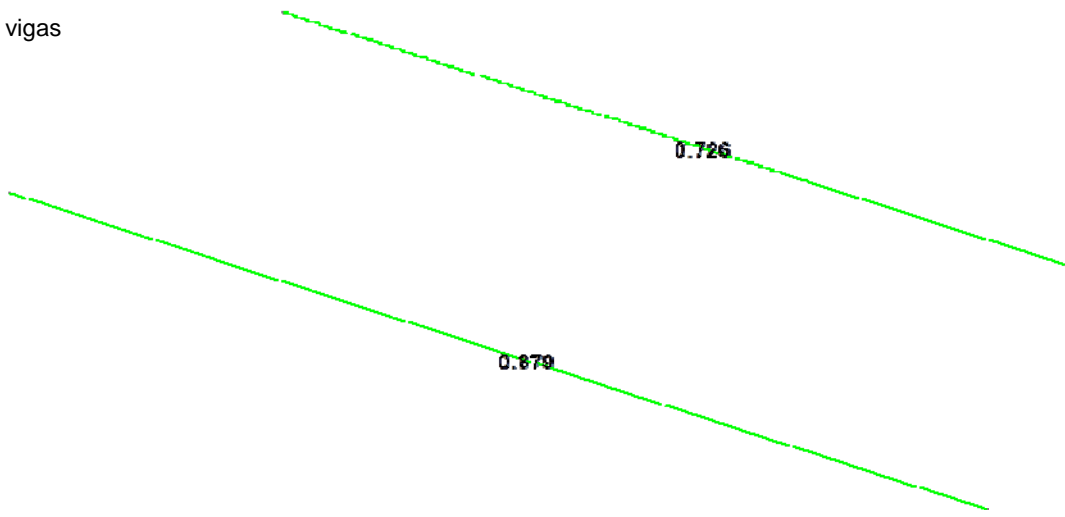
Se muestran a continuación los resultados de la verificación realizada dentro del programa.

Modelo reticulado



El segundo caso corresponde al considerar, además de las cargas, un descenso diferencial entre apoyos a causa de la deformación por sobrecarga en el viaducto

Modelo vigas



Todos los elementos verifican ELU

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

Nº de contrato: 2016-01-0029-00

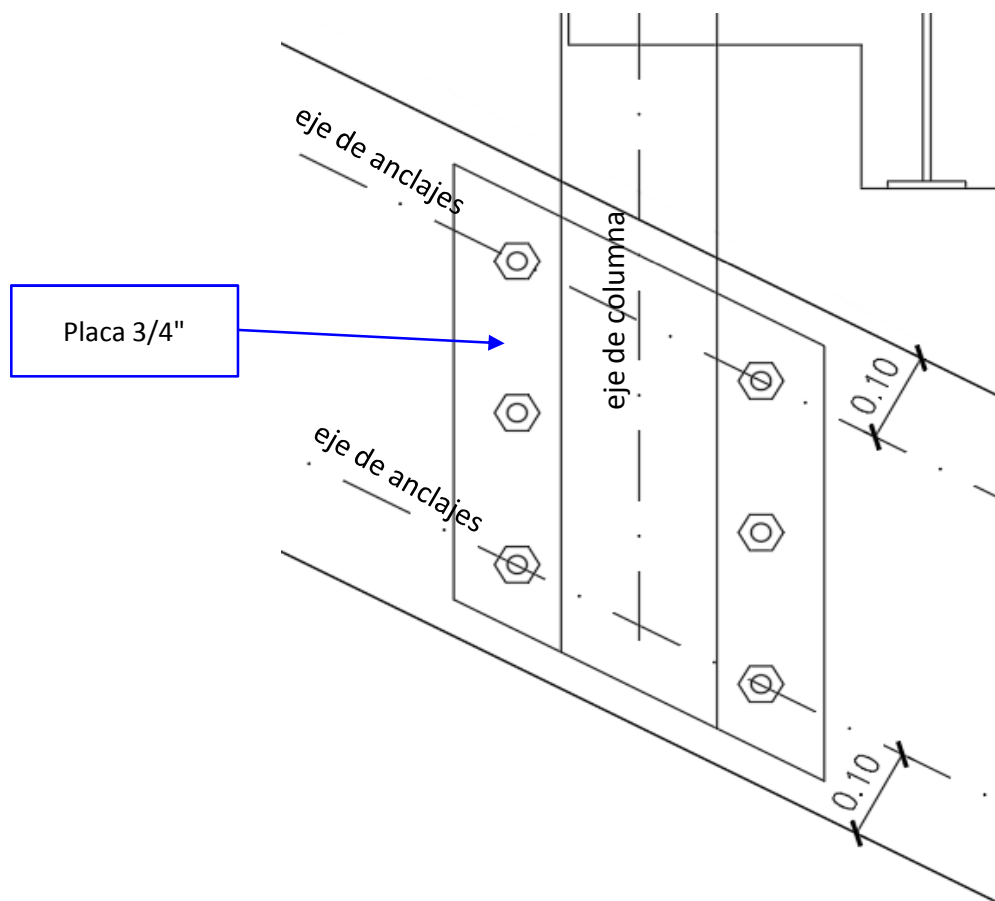
4.4. Anclaje a Estructuras Existentes

4.4.1. Columnas de Cubierta

Las columnas de las cubiertas se anclan a las vigas laterales de las escaleras pedestres de acceso a andenes.

Se busca que la unión genere un empotramiento a la columna, por lo cual se utiliza la mayor altura de sección posible. Acorde a esto, se busca distanciar lo mayor posible las varillas de anclaje, a fin de maximizar el brazo de palanca y minimizar los esfuerzos de tracción que deberán tomar.

A continuación se presenta un esquema básico de la unión diseñada y los elementos adoptados para la misma



Se adoptan anclajes de varilla roscada tipo Hilti HAS-R 316 SS 3/4"x16" (Profundidad 356 mm) con adhesivo tipo HIT-HY 200-R

**VIADUCTO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN**

 ESTACIONES - MEMORIA DE CÁLCULO - CUBIERTAS SOBRE  
 ESCALERAS DE ACCESO A ANDÉN

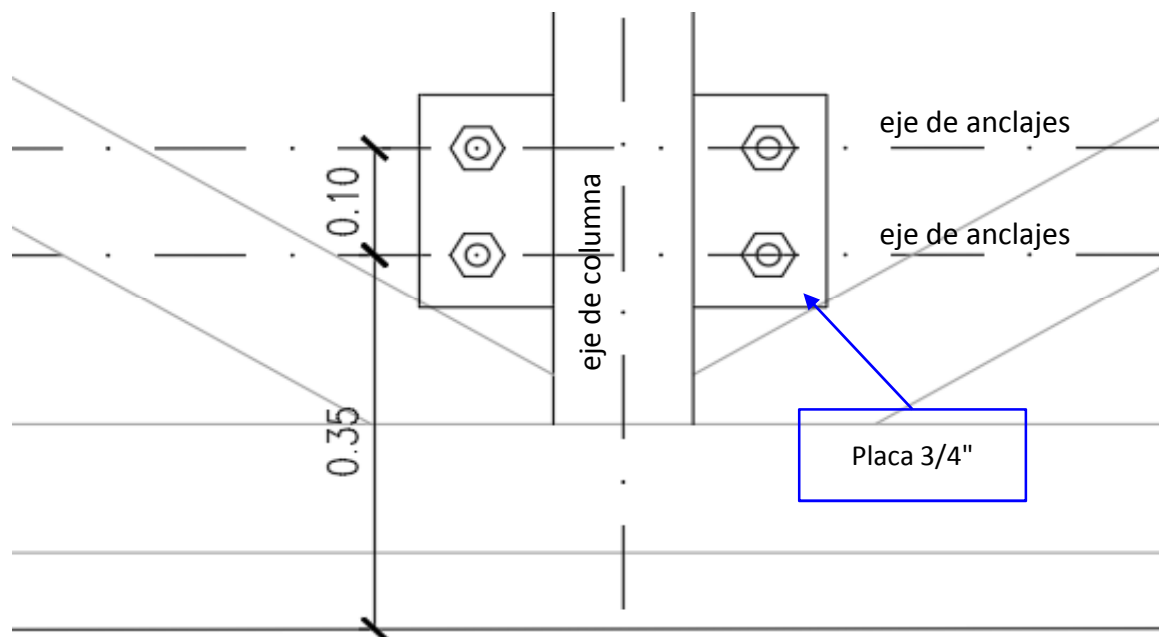
Nº de contrato: 2016-01-0029-00

**4.4.2. Vigas reticuladas**

Las vigas reticuladas longitudinales se anclan a los muros laterales de las vigas de viaducto.

En este caso, el esquema estático de la unión es el de un apoyo simple que toma cargas verticales. Las varillas trabajarán entonces a corte y aplastamiento. Por la altura de la viga y la cercanía al borde de la sección, se realizan las uniones a mitad de la altura, tomándose de las montantes del reticulado.

A continuación se presenta un esquema básico de la unión diseñada y los elementos adoptados para la misma



Se adoptan anclajes de varilla roscada tipo Hilti HAS-R 316 SS 3/4"x9 5/8" (Profundidad 132 mm) con adhesivo tipo HIT-HY 200-R

CONFORME A OBRA

FIRMADO DIGITALMENTE  
POR:

  
MARCOS DE VIRGILIIS

01-10-2020

2	PUNTO 6 - VARIANTE ANCLAJE " L "	JFF	JB	LEB	RIP	30/04/20
1	SE MODIFICA PUNTO 5.2	JFF	JB	LEB	RIP	27/04/20
3	CAO	JFF	JB	LEB	RIP	01/10/20
REV.	DESCRIPCIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APR.	FECHA
	<b>VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN</b>					
NÚMERO DE CONTRATO: 2016-01-0031-00		MEMORIA N°: <b>VSM-ES-MC-942</b>			REV: <b>3</b>	
CONTENIDO:  MEMORIA DE CALCULO ANCLAJES Y PARANTES DE PANTALLAS ACUSTICAS		FECHA: 13/04/2020		CONTRATISTA:		
		REALIZÓ: JFF				
		REVISÓ: LEB				
		APROBÓ: RIP				

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

**INDICE**

1.	OBJETIVO .....	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	3
3.	RELEVAMIENTO .....	4
4.	SOLUCIÓN PROPUESTA .....	5
5.	OTRAS TAREAS .....	18
6.	VARIANTE CHAPA DE ANCLAJE CON PERFIL EN "L".....	21

**LAS OBSERVACIONES INDICADAS A LAS REVISIONES ANTERIORES FUERON ADECUADAS EN LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA**

**1.**

---

## VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

N° DE CONTRATO:2016-01-0031-00

## OBJETIVO

La presente memoria contempla la descripción de alternativas de solución para la adecuación de anclajes y parantes de las pantallas acústicas, en terraplén y viaducto, a lo largo de la traza del Ferrocarril San Martín.

En la memoria se incluye una breve descripción de la situación actual de los anclajes y parantes ejecutados sobre los cañeros (también llamados “muros cantiléver”), en virtud de los relevamientos realizados.

Finalmente, se plantean adecuaciones al sistema, de manera de solucionar las deficiencias observadas.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La pantalla acústica PANACOR AC100 posee una estructura soporte, conformada por perfiles metálicos (tipo HEA/B) cada 3,00 mts aproximadamente. Los perfiles tipo HEA/B pueden instalarse de dos formas:

- i. Por medio de la soldadura directa entre el perfil y un inserto embebido en la imposta o cañero.
- ii. Instalando una placa de anclaje, fijada a la estructura del cañero de acuerdo a plano VSM-ES-PL-941-0.

En el segundo método, a lo largo del viaducto, se registran casos de anclajes de pantallas externos (tipo “L”) que deben ser adecuados a fin de obtener una correcta fijación de las placas de anclaje (VER PLANO VSM-ES-PL-941). También se encontraron anclajes de pantallas internos (tipo “Z”) no aprobados, los cuales deben ser corregidos y adecuados.

Además, existen refuerzos de parantes de pantallas acústicas que deben ser reemplazados o extendidos según corresponda .

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

### 3. RELEVAMIENTO

En las fotografías tomadas durante el relevamiento, se pueden observar con mayor claridad las deficiencias descritas anteriormente.

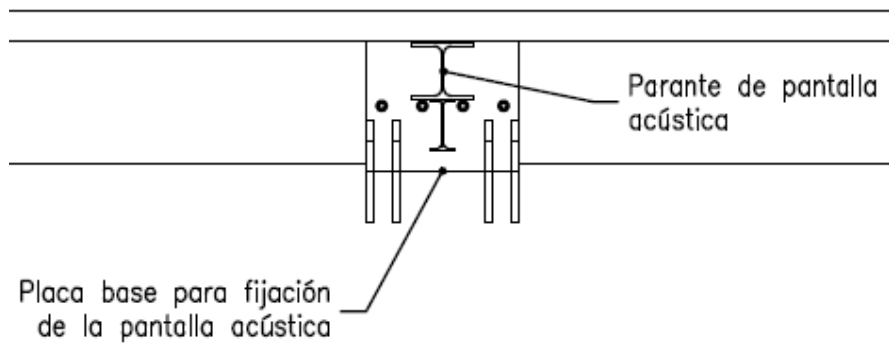


## 4. SOLUCIÓN PROPUESTA

### 4.1. Anclajes externos Tipo "L" (h=1.50m)

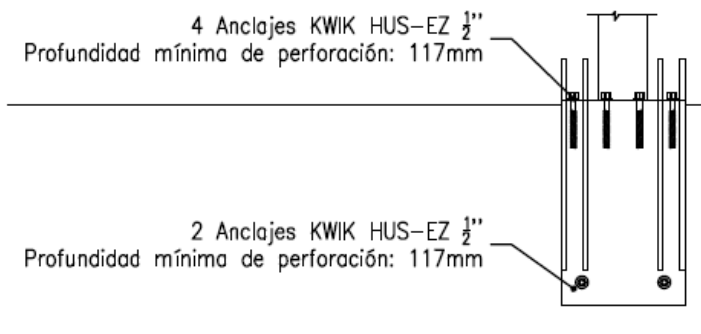
Las placas de anclajes L existentes son las siguientes:

Vista en planta



VISTA LATERAL

Desde el exterior del viaducto



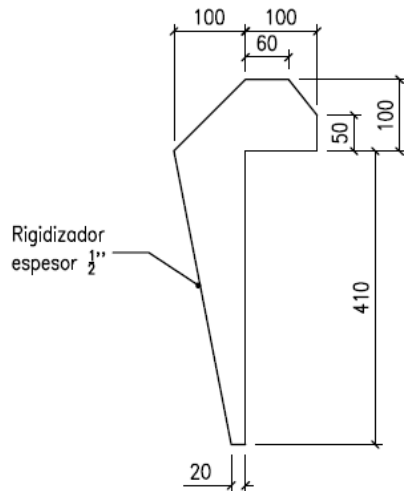


VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

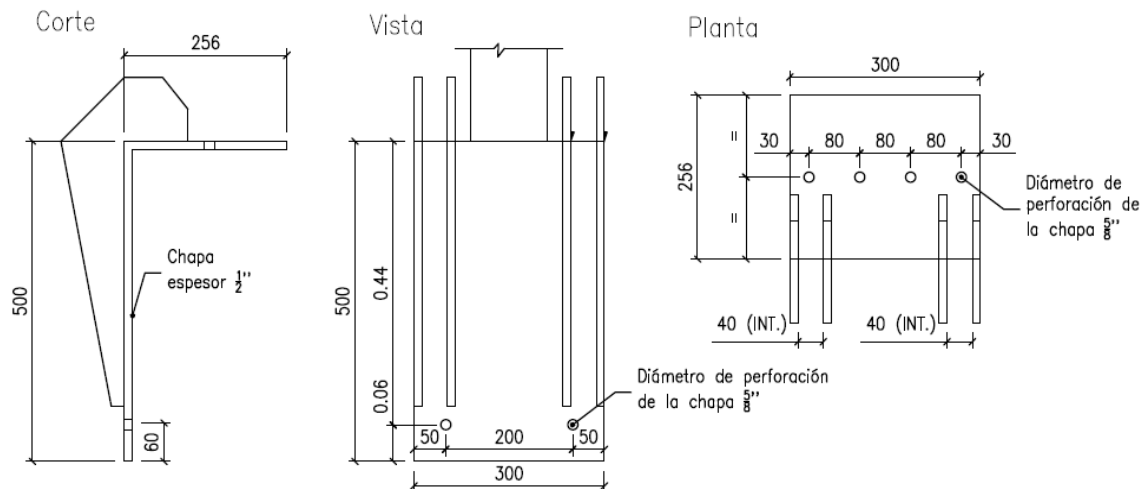
VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

RIGIDIZADOR



PLACA



Teniendo en cuenta este sistema de anclaje y la solicitación última del viento,  $p_v = 2.50 \text{ kN/m}^2$  (considerando parantes cada 3.00m de separación), se procede a verificar el anclaje superior (placa horizontal con 4 anclajes) con el software HILTI PROFIS Engineering. El mismo verifica el anclaje según ACI318-14, el código de construcción para hormigón estructural (BuildingCodeRequirementsforStructural Concrete, 2014).

Las solicitaciones resultantes para  $h=1.50\text{m}$  son una carga horizontal última de  $V_u=11.25\text{kN}$  y un momento último  $M_u=8.44\text{kN.m}$ . Introduciendo todos los datos en el software se verifican los siguientes estados de falla:

- Tracción:
  - ✓ Resistencia del acero
  - ✓ Falla por extracción

- Corte:
  - ✓ Resistencia del acero
  - ✓ Falla por desprendimiento
  - ✓ Falla por arrancamiento del borde del hormigón

(VER ANEXO, Verificación anclajes HILTI PROFIS Engineering).

Para el caso de falla al arrancamiento del hormigón a tracción, si bien el software muestra como resultado una resistencia menor a la solicitación, el mismo no está teniendo en cuenta la resistencia proporcionada por la armadura existente en el cañero (Estribo Ø8c/15, ver VSM-DF-PL-303). El apartado R17.4.2.9 del ACI-318-14 permite tomar la resistencia nominal de la armadura de refuerzo, teniendo en cuenta un factor de reducción de 0.75. De esta manera:

Falla al arrancamiento del hormigón a tracción:

$$\emptyset N_{cbg} + \emptyset N_{Refuerzo} \geq N_{ua}$$

$$\emptyset N_{Refuerzo} = 0.75 \cdot F_y \cdot A_s \cdot n = 0.75 \cdot 420 \text{Mpa} \cdot 0.50 \text{cm}^2 \cdot 3 / (10 \text{MPa/kN}) = 47.25 \text{kN}$$

$$\emptyset N_{cbg} = 30.77 \text{kN} \text{ (Ver Anexo)}$$

$$N_{ua} = 72.47 \text{kN} \text{ (Ver Anexo)}$$

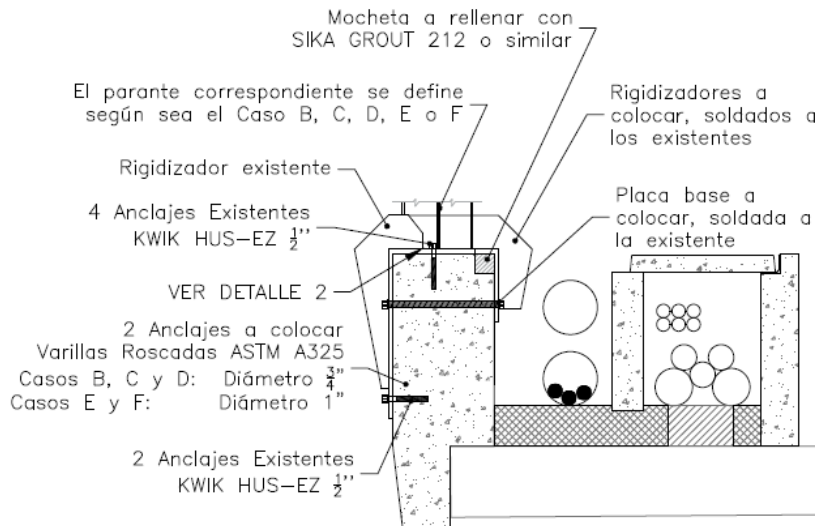
$$\Rightarrow 47.25 \text{kN} + 30.77 \text{kN} > 72.47 \text{kN}$$

$$78.02 \text{kN} > 72.47 \text{kN} \quad \text{VERIFICA} \checkmark$$

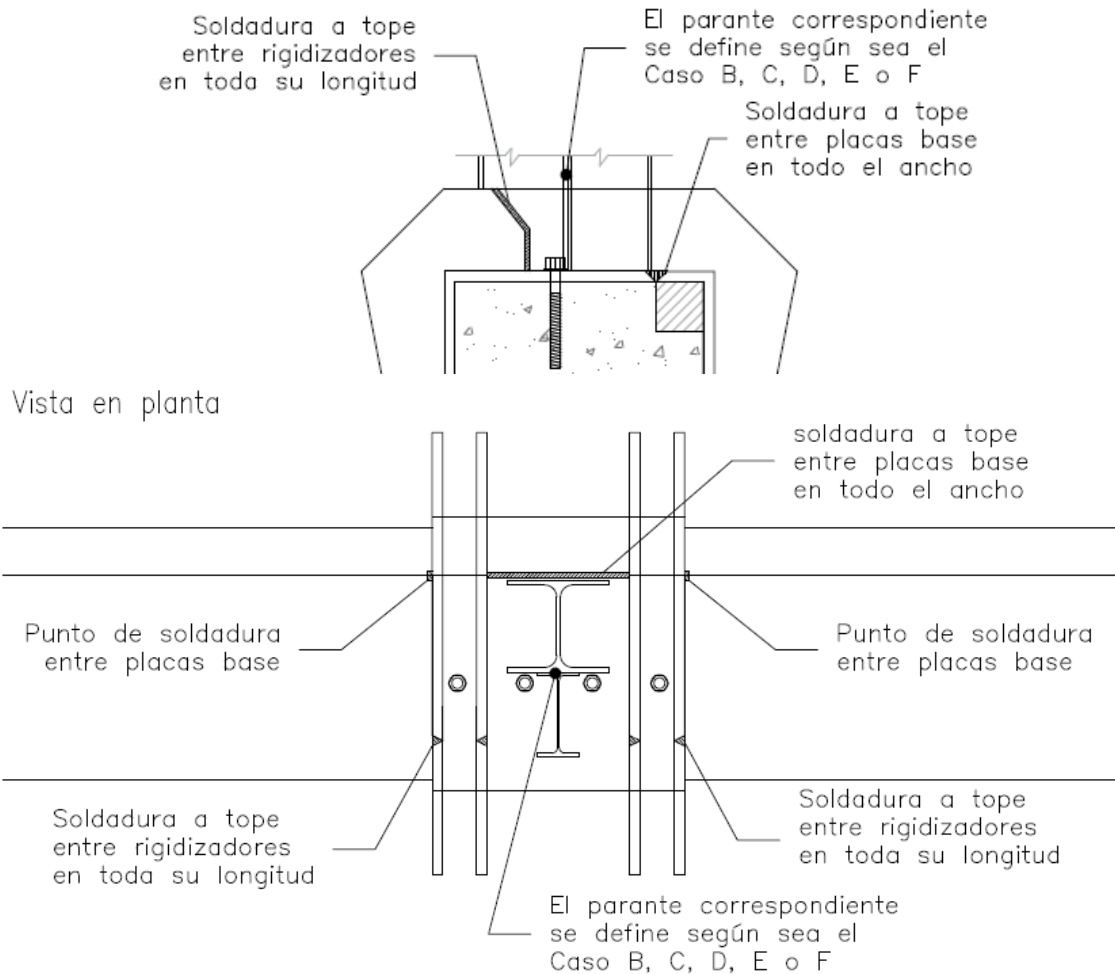
## 4.2. Anclajes externos Tipo "L" (h = 2.00m a 4.00m)

La adecuación consiste en darle continuidad (mediante soldadura) tanto a la placa base como a los rigidizadores existentes, hacia el lado interior del viaducto/terraplén. Se genera así una estructura que tiende a ser simétrica, y la misma se ancla al cañero mediante pernos pasantes ASTM A325 de diámetros 3/4" o 1" (según la altura de la pantalla), como se muestra a continuación:

### CORTE TÍPICO ADAPTADO



## DETALLE



En los casos donde el cañero presente la mocheta para el apoyo de la tapa, se deberá rellenar y nivelar la superficie de apoyo con SIKA GROUT 212 o similar.

Las barras roscadas deberán pintarse con SIKADUR-32 o similar inmediatamente antes de colocarse. Se pintará la barra solo en el espesor del muro. Las puntas deberán quedar limpias para la colocación de tuercas.

El rigidizador a montar debe ser galvanizado y todas las piezas metálicas correspondientes a ajustes realizados en obra (cortes, uniones soldadas, etc.) deberán ser cubiertos con pintura galvanizada.

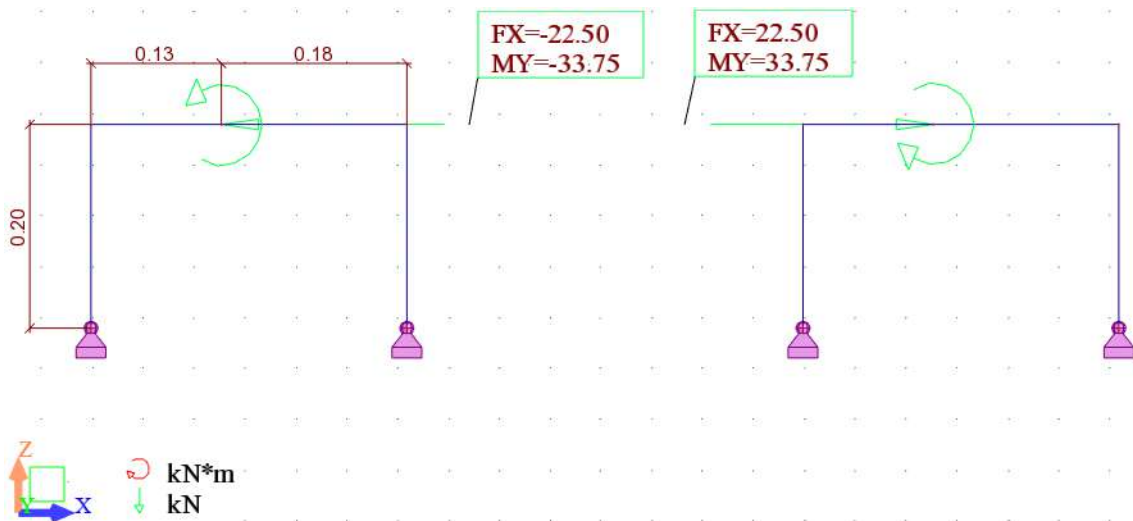
### **Altura de pantalla acústica h=3.00m**

La solución adoptada para h=3.00m es la misma que para h=2.50m y h=2.00m, por lo que, al verificar los anclajes para la altura de pantalla de h=3.00m, quedan verificados automáticamente los anclajes para h=2.00m y h=2.50m (solicitaciones de viento menores). El esquema estructural analizado es el siguiente:

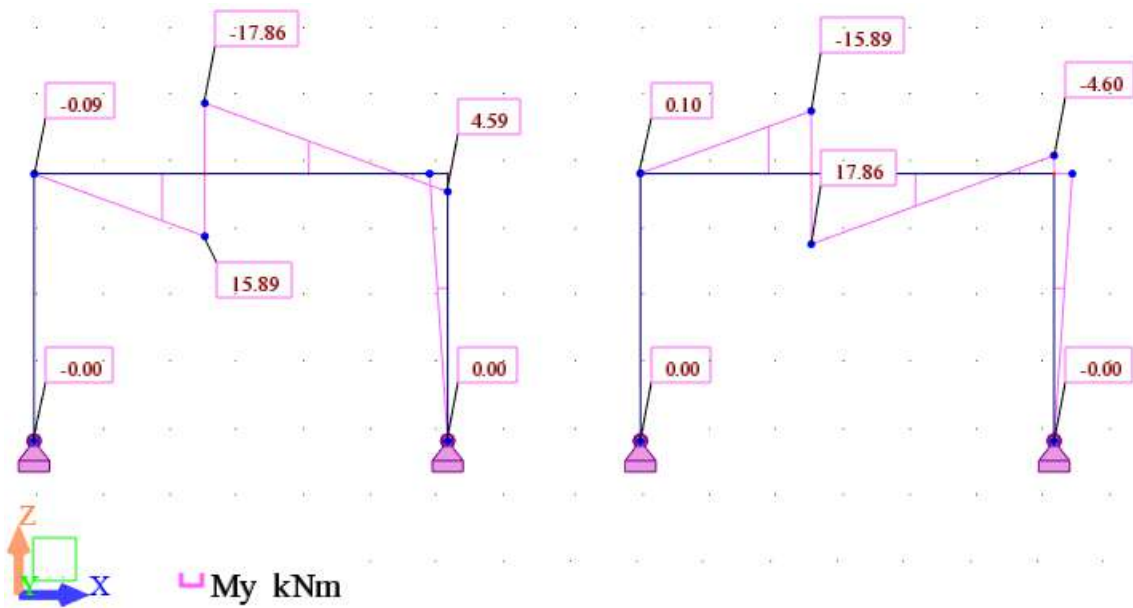
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00



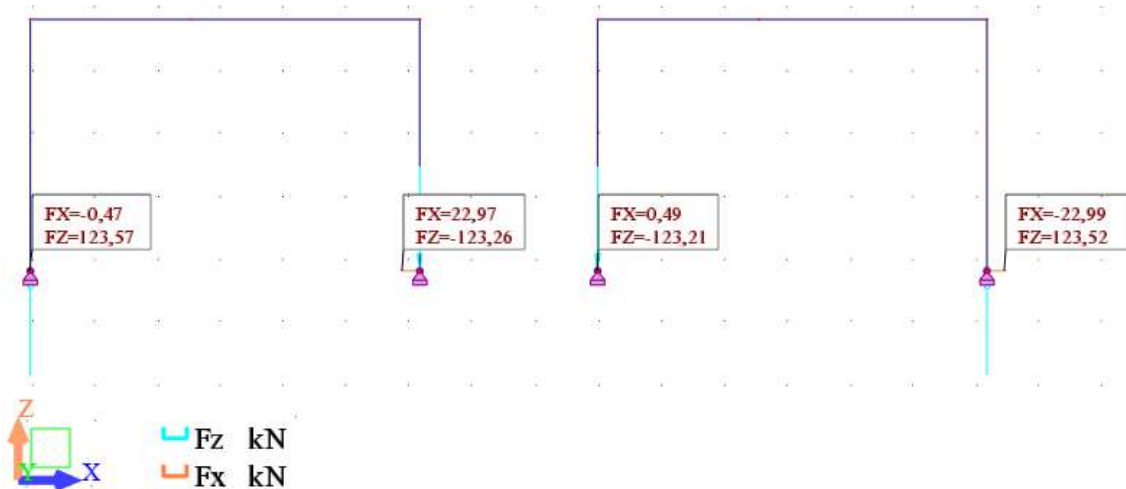
Se presentan dos esquemas de la misma estructura debido al análisis del viento en ambos sentidos. Los diagramas de momento y reacciones en los apoyos (bulones) son los siguientes:



VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00



De esta manera, los rigidizadores deben ser capaces de tomar 18kN.m, y los bulones ASTM A325 deben resistir una sollicitación de corte última  $V_u=124\text{kN}$  combinado con una tracción última  $T_u=23\text{kN}$ .

### Verificación Rigidizadores

Momento último ( $M_u$ ):	18.0 kN.m
Cantidad de rigidizadores (n):	4
Espesor de cada rigidizador ( $e_{rig}$ ):	12.7mm (1/2")
Espesor total rigidizador ( $e_{t_{rig}} = e_{rig} \cdot n$ ):	50.8mm
Altura del rigidizador ( $h_{rig}$ ):	10.0 cm
Espesor de placa base ( $e_{chapa}$ ):	12.7 mm (1/2")
Ancho de placa base ( $b_{chapa}$ ):	30.0 cm
Área de placa base ( $A_{chapa} = e_{chapa} \cdot b_{chapa}$ ):	38.1 cm <sup>2</sup>
Área del rigidizador ( $A_{rig} = e_{t_{rig}} \cdot h_{rig}$ ):	50.8 cm <sup>2</sup>
Momento de inercia baricéntrico de la chapa ( $I_{chapa}$ ):	5.1 cm <sup>4</sup>

$$I_{chapa} = \frac{b_{chapa} \cdot (e_{chapa})^3}{12}$$

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

Momento de inercia baricéntrico del rigidizador ( $I_{rig}$ ): 423.3cm<sup>4</sup>

$$I_{rig} = \frac{e_{t_{rig}} \cdot (h_{rig})^3}{12}$$

Distancia al baricentro de la sección compuesta ( $y_g$ ): 3.86 cm

$$y_g = \frac{\left(\frac{h_{rig}}{2} + e_{chapa}\right) \cdot A_{rig} + \frac{e_{chapa}}{2} \cdot A_{chapa}}{A_{rig} + A_{chapa}}$$

Momento de inercia de la sección compuesta ( $I_g$ ): 1120cm<sup>4</sup>

$$I_g = I_{chapa} + A_{chapa} \cdot \left(y_g - \frac{e_{chapa}}{2}\right)^2 + I_{rig} + A_{rig} \cdot \left[y_g - \left(\frac{h_{rig}}{2} + e_{chapa}\right)\right]^2$$

Distancia máxima desde el eje neutro al extremo de la sección ( $y_{max}$ ): 6.15 cm

$$y_{max} = \max(h_{rig} - y_g ; y_g)$$

Módulo elástico resistente total de la sección ( $S_{total}$ ): 182.2cm<sup>3</sup>

$$S_{total} = \frac{I_g}{y_{max}}$$

Tensión de Fluencia ( $F_y$ ): 24kN/cm<sup>2</sup>

Factor de minoración de resistencia ( $\emptyset$ ): 0.9

Momento de diseño de la sección ( $M_d = S_{total} \cdot F_y \cdot \emptyset$ ): 39.4kN.m

$M_d > M_u$       **VERIFICA**√

### Verificación bulones ASTM A325

#### Resistencia de Corte

Esfuerzo de corte último ( $V_u$ ):	124kN
Cantidad de bulones ( $n$ ):	2
Diámetro de cada bulón ( $d_{\text{bulón}}$ ):	19.05mm (3/4")
Área resistente de un bulón ( $A_g$ ):	2.85 cm <sup>2</sup>
Resistencia nominal al corte, CIRSOC 301-05 Tabla J.3.2. ( $F_v$ ):	330 MPa
Factor de minoración de resistencia ( $\phi$ ):	0.75
Resistencia de diseño, CIRSOC 301-05 J.3.6 ( $V_d = F_v \cdot A_g \cdot n \cdot \phi$ ):	141.1kN

$V_d > V_u$  **VERIFICA** ✓

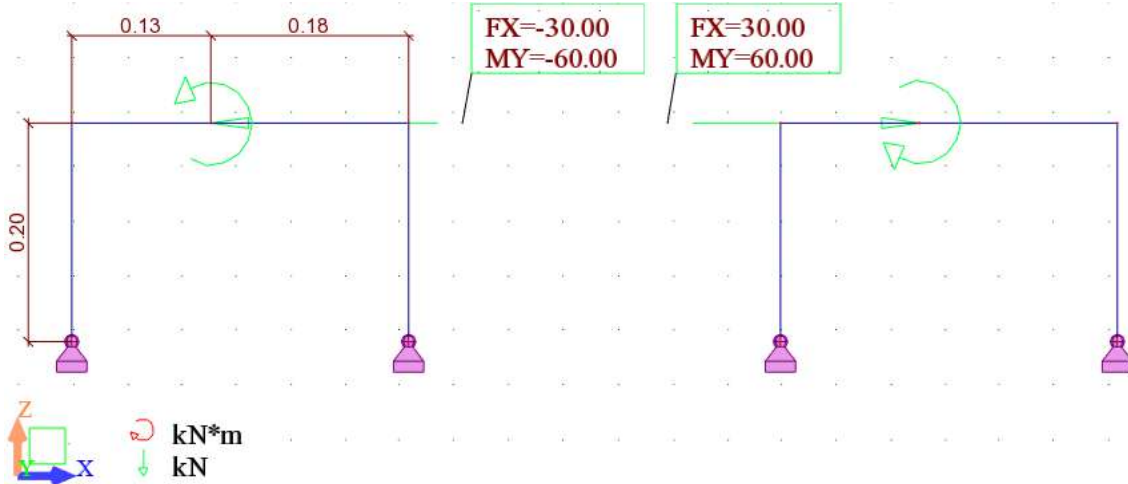
#### Resistencia de Tracción combinada con Corte

Esfuerzo de tracción último ( $T_u$ ):	23.0 kN
Tensión de corte requerida ( $f_v = \frac{V_u}{A_g \cdot n} \leq \phi \cdot F_v$ , CIRSOC 301-05 J.3.7)	217.5MPa
Resistencia nominal a la tracción ( $F_t$ ):	262.2MPa
$F_t = 806 - 2.5 f_v \leq 620$ , CIRSOC 301-05 Tabla J.3.5	
Factor de minoración de resistencia ( $\phi$ ):	0.75
Resistencia de diseño, CIRSOC 301-05 J.3.7 ( $T_d = F_t \cdot A_g \cdot n \cdot \phi$ ):	112.1kN

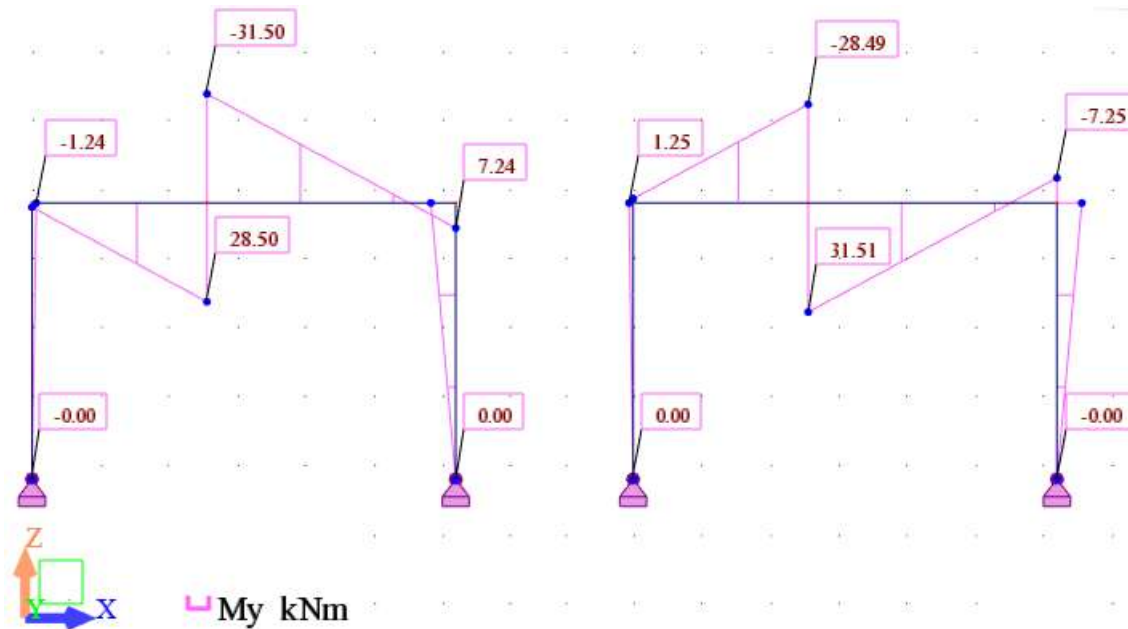
$T_d > T_u$  **VERIFICA** ✓

### Altura de pantalla acústica $h=4.00\text{m}$

La solución adoptada para  $h=4.00\text{m}$  es la misma que para  $h=3.50\text{m}$ , por lo que, al verificar los anclajes para la altura de pantalla de  $h=4.00\text{m}$ , quedan verificados automáticamente los anclajes para  $h=3.50\text{m}$  (solicitaciones de viento menores). El esquema estructural analizado es el siguiente:



Se presentan dos esquemas de la misma estructura debido al análisis del viento en ambos sentidos. Los diagramas de momento y reacciones en los apoyos (bulones) son los siguientes:

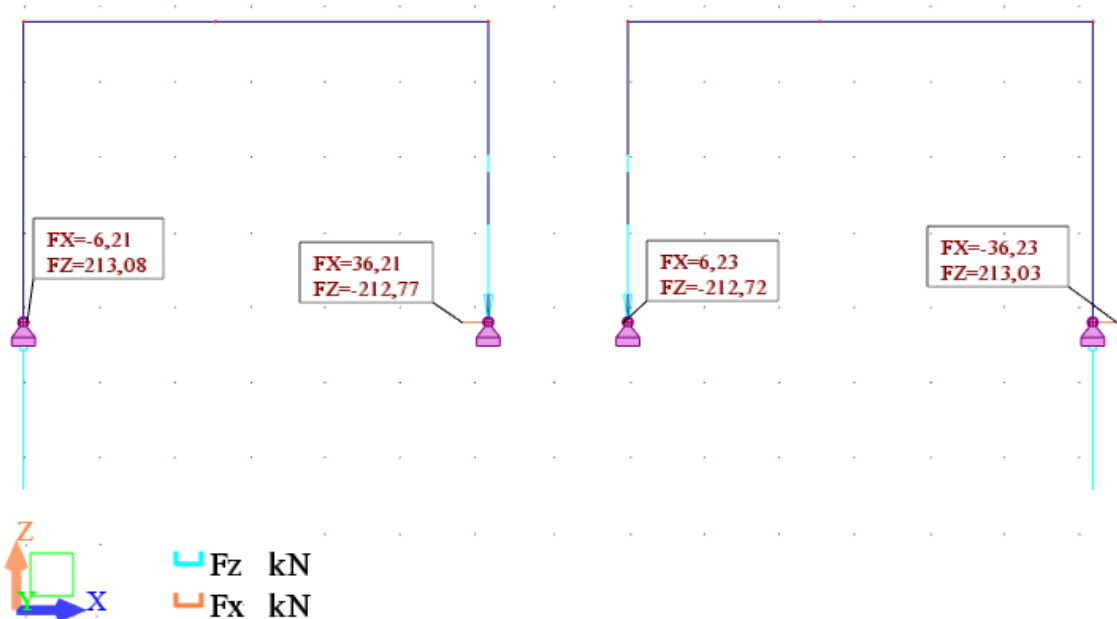




VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00



De esta manera, los rigidizadores deben ser capaces de tomar 32kN.m, y los bulones ASTM A325 deben resistir una sollicitación de corte última  $V_u=214\text{kN}$  combinado con una tracción última  $T_u= 37\text{kN}$ .

### Verificación Rigidizadores

Momento último ( $M_u$ )=	32.0 kN.m
Cantidad de rigidizadores (n):	4
Espesor de cada rigidizador ( $e_{rig}$ ):	12.7 mm (1/2")
Espesor total rigidizador ( $e_{t_{rig}}= e_{rig}\cdot n$ ):	50.8 mm
Altura del rigidizador ( $h_{rig}$ ):	10.0 cm
Espesor de placa base ( $e_{chapa}$ ):	12.7 mm (1/2")
Ancho de placa base ( $b_{chapa}$ ):	30.0 cm
Área de placa base ( $A_{chapa}=e_{chapa}\cdot b_{chapa}$ ):	38.1 cm <sup>2</sup>
Área del rigidizador ( $A_{rig}=e_{t_{rig}}\cdot h_{rig}$ ):	50.8 cm <sup>2</sup>
Momento de inercia baricéntrico de la chapa ( $I_{chapa}$ ):	5.1 cm <sup>4</sup>

$$I_{chapa} = \frac{b_{chapa} \cdot (e_{chapa})^3}{12}$$

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

Momento de inercia baricéntrico del rigidizador ( $I_{rig}$ ): 423.3cm<sup>4</sup>

$$I_{rig} = \frac{e_{t_{rig}} \cdot (h_{rig})^3}{12}$$

Distancia al baricentro de la sección compuesta ( $y_g$ ): 3.86 cm

$$y_g = \frac{\left(\frac{h_{rig}}{2} + e_{chapa}\right) \cdot A_{rig} + \frac{e_{chapa}}{2} \cdot A_{chapa}}{A_{rig} + A_{chapa}}$$

Momento de inercia de la sección compuesta ( $I_g$ ): 1120cm<sup>4</sup>

$$I_g = I_{chapa} + A_{chapa} \cdot \left(y_g - \frac{e_{chapa}}{2}\right)^2 + I_{rig} + A_{rig} \cdot \left[y_g - \left(\frac{h_{rig}}{2} + e_{chapa}\right)\right]^2$$

Distancia máxima desde el eje neutro al extremo de la sección ( $y_{max}$ ): 6.15 cm

$$y_{max} = \max(h_{rig} - y_g ; y_g)$$

Módulo elástico resistente total de la sección ( $S_{total}$ ): 182.2cm<sup>3</sup>

$$S_{total} = \frac{I_g}{y_{max}}$$

Tensión de Fluencia ( $F_y$ ): 24kN/cm<sup>2</sup>

Factor de minoración de resistencia ( $\emptyset$ ): 0.9

Momento de diseño de la sección ( $M_d = S_{total} \cdot F_y \cdot \emptyset$ ): 39.4kN.m

$M_d > M_u$       **VERIFICA**√

### Verificación bulones ASTM A325

#### Resistencia de Corte

Esfuerzo de corte último ( $V_u$ ):	214kN
Cantidad de bulones ( $n$ ):	2
Diámetro de cada bulón ( $d_{\text{bulón}}$ ):	25mm (1")
Área resistente de un bulón ( $A_g$ ):	4.91 cm <sup>2</sup>
Resistencia nominal al corte, CIRSOC 301-05 Tabla J.3.2. ( $F_v$ ):	330 MPa
Factor de minoración de resistencia ( $\phi$ ):	0.75
Resistencia de diseño, CIRSOC 301-05 J.3.6 ( $V_d = F_v \cdot A_g \cdot n \cdot \phi$ ):	243.0kN

$V_d > V_u$  VERIFICA✓

#### Resistencia de Tracción combinada con Corte

Esfuerzo de tracción último ( $T_u$ ):	37.0 kN
Tensión de corte requerida ( $f_v = \frac{V_u}{A_g \cdot n} \leq \phi \cdot F_v$ , CIRSOC 301-05 J.3.7)	218.0MPa
Resistencia nominal a la tracción ( $F_t$ ):	261.1MPa
$F_t = 806 - 2.5 f_v \leq 620$ , CIRSOC 301-05 Tabla J.3.5	
Factor de minoración de resistencia ( $\phi$ ):	0.75
Resistencia de diseño, CIRSOC 301-05 J.3.7 ( $T_d = F_t \cdot A_g \cdot n \cdot \phi$ ):	192.2kN

$T_d > T_u$  VERIFICA✓

### 4.3. Verificación Parantes

Se procede a calcular los momentos solicitantes ( $M_u$ ) para las distintas alturas de parantes y compararlos luego con los momentos resistentes ( $M_d$ ). Se utiliza un valor de carga última de viento de  $p_v = 2.5 \text{ kN/m}^2$  y una separación de parantes de 3.00m. Además, se verifica tanto para acero S275 como para acero F24. Los resultados son los siguientes:

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

$$Mu_{MAX} = pv \cdot H \cdot s \cdot H/2$$

$$Md = Sx \cdot Fy \cdot \emptyset$$

$$Md_t = Md1 + Md2$$

Carga ULTIMA (pv):	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Sep. Parantes (s):	3,0 m
Tens. Fluencia (Fy):	24,0 kN/cm <sup>2</sup>

$$\emptyset = 0,9$$

Altura (H) m	Mu Max kN.m	Perfil Principal					Perfil Refuerzo					Md <sub>t</sub> kN.m	¿Verifica?	
		Denom.	h cm	Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	Md1 kN.m	Denom.	Long. m	h cm	Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>			Md2 kN.m
2,00	15,0	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	16,4	-	-	-	-	-	-	16,4	SI
2,30	19,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	16,4	-	-	-	-	-	-	16,4	NO
2,50	23,4	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	16,4	IPE 100	0,20	10,0	171	34,2	7,4	23,8	SI
3,00	33,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	16,4	IPE 100	0,70	10,0	171	34,2	7,4	23,8	NO
3,00	33,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	16,4	IPB 100	0,70	10,0	450	90,0	19,4	35,8	SI
3,50	45,9	HEA 160	15,2	1673	220,1	47,5	-	-	-	-	-	-	47,5	SI
4,00	60,0	HEA 180	17,1	2510	293,6	63,4	-	-	-	-	-	-	63,4	SI

Carga ULTIMA (pv):	2,5 kN/m <sup>2</sup>
Sep. Parantes (s):	3,0 m
Tens. Fluencia (Fy):	27,5 kN/cm <sup>2</sup>

$$\emptyset = 0,9$$

Altura (H) m	Mu Max kN.m	Perfil Principal					Perfil Refuerzo					Md <sub>t</sub> kN.m	¿Verifica?	
		Denom.	h cm	Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>	Md1 kN.m	Denom.	Long. m	h cm	Ix cm <sup>4</sup>	Sx cm <sup>3</sup>			Md2 kN.m
2,00	15,0	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	18,8	-	-	-	-	-	-	18,8	SI
2,30	19,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	18,8	-	-	-	-	-	-	18,8	NO
2,50	23,4	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	18,8	IPE 100	0,20	10,0	171	34,2	8,5	27,2	SI
3,00	33,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	18,8	IPE 100	0,70	10,0	171	34,2	8,5	27,2	NO
3,00	33,8	HEAA 120	10,9	413,4	75,9	18,8	IPB 100	0,70	10,0	450	90,0	22,3	41,0	SI
3,50	45,9	HEA 160	15,2	1673	220,1	54,5	-	-	-	-	-	-	54,5	SI
4,00	60,0	HEA 180	17,1	2510	293,6	72,7	-	-	-	-	-	-	72,7	SI

## VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

N° DE CONTRATO:2016-01-0031-00

De lo anterior se observa que el refuerzo planteado para la altura de pantalla de 3.00m no cumple con los requisitos de resistencia, por lo que el perfil IPE 100 deberá ser reemplazado por un IPB100. Se especifica un perfil IPB en lugar de un IPE debido a que el perfil IPE más pequeño que cumple con la resistencia requerida interfiere con los tornillos ya colocados en la placa base y no tiene espacio suficiente para su colocación.

Además, se observa que, si bien el refuerzo planteado para la altura de pantalla de 2.50m cumple los requisitos para el momento máximo, el mismo se debe extender más allá que 0.20m porque el perfil principal HEEA 120 para la altura de 2.30m (donde no está el refuerzo) no cumple con la resistencia requerida. Por eso se deberá extender 0.50m, quedando una longitud total de 0.70m

## 5. OTRAS TAREAS

### 5.1. Reparación de anclajes internos Tipo “Z”

Se deberán adecuar los anclajes internos tipo “Z” no aprobados que han sido colocados en el viaducto. Un ejemplo se ve en la imagen siguiente:



Se deberá colocar un refuerzo que vincule chapa del anclaje con el parante, asimismo habrá que colocar los bulones faltantes.

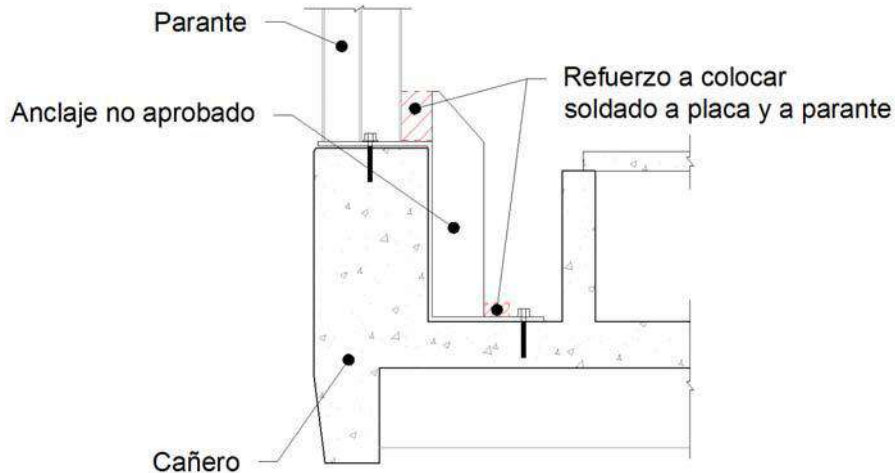
El rigidizador a montar debe ser galvanizado y todas las piezas metálicas correspondientes a ajustes realizados en obra (cortes, uniones soldadas, etc.) deberán ser cubiertos con pintura galvanizada.

Se presenta la siguiente solución:

## VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

N° DE CONTRATO:2016-01-0031-00



Los bulones, chapas de refuerzo y químico de anclaje deben respetar lo presentado en el plano VSM-ES-PL-940-0.

## 5.2. Vinculación de cañeros

Se debe generar la vinculación de cañeros contiguos donde esté instalado un parante a una distancia del borde menor al tercio de su longitud, quedando el parante a:

- Menos de 1,00 m en cañeros de 3,00 m de largo
- Menos de 0,30 m en cañeros de 1,00 m de largo

Esto puede deberse al corte del cañero o a la colocación descentrada de una anclaje de segunda etapa. Las siguientes imágenes muestran ejemplos de estos casos.



Izq: parante en cañero cortado – Der: parante colocado en cañero de 1,00 m con anclaje descentrado.

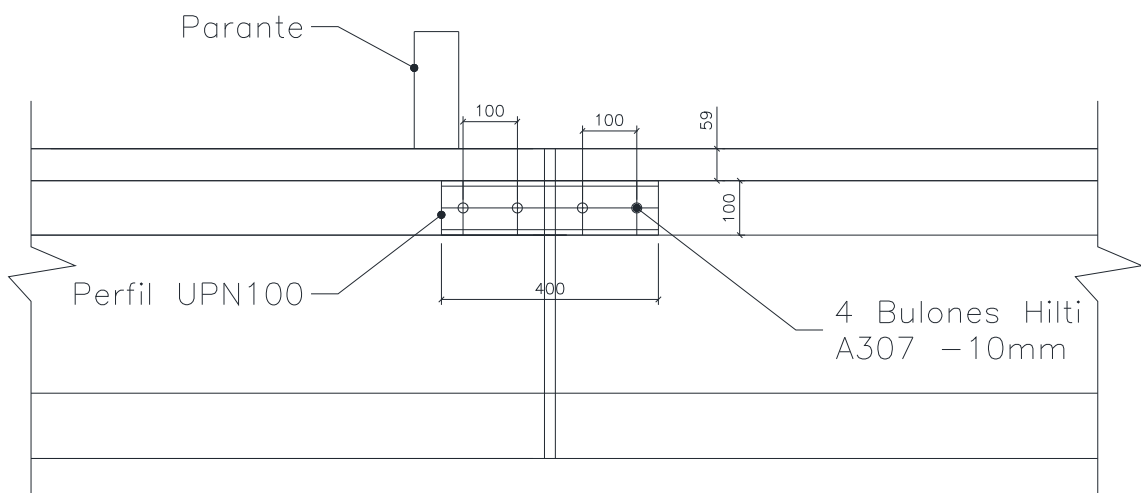
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

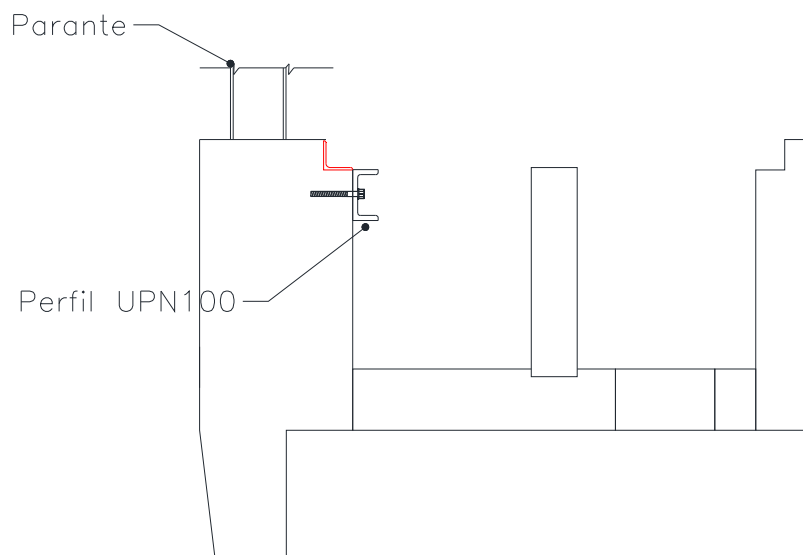
Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

Para la corrección de este desvío se presenta el siguiente método de vinculación:

VISTA LONGITUDINAL DE PERFIL UPN DE VINCULACIÓN DE CAÑEROS



CORTE TRANSVERSAL EN CAÑERO



## 6 VARIANTE CHAPA DE ANCLAJE CON PERFIL EN "L"

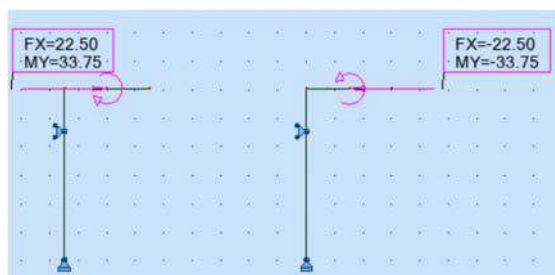
### Rigidizador anclado solo del lado exterior (pantalla hasta altura 3m):

El modelo se plantea mediante barras cuyas direcciones principales tienen una longitud vertical de 0.60m en el exterior del muro, y una longitud horizontal de 0.30m en la parte superior del muro. Se adoptan 2 esquemas de carga, uno con el viento desde el exterior hacia el interior y el otro de manera inversa.

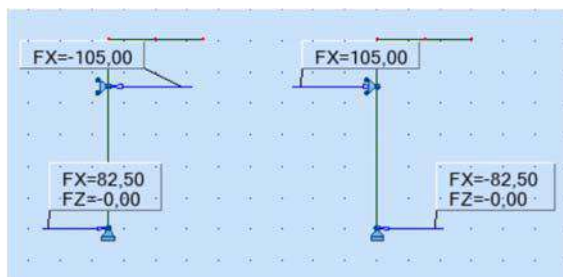
### Esquema del modelo y de cargas:

Teniendo en cuenta el sistema de anclaje y la solicitación última del viento,  $p_v = 2.50 \text{ kN/m}^2$  (considerando parantes cada 3.00m de separación), las solicitaciones resultantes para  $h=3\text{m}$  son una carga horizontal última de  $V_u=22.50\text{kN}$  y un momento último  $M_u=33.75\text{kN.m}$ .

En el esquema, ambos apoyos simulan los anclajes.

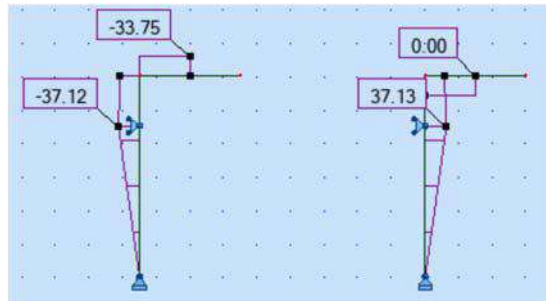


### Reacciones:



### Diagrama de Momentos:





### Verificación de Anclajes:

Para tomar los esfuerzos de tracción se ha optado por tomar las solicitaciones, en cada apoyo, con 2 anclajes tipo "HIT-RE 500 V3 + HAS-E-55 (ASTM F1554 Gr.55) 5/8"

Para su verificación se utiliza el software HILTI PROFIS Engineering. El mismo verifica el anclaje según ACI318-14, el código de construcción para hormigón estructural (Building Code Requirements for Structural Concrete, 2014).

Del modelo utilizado se obtiene que el anclaje más solicitado debe tomar una carga de tracción de 105 KN. Introduciendo esta información en el software se verifican los siguientes estados de falla:

- Tracción:
  - ✓ Resistencia del acero
  - ✓ Adherencia
  - ✓ Extracción

(VER ANEXO, Verificación anclajes HILTI PROFIS Engineering).

### Falla al arrancamiento del hormigón a tracción:

Para el caso de falla al arrancamiento del hormigón a tracción, si bien el software muestra como resultado una resistencia menor a la solicitación, el mismo no está teniendo en cuenta la resistencia proporcionada por la armadura existente en el cañero (Estribo Ø8c/10). El apartado R17.4.2.9 del ACI-318-14 permite tomar la resistencia nominal de la armadura de refuerzo, teniendo en cuenta un factor de reducción de 0.75. De esta manera:

$$\phi N_{cbg} + \phi N_{Refuerzo} \geq N_{ua}$$

$$\phi N_{Refuerzo} = 0.75 \cdot F_y \cdot A_s \cdot n = 0.75 \cdot 420 \text{Mpa} \cdot 0.50 \text{cm}^2 \cdot 4 / (10 \text{MPa/kN}) = 63 \text{ kN}$$

$$\phi N_{cbg} = 87.35 \text{ kN (Ver Anexo)}$$

$$N_{ua} = 105 \text{ kN (Ver Anexo)}$$

$$\Rightarrow 63 \text{ kN} + 87.35 \text{ kN} > 105 \text{ kN}$$

## VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

150.35kN > 105kN    **VERIFICA** ✓**Verificación de Rigidizadores:**

Los rigidizadores deberán tomar los esfuerzos de momentos en las barras. Para tomar el momento máximo se adopta un perfil IPB140.

Momento último (Mu.r.)= 37.12 kN.m

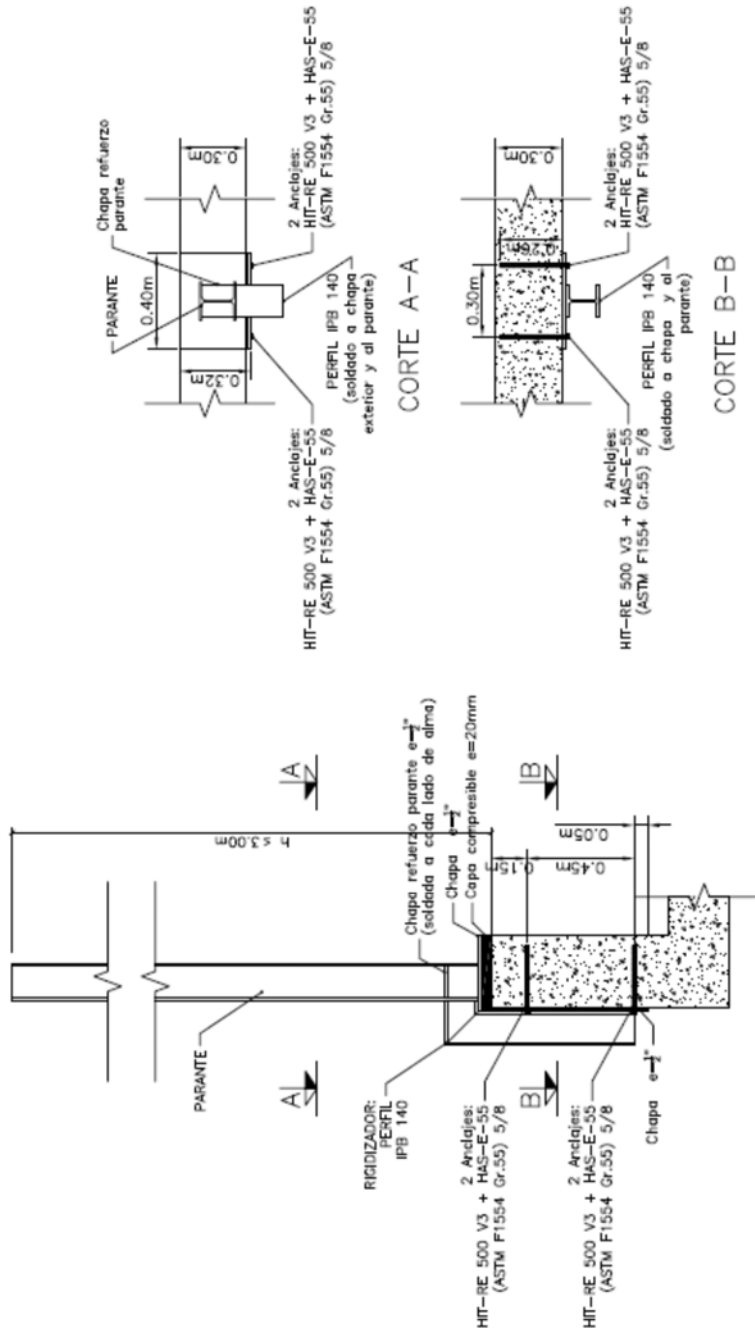
Módulo elástico resistente de la sección ( $S_{x-x}$ ):  
216cm<sup>3</sup>Tensión de Fluencia ( $F_y$ ):  
24kN/cm<sup>2</sup>Factor de minoración de resistencia ( $\emptyset$ ): 0.9Momento de diseño de la sección ( $M_d = S_{x-x} \cdot F_y \cdot \emptyset$ ): 46.66kN.mMd > Mu.r.    **VERIFICA** ✓

VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN

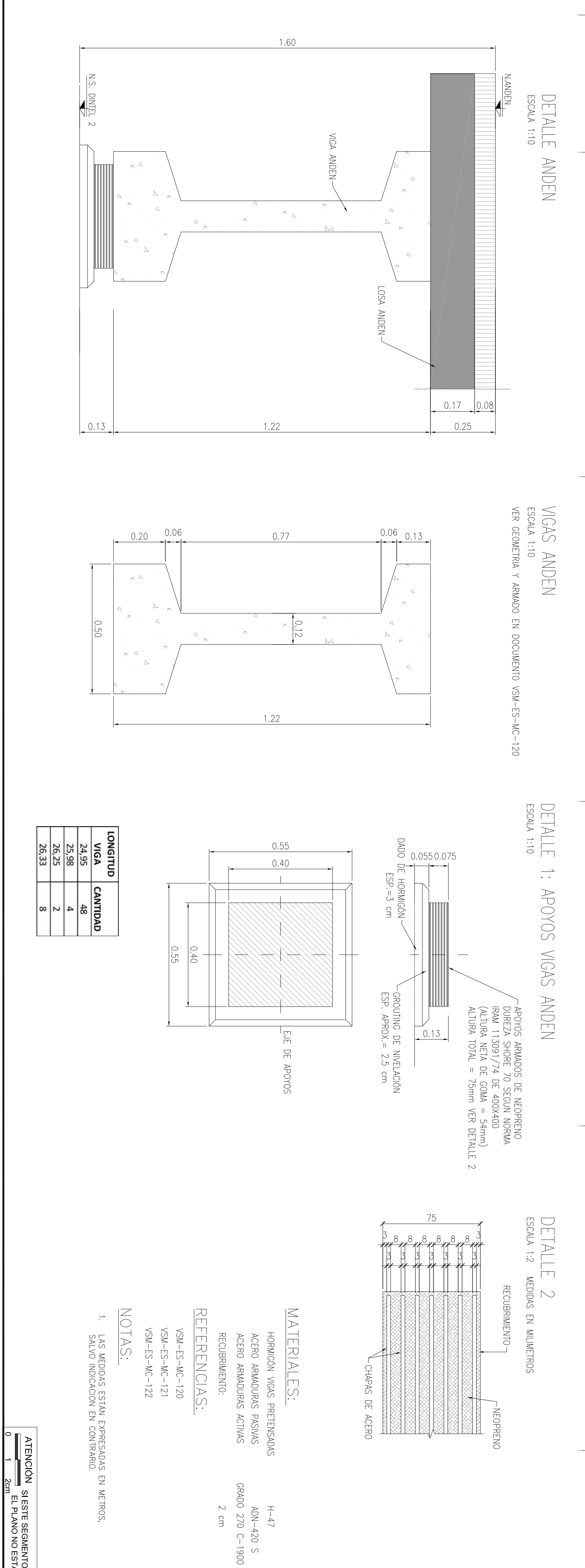
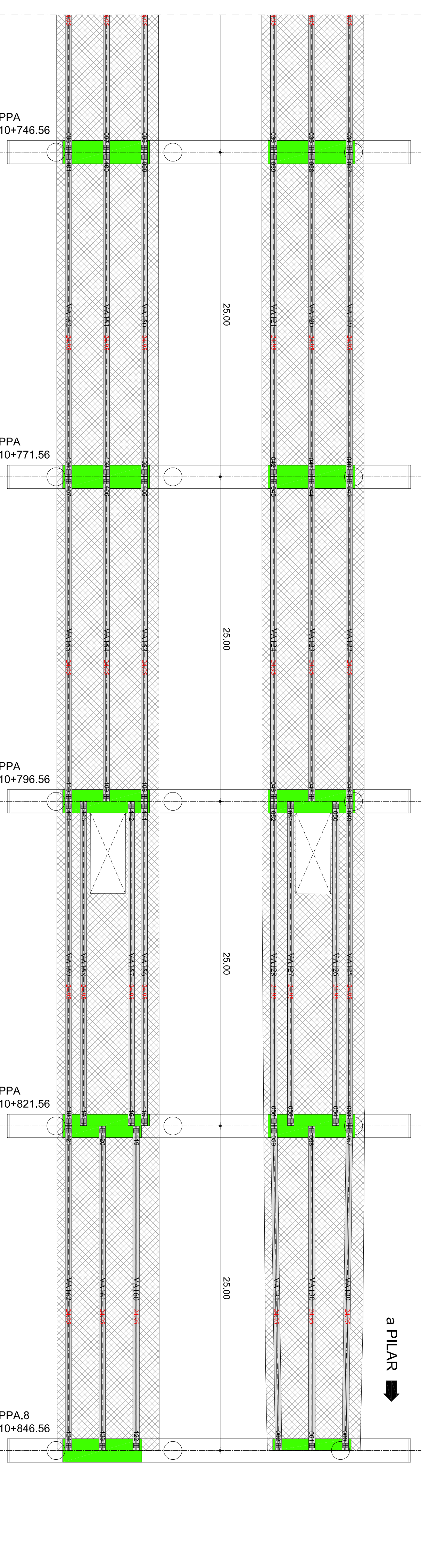
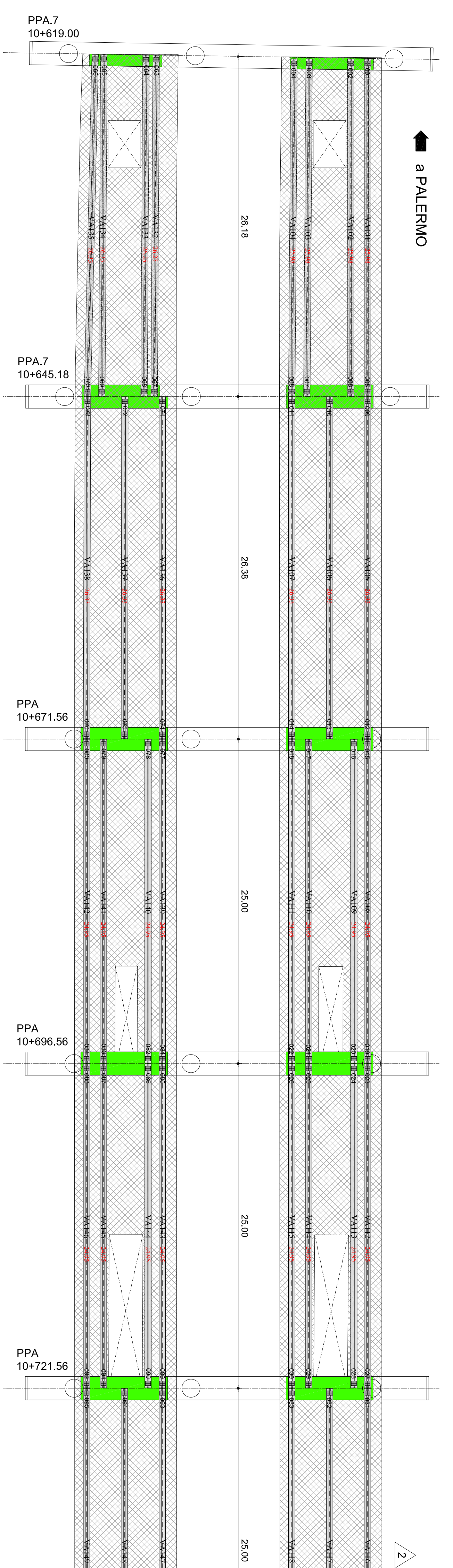
VSM-ES-MC-942

Nº DE CONTRATO:2016-01-0031-00

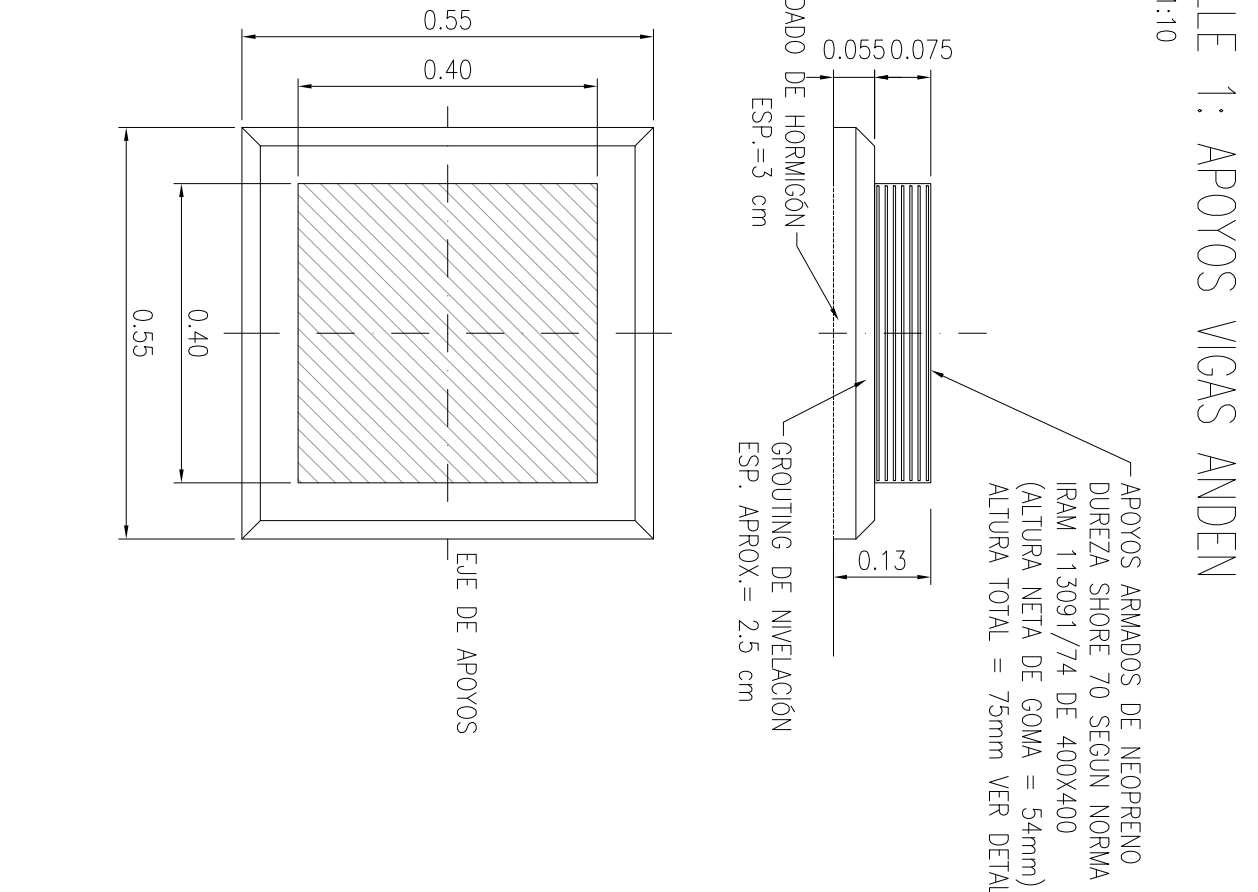
Esquemas Constructivos:







LONGITUD VIGA	CANTIDAD
24.95	48
25.98	4
26.25	2
26.33	8



- MATERIALES:**  
 HORMIGÓN VIGAS PRETENSADAS  
 ACERO ARMADURAS PASIVAS  
 ACERO ARMADURAS ACTIVAS
- REFERENCIAS:**  
 VSM-ES-MC-120  
 VSM-ES-MC-121  
 VSM-ES-MC-122
- NOTAS:**  
 1. LAS MEDIDAS ESTÁN EXPRESADAS EN METROS.  
 SALVO INDICACION EN CONTRARIO.

APYO	COORDENADA X	COORDENADA Y	NS	APYO	COORDENADA X	COORDENADA Y	NS
1	9729.6976	105618.1917	26.13	63	9723.3072	105633.1515	26.13
2	9729.6274	105619.3786	26.13	64	9724.9910	105633.6765	26.13
3	9727.8614	105622.3383	26.13	65	9721.7204	105635.6921	26.13
4	9726.9869	105623.3589	26.13	66	9721.4437	105637.0662	26.13
5	9726.6295	105624.8824	26.10	67	9720.9119	105638.2829	26.10
6	9726.0750	105626.0902	26.10	68	9720.5957	105639.5828	26.10
7	9724.7032	105627.1881	26.10	69	9720.2882	105640.9168	26.10
8	9724.2288	105628.2357	26.10	70	9719.9132	105642.2846	26.10
9	9723.9206	105629.2713	26.10	71	9719.4788	105643.6936	26.10
10	9723.7439	105630.2884	26.10	72	9719.3048	105645.1424	26.10
11	9723.5413	105631.2896	26.10	73	9719.1298	105646.6294	26.10
12	9723.3212	105632.2896	26.07	74	9718.9498	105648.1551	26.07
13	9723.1316	105633.2896	26.07	75	9718.7698	105649.7194	26.07
14	9722.9421	105634.2896	26.07	76	9718.5898	105651.3228	26.07
15	9722.7626	105635.2896	26.07	77	9718.4098	105652.9664	26.07
16	9722.5831	105636.2896	26.07	78	9718.2298	105654.6496	26.07
17	9722.4036	105637.2896	26.07	79	9718.0498	105656.3728	26.07
18	9722.2241	105638.2896	26.07	80	9717.8698	105658.1360	26.07
19	9722.0446	105639.2896	26.04	81	9717.6898	105659.9392	26.04
20	9721.8651	105640.2896	26.04	82	9717.5098	105661.7824	26.04
21	9721.6856	105641.2896	26.04	83	9717.3298	105663.6656	26.04
22	9721.5061	105642.2896	26.04	84	9717.1498	105665.5888	26.04
23	9721.3266	105643.2896	26.04	85	9716.9698	105667.5520	26.04
24	9721.1471	105644.2896	26.04	86	9716.7898	105669.5552	26.04
25	9720.9676	105645.2896	26.04	87	9716.6098	105671.5984	26.04
26	9720.7881	105646.2896	26.04	88	9716.4298	105673.6816	26.04
27	9720.6086	105647.2896	26.04	89	9716.2498	105675.8048	26.04
28	9720.4291	105648.2896	26.04	90	9716.0698	105677.9680	26.04
29	9720.2496	105649.2896	26.04	91	9715.8898	105680.1712	26.04
30	9720.0701	105650.2896	26.04	92	9715.7098	105682.4144	26.04
31	9719.8906	105651.2896	26.04	93	9715.5298	105684.6976	26.04
32	9719.7111	105652.2896	26.01	94	9715.3498	105687.0208	26.01
33	9719.5316	105653.2896	26.01	95	9715.1698	105689.3840	26.01
34	9719.3521	105654.2896	26.01	96	9714.9898	105691.7872	26.01
35	9719.1726	105655.2896	26.01	97	9714.8098	105694.2304	26.01
36	9718.9931	105656.2896	26.01	98	9714.6298	105696.7136	26.01
37	9718.8136	105657.2896	26.01	99	9714.4498	105699.2368	26.01
38	9718.6341	105658.2896	26.01	100	9714.2698	105701.8000	26.01
39	9718.4546	105659.2896	26.01	101	9714.0898	105704.4032	26.01
40	9718.2751	105660.2896	26.01	102	9713.9098	105707.0464	26.01
41	9718.0956	105661.2896	26.01	103	9713.7298	105709.7296	26.01
42	9717.9161	105662.2896	26.01	104	9713.5498	105712.4528	26.01
43	9717.7366	105663.2896	26.01	105	9713.3698	105715.2160	26.01
44	9717.5571	105664.2896	26.01	106	9713.1898	105718.0192	26.01
45	9717.3776	105665.2896	26.01	107	9713.0098	105720.8624	26.01
46	9717.1981	105666.2896	26.01	108	9712.8298	105723.7456	26.01
47	9717.0186	105667.2896	26.01	109	9712.6498	105726.6688	26.01
48	9716.8391	105668.2896	26.01	110	9712.4698	105729.6320	26.01
49	9716.6596	105669.2896	26.01	111	9712.2898	105732.6352	26.01
50	9716.4801	105670.2896	26.01	112	9712.1098	105735.6784	26.01
51	9716.3006	105671.2896	26.01	113	9711.9298	105738.7616	26.01
52	9716.1211	105672.2896	26.01	114	9711.7498	105741.8848	26.01
53	9715.9416	105673.2896	26.01	115	9711.5698	105745.0480	26.01
54	9715.7621	105674.2896	26.01	116	9711.3898	105748.2512	26.01
55	9715.5826	105675.2896	26.01	117	9711.2098	105751.4944	26.01
56	9715.4031	105676.2896	26.01	118	9711.0298	105754.7776	26.01
57	9715.2236	105677.2896	26.01	119	9710.8498	105758.1008	26.01
58	9715.0441	105678.2896	26.01	120	9710.6698	105761.4640	26.01
59	9714.8646	105679.2896	26.01	121	9710.4898	105764.8672	26.01
60	9714.6851	105680.2896	26.01	122	9710.3098	105768.3104	26.01
61	9714.5056	105681.2896	26.01	123	9710.1298	105771.7936	26.01
62	9714.3261	105682.2896	26.01	124	9709.9498	105775.3168	26.01

**CONFORME A OBRA**  
 APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
 FIRMANDO DIGITALMENTE POR:  
 ING. MARCOS DE VIRGILIS  
 21-08-2020

Rev	Descripción	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
2	MODIFICA CORRECCIONES APOYOS 3, 7, 84, 85, 88, 91, 98	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
1	MODIFICACIONES SEGUN OS N° 1100	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN
3	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF	JFF

ESTACION LA PATERNAL  
 VIGAS DE ANDEN  
 REPLANTEO APOYOS

PROYECTO  
 VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS  
 VIAS DEL FC SAN MARTIN

Plan de Control:  
 VSM-ES-PL-121

Revista:  
 3

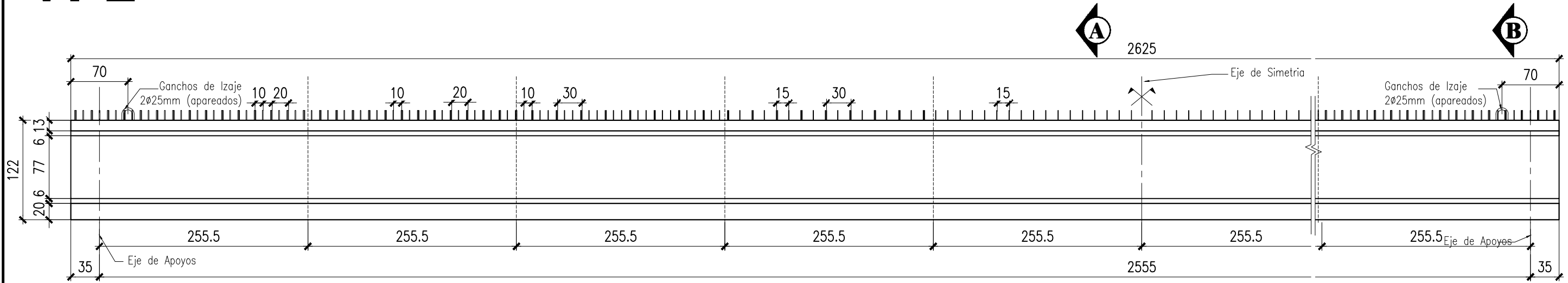


**CONFORME A OBRA  
APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA**

FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. MARCOS DE VIRGILIS  
21-05-2020

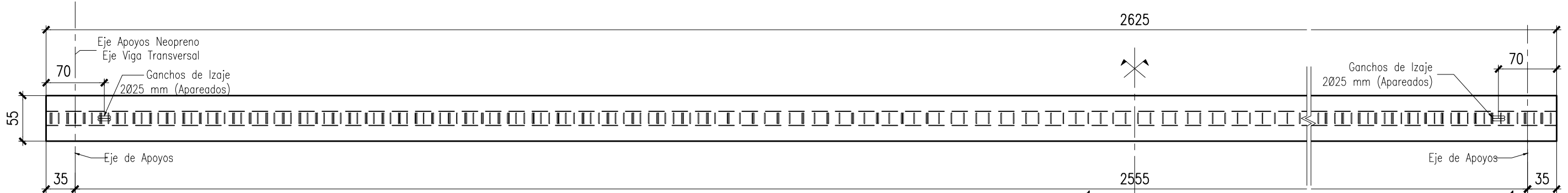
2	<b>CONFORME A OBRA</b>	PREAR	PREAR	LEB	RIP	11/03/20
1	Modificaciones según OS N°1634	PREAR	PREAR	EK	EK	28/03/19
0	Apto para Construcción	PREAR	PREAR	EK	EK	11/03/19
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	<b>VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN</b>					
Número de Contrato: 2016-01-0029-00		Memoria N°: VSM-ES-PL-124			Rev: 2	
Contenido: ESTACION LA PATERNAL VIGAS ANDENES 26.25m ENCOFRADO Y ARMADURA		Fecha: 28/03/2019		Contratista:  <b>Rottio s.a.</b> Construcciones y Servicios		
		Realizó: OT				
		Revisó: EK				
		Aprobó: EK				

# VP2



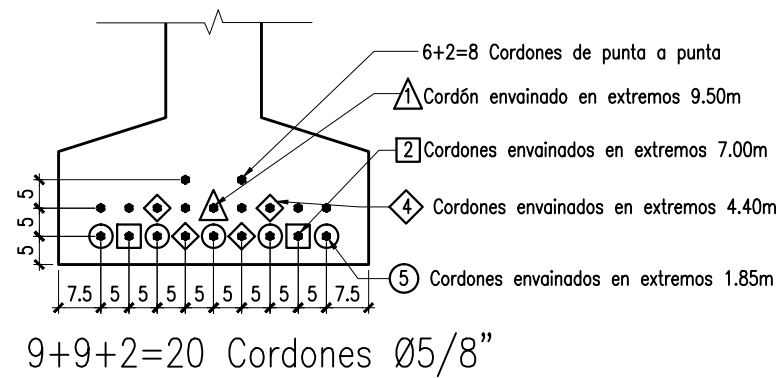
## VISTA LONGITUDINAL

Escala 1:50



## VISTA EN PLANTA

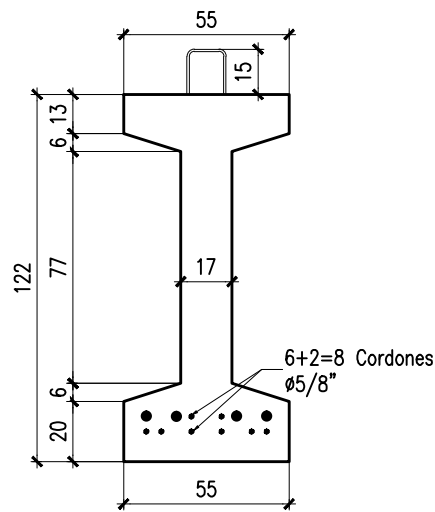
Escala 1:50



## DETALLE DEL ENVAINADO

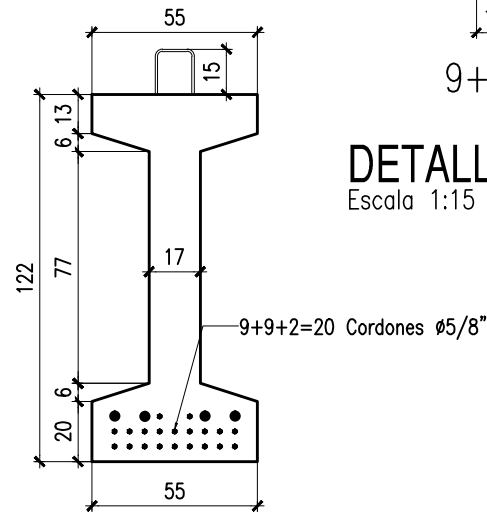
Escala 1:15

CARACTERISTICAS	
HORMIGÓN PREMOLDEADO	H-47
HORMIGÓN 2da. ETAPA	H-30
ACERO EN BARRAS	ADN-420
ACERO EN MALLAS	AM-500
ACERO DE PRETENSADO	GRADO 270
ACERO NO ESTRUCTURAL	F-24
VOLUMEN	9.34 m3
PESO TEÓRICO	23.34 tn
TOLERANCIA EN LONGITUD	± 10 mm
TOLERANCIA GENERAL	± 5 mm
RECUBRIMIENTO MÍNIMO	20 mm
FUERZA DE TESADO EN BANCO	392 tn



## CORTE B-B

Escala 1:25



## CORTE A-A

Escala 1:25

A	17.01.19	FC	EMISION PARA APROBACION.	DESCRIPCION																								
N°	FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES																									
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2"> </td> <td>CLIENTE:</td> <td>GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.</td> <td colspan="2">PLANO Nro. S-3518-VP2</td> </tr> <tr> <td>OBRA:</td> <td>ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL</td> <td colspan="2">VERSION A</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PLANO DE:</td> <td colspan="2">VIGA VP2 (VIGA PRETENSADA)</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">L = 26.25 m</td> </tr> <tr> <td colspan="5">                     Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A.                      Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252)                      prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar                 </td> </tr> </table>						CLIENTE:	GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.	PLANO Nro. S-3518-VP2		OBRA:	ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL	VERSION A		PLANO DE:			VIGA VP2 (VIGA PRETENSADA)					L = 26.25 m		Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A. Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252) prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar				
	CLIENTE:	GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.	PLANO Nro. S-3518-VP2																									
	OBRA:	ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL	VERSION A																									
PLANO DE:			VIGA VP2 (VIGA PRETENSADA)																									
			L = 26.25 m																									
Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A. Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252) prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar																												
	Fecha	Nombre																										
Dibujado	17.01.19	FC																										
Revisado	17.01.19	DAG																										
Aprobado	17.01.19	DAG																										
Esc: 1:50/1:25/1:15																												

# VP2



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP2

VP2 (H=1.22)

LH: 02-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
1 1A	8 4	25 25	12.00 4.75		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN INFERIOR</u> <span style="float: right;">RECUBRIMIENTO = 2.5 cm</span></p>
2 2A	4 2	12 12	12.00 3.45		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN SUPERIOR</u></p> <p>Alternar empalmes</p>
4 4A	16 16	8 8	12.00 3.00		<p><u>ARMADURA DE PIEL EN EL ALMA</u></p>
5 5A 5B	58 102 1	10 8 6	3.30 3.30 3.30	10.22	<p><u>ESTRIBOS</u></p> <p>           ⑤ E°Ø10 c/10            ⑤A E°Ø8 c/10            ⑤B E°Ø6 c/15 (Malla R-131)         </p>
REALIZO: FC			FECHA: 17.01.19		HOJA: 1 DE 5



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP2

VP2 (H=1.22)

LH: 02-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
6	12	8	1.60		
7	56	8	1.05		<p><u>HORQUILLAS</u></p> <p>                     (7) Horq ø8 c/20                      (7A) Horq ø6 c/30                 </p>
7A	36	6	1.05		
8	1	6	1.75	10.22	<p><u>A° DE TALÓN INFERIOR</u></p> <p>                     (8) E*ø6 c/15 (Malla R-188)                      (8A) E*ø8 c/20 (en extremos)                 </p>
8A	80	8	1.75		
9	1	6	1.55	10.22	<p><u>A° DE TALÓN SUPERIOR</u></p> <p>                     (9) E*ø6 c/15 (Malla R-188)                      (9A) E*ø8 c/20 (en extremos)                 </p>
9A	80	8	1.55		
10	40	5.0			<p>ZUNCHO ø5.0 PARA INTRODUCCION FUERZA DE PRETENSADO COLOCAR EN CADA EXTREMO DE CORDON</p>



# VP2



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

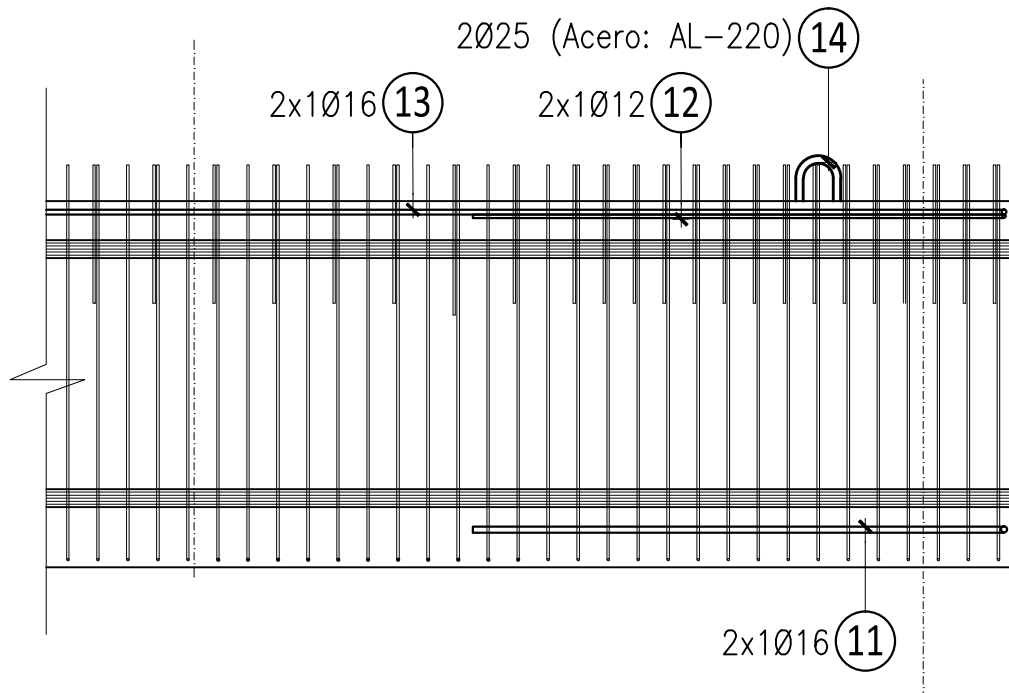
CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP2

VP2 (H=1.22)

LH: 02-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
11	2	20	3.45		<p>REFUERZO EN EXTREMOS</p>
12	2	12	3.45		
13	2	16	12.00		
14	4	25	3.00		

### Detalle refuerzos en extremos





pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP2

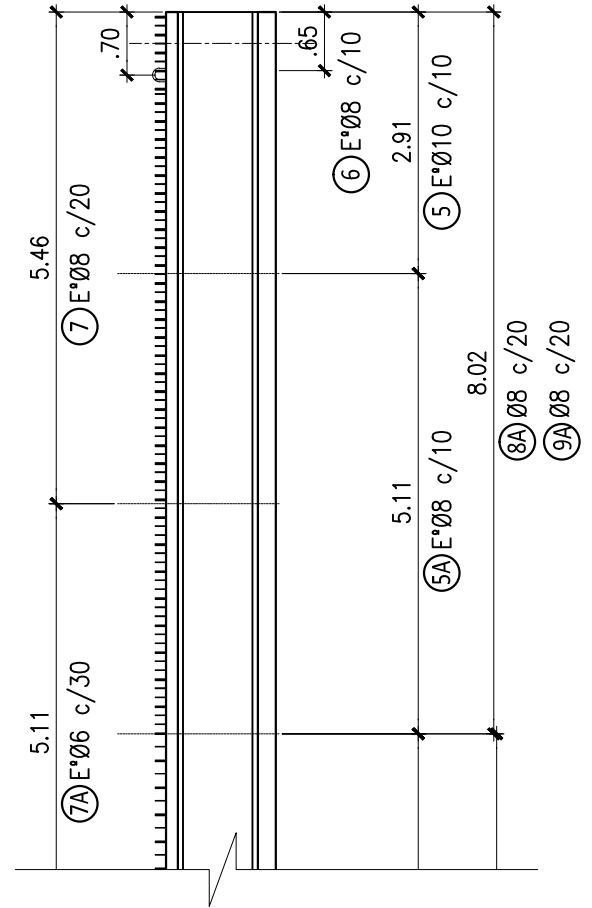
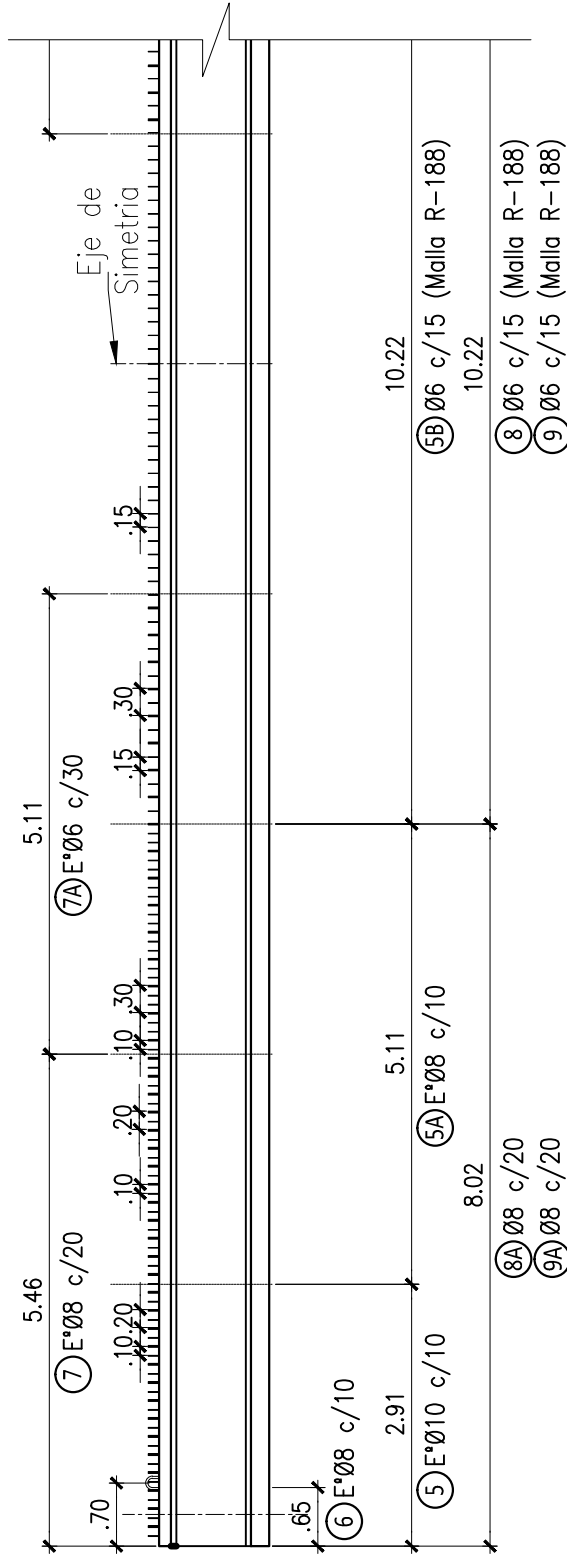
VP2 (H=1.22)

LH: 02-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD	
			A	B

DETALLE

### Detalle distribución de posiciones 5 a 9





pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP2

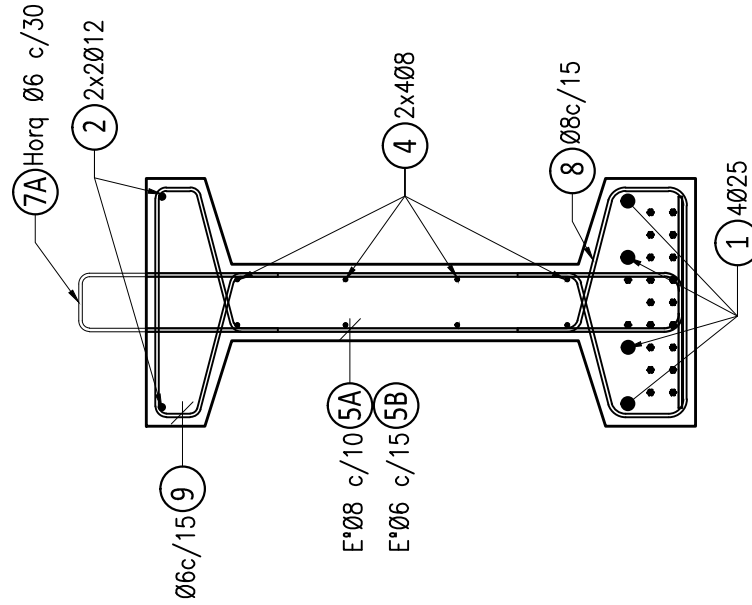
VP2 (H=1.22)

LH: 02-A

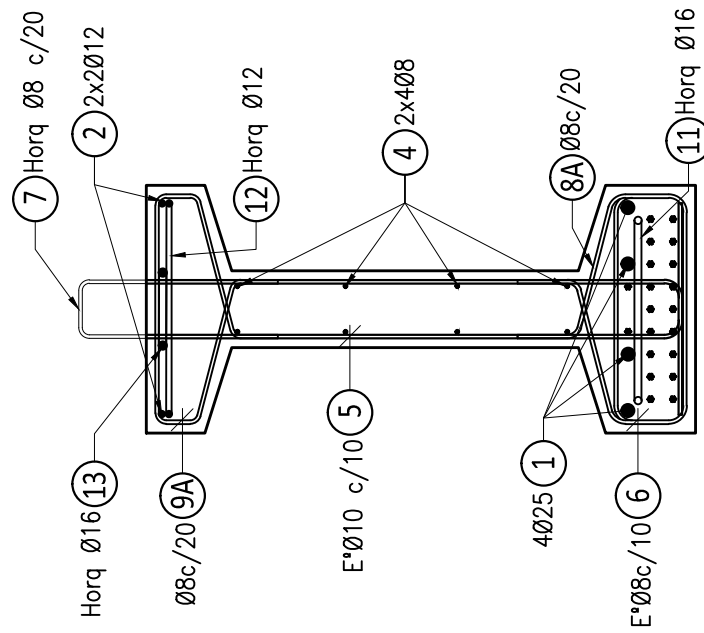
POS.	CANT	Ø	LONGITUD	
			A	B

DETALLE

Detalle sección transversal Central



Detalle sección transversal Apoyos






**CONFORME A OBRA  
APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA**

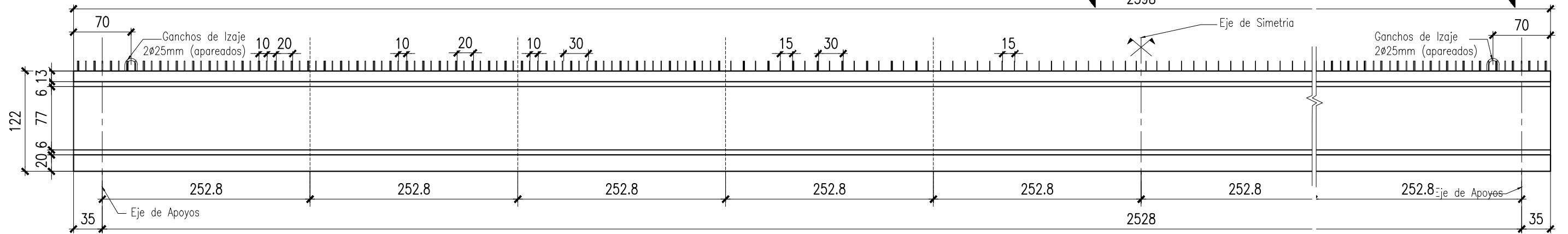
FIRMADO DIGITALMENTE POR:

ING. MARCOS DE VIRGILIIS

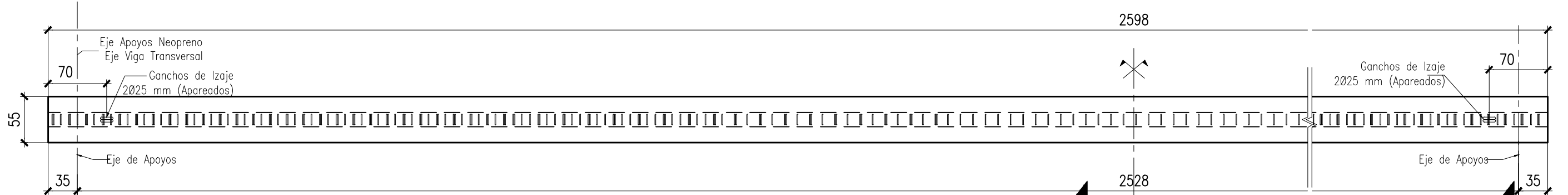
21-05-2020

2	CONFORME A OBRA	PREAR	PREAR	LEB	RIP	11/03/20
1	Modificaciones según OS N°1634	PREAR	PREAR	EK	EK	28/03/19
0	Apto para Construcción	PREAR	PREAR	EK	EK	11/03/19
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN					
Número de Contrato: 2016-01-0029-00		Memoria N°: VSM-ES-PL-125			Rev: 2	
Contenido: ESTACION LA PATERNAL VIGAS ANDENES 25.98m ENCOFRADO Y ARMADURA		Fecha: 28/03/2019		Contratista:  <b>Rottio s.a.</b> Construcciones y Servicios		
		Realizó: OT				
		Revisó: EK				
		Aprobó: EK				

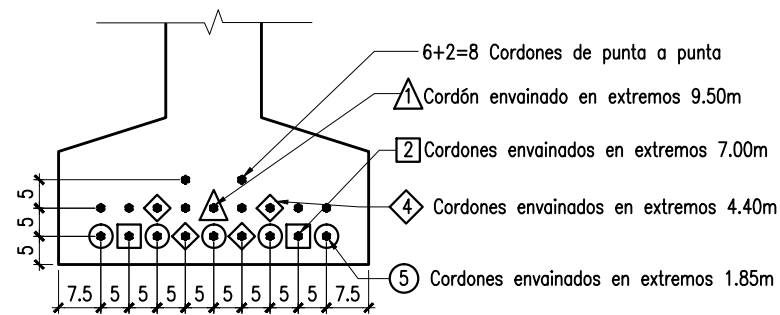
# VP3



**VISTA LONGITUDINAL**  
Escala 1:50



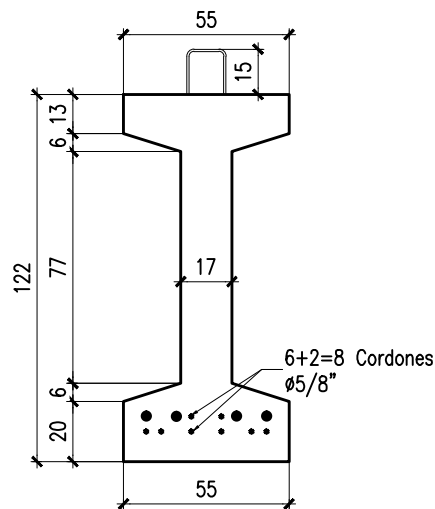
**VISTA EN PLANTA**  
Escala 1:50



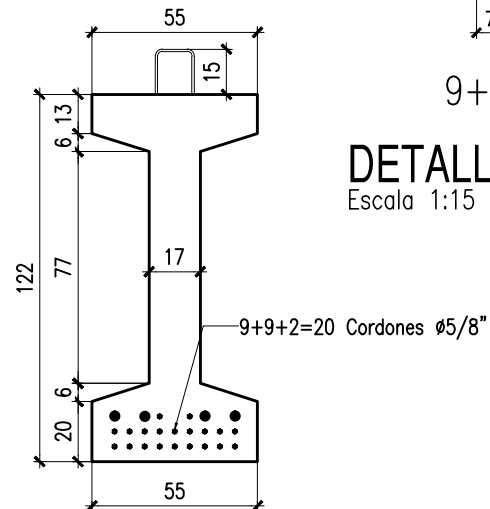
9+9+2=20 Cordones Ø5/8"

**DETALLE DEL ENVAINADO**  
Escala 1:15




CARACTERÍSTICAS	
HORMIGÓN PREMOLDEADO	H-47
HORMIGÓN 2da. ETAPA	H-30
ACERO EN BARRAS	ADN-420
ACERO EN MALLAS	AM-500
ACERO DE PRETENSADO	GRADO 270
ACERO NO ESTRUCTURAL	F-24
VOLUMEN	9.24 m <sup>3</sup>
PESO TEÓRICO	23.10 tn
TOLERANCIA EN LONGITUD	± 10 mm
TOLERANCIA GENERAL	± 5 mm
RECUBRIMIENTO MÍNIMO	20 mm
FUERZA DE TESADO EN BANCO	392 tn



**CORTE B-B**  
Escala 1:25



**CORTE A-A**  
Escala 1:25

A	17.01.19	FC	EMISION PARA APROBACION.	DESCRIPCION																													
N°	FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES																														
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">                       pretensados argentinos s.a.                 </td> <td>CLIENTE:</td> <td>GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.</td> <td colspan="2">PLANO Nro.</td> </tr> <tr> <td>OBRA:</td> <td>ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL</td> <td colspan="2">S-3518-VP3</td> </tr> <tr> <td colspan="3">PLANO DE:</td> <td colspan="2">VERSION</td> </tr> <tr> <td colspan="3">VIGA VP3 (VIGA PRETENSADA)</td> <td colspan="2">A</td> </tr> <tr> <td colspan="3">L = 25.98 m</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="5">                     Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A.                      Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252)                      prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar                 </td> </tr> </table>					 pretensados argentinos s.a.	CLIENTE:	GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.	PLANO Nro.		OBRA:	ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL	S-3518-VP3		PLANO DE:			VERSION		VIGA VP3 (VIGA PRETENSADA)			A		L = 25.98 m					Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A. Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252) prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar				
 pretensados argentinos s.a.	CLIENTE:	GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.	PLANO Nro.																														
	OBRA:	ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL	S-3518-VP3																														
PLANO DE:			VERSION																														
VIGA VP3 (VIGA PRETENSADA)			A																														
L = 25.98 m																																	
Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A. Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252) prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar																																	
	Fecha	Nombre																															
Dibujado	17.01.19	FC																															
Revisado	17.01.19	DAG																															
Aprobado	17.01.19	DAG																															
Esc: 1:50/1:25/1:15																																	

# VP3



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP3

VP3 (H=1.22)

LH: 03-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
1 1A	8 4	25 25	12.00 4.50		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN INFERIOR</u> <span style="float: right;">RECUBRIMIENTO = 2.5 cm</span></p>
2 2A	4 2	12 12	12.00 3.20		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN SUPERIOR</u></p> <p>Alternar empalmes</p>
4 4A	16 16	8 8	12.00 2.75		<p><u>ARMADURA DE PIEL EN EL ALMA</u></p>
5 5A 5B	56 100 1	10 8 6	3.30 3.30 3.30	10.11	<p><u>ESTRIBOS</u></p> <p>           ⑤ E°Ø10 c/10            ⑤A E°Ø8 c/10            ⑤B E°Ø6 c/15 (Malla R-131)         </p>
REALIZO: FC			FECHA: 17.01.19		HOJA: 1 DE 5

# VP3



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP3

VP3 (H=1.22)

LH: 03-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
6	12	8	1.60		
7	54	8	1.05		<p><u>HORQUILLAS</u></p> <p>                     (7) Horq ø8 c/20                      (7A) Horq ø6 c/30                 </p>
7A	34	6	1.05		
8	1	6	1.75	10.11	<p><u>A° DE TALÓN INFERIOR</u></p> <p>                     (8) E*ø6 c/15 (Malla R-188)                      (8A) E*ø8 c/20 (en extremos)                 </p>
8A	78	8	1.75		
9	1	6	1.55	10.11	<p><u>A° DE TALÓN SUPERIOR</u></p> <p>                     (9) E*ø6 c/15 (Malla R-188)                      (9A) E*ø8 c/20 (en extremos)                 </p>
9A	78	8	1.55		
10	40	5.0			<p>ZUNCHO ø5.0 PARA INTRODUCCION FUERZA DE PRETENSADO COLOCAR EN CADA EXTREMO DE CORDON</p>

REALIZO: FC

FECHA: 17.01.19

HOJA: 2 DE 5

# VP3



pretensados argentinos s.a.

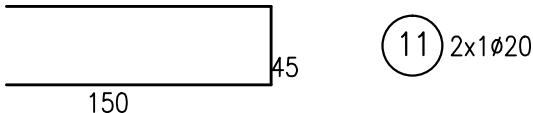
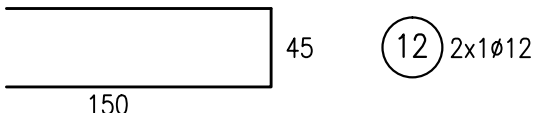
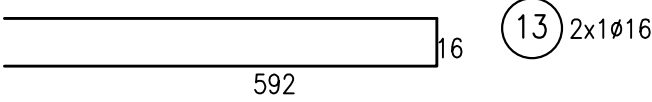
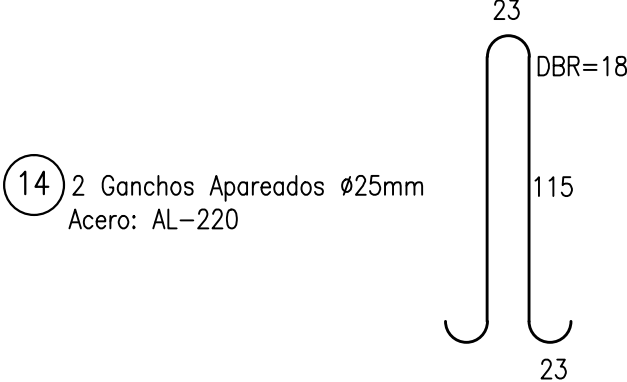
OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

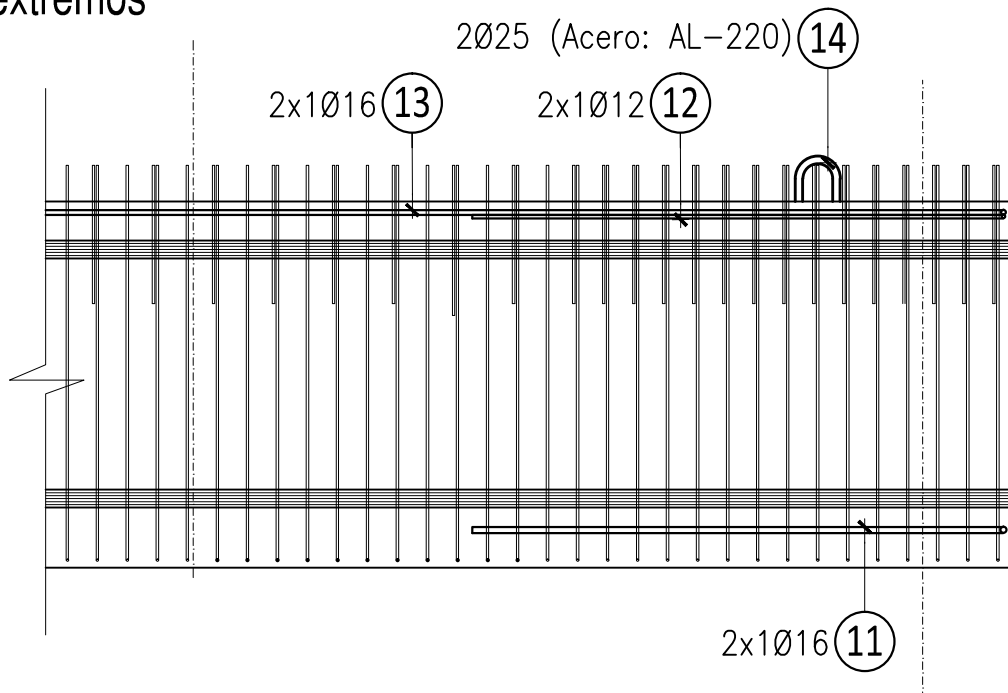
CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP3

VP3 (H=1.22)

LH: 03-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
11	2	20	3.45		<p>REFUERZO EN EXTREMOS</p> 
12	2	12	3.45		
13	2	16	12.00		
14	4	25	3.00		

### Detalle refuerzos en extremos





# VP3



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP3

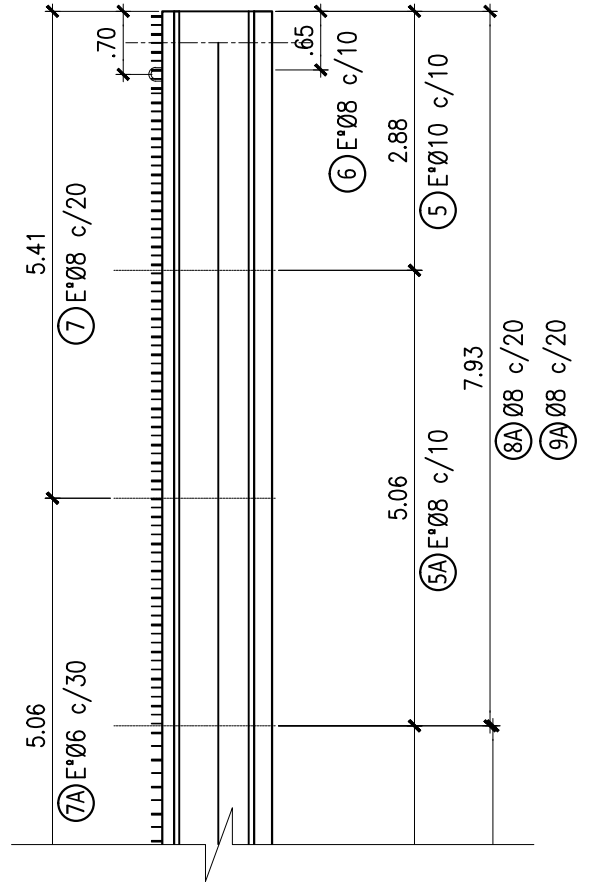
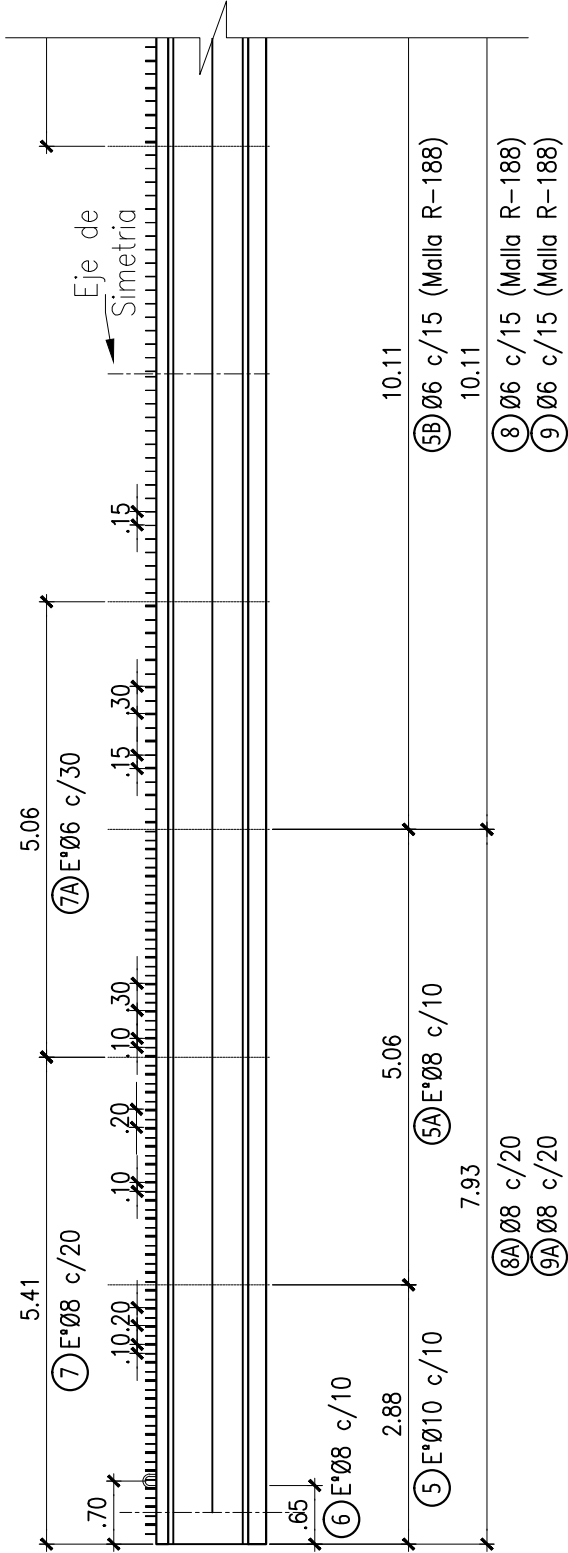
VP3 (H=1.22)

LH: 03-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD	
			A	B

DETALLE

## Detalle distribución de posiciones 6 a 15





pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP3

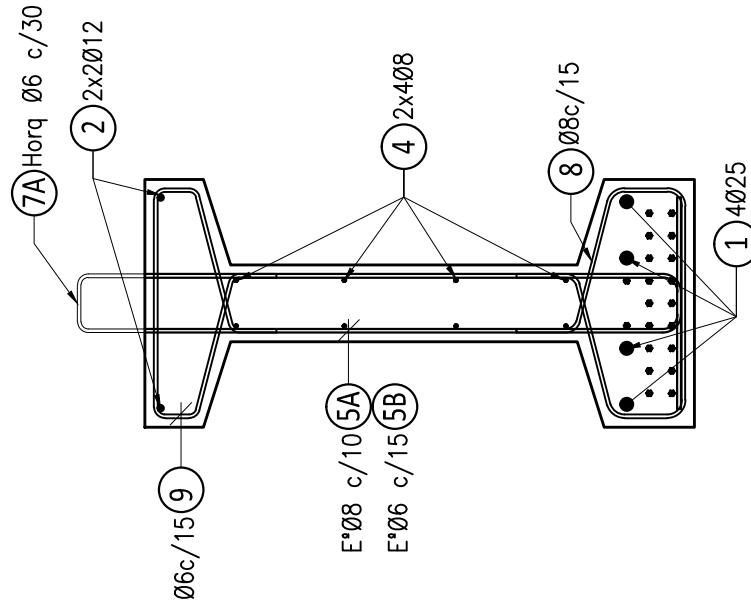
VP3 (H=1.22)

LH: 03-A

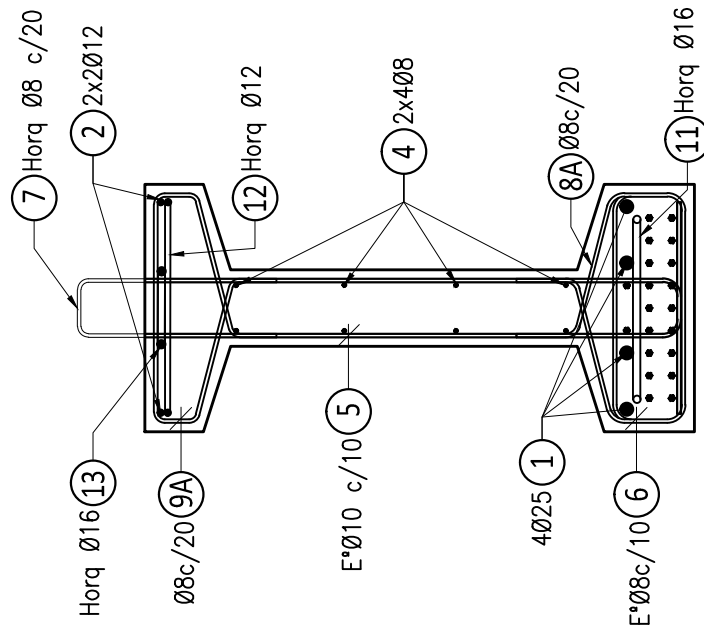
POS.	CANT	Ø	LONGITUD	
			A	B

DETALLE

Detalle sección transversal Central



Detalle sección transversal Apoyos

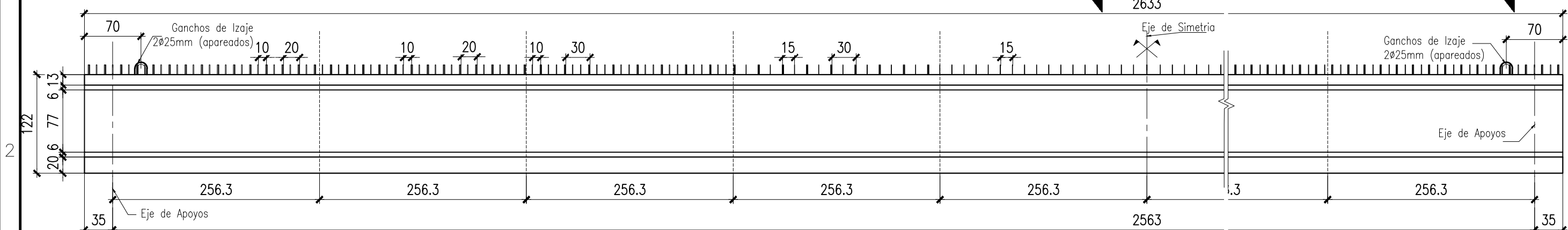


**CONFORME A OBRA**  
**APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA**

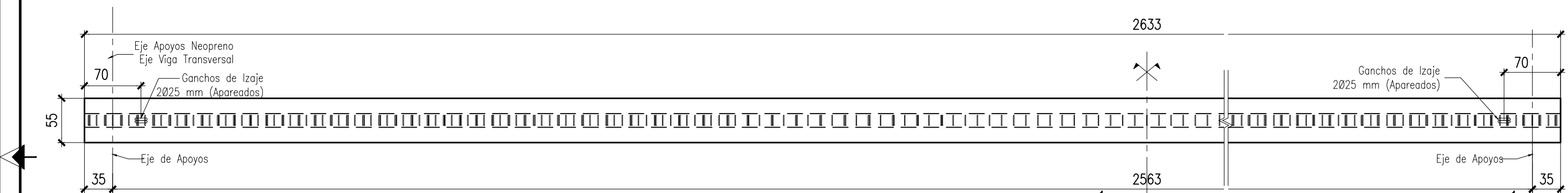
FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. MARCOS DE VIRGILIIIS  
*Marcos*  
21-05-2020

2	CONFORME A OBRA	PREAR	PREAR	LEB	RIP	11/03/20
1	Modificaciones según OS N°1634	PREAR	PREAR	EK	EK	28/03/19
0	Apto para Construcción	PREAR	PREAR	EK	EK	11/03/19
Rev	Descripción	Proy	Dib	Rev	Apr	Fecha
	VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN LAS VÍAS DEL FC SAN MARTÍN					
Número de Contrato: 2016-01-0029-00		Memoria N°: VSM-ES-PL-126			Rev: 2	
Contenido: ESTACION LA PATERNAL VIGAS ANDENES 26.33m ENCOFRADO Y ARMADURA		Fecha: 28/03/2019		Contratista:  <b>Rottio s.a.</b> Construcciones y Servicios		
		Realizó: OT				
		Revisó: EK				
		Aprobó: EK				

# VP1

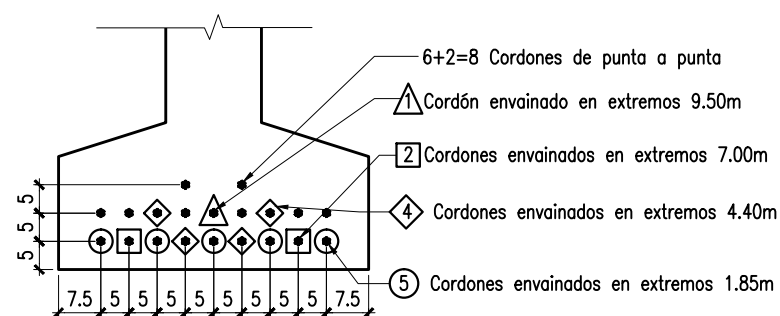


**VISTA LONGITUDINAL**  
Escala 1:50

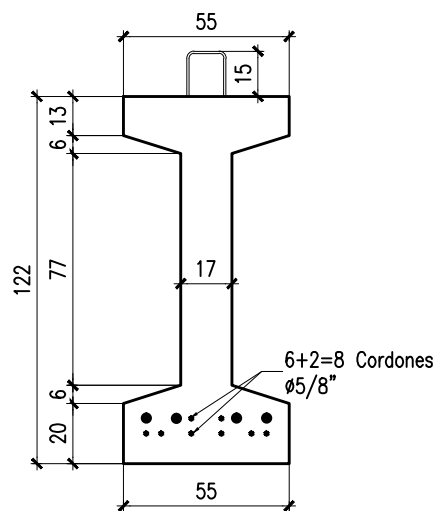


**VISTA EN PLANTA**  
Escala 1:50

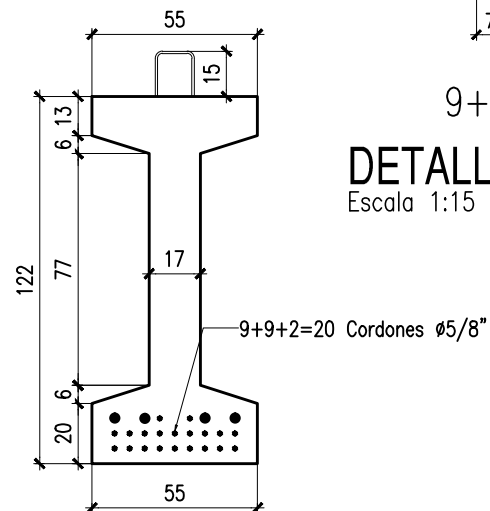
CARACTERÍSTICAS	
HORMIGÓN PREMOLDEADO	H-47
HORMIGÓN 2da. ETAPA	H-30
ACERO EN BARRAS	ADN-420
ACERO EN MALLAS	AM-500
ACERO DE PRETENSADO	GRADO 270
ACERO NO ESTRUCTURAL	F-24
VOLÚMEN	9.37 m <sup>3</sup>
PESO TEÓRICO	23.40 tn
TOLERANCIA EN LONGITUD	± 10 mm
TOLERANCIA GENERAL	± 5 mm
RECUBRIMIENTO MÍNIMO	20 mm
FUERZA DE TESADO EN BANCO	392 tn



9+9+2=20 Cordones Ø5/8"  
**DETALLE DEL ENVAINADO**  
Escala 1:15



**CORTE B-B**  
Escala 1:25



**CORTE A-A**  
Escala 1:25

A	28.12.18	FC	EMISION PARA APROBACION.	DESCRIPCION
N°	FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	
			CLIENTE: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.	
			OBRA: ESTRUCTURAS ANDENES CHACARITA Y PATERNAL	
			PLANO DE: VIGA VP1 (VIGA PRETENSADA)	
			L = 26.33 m	
			Av. Alicia Moreau de Justo 550 - 3° Piso - (C1107AAL) C.A.B.A.	
			Tel./Fax: 011-512-90900 - (Int. 2225/2252)	
			prear@prear.com.ar - www.prear.com.ar	

# VP1



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP1

VP1 (H=1.22)

LH: 01-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
1 1A	8 4	25 25	12.00 4.85		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN INFERIOR</u> <span style="float: right;">RECUBRIMIENTO = 2.5 cm</span></p>
2 2A	4 2	12 12	12.00 3.55		<p><u>ARMADURA LONGITUDINAL EN TALÓN SUPERIOR</u></p> <p>Alternar empalmes</p>
4 4A	16 16	8 8	12.00 3.10		<p><u>ARMADURA DE PIEL EN EL ALMA</u></p>
5 5A 5B	58 102 1	10 8 6	3.30 3.30 3.30	10.25	<p><u>ESTRIBOS</u></p> <p>           ⑤ E°Ø10 c/10            ⑤A E°Ø8 c/10            ⑤B E°Ø6 c/15 (Malla R-131)         </p>
REALIZO: FC			FECHA: 17.01.19		HOJA: 1 DE 5

# VP1



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP1

VP1 (H=1.22)

LH: 01-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
6	12	8	1.60		
7	56	8	1.05		<p><u>HORQUILLAS</u></p>
7A	36	6	1.05		
8	1	6	1.75	10.25	<p><u>A° DE TALÓN INFERIOR</u></p>
8A	80	8	1.75		
9	1	6	1.55	10.25	<p><u>A° DE TALÓN SUPERIOR</u></p>
9A	80	8	1.55		
10	40	5.0			<p>ZUNCHO ø5.0 PARA INTRODUCCION FUERZA DE PRETENSADO COLOCAR EN CADA EXTREMO DE CORDON</p>

REALIZO: FC

FECHA: 17.01.19

HOJA: 2 DE 5

# VP1



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

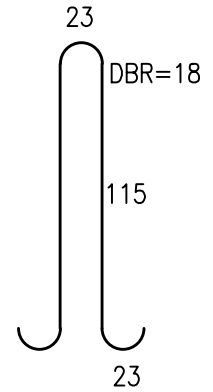
CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP1

VP1 (H=1.22)

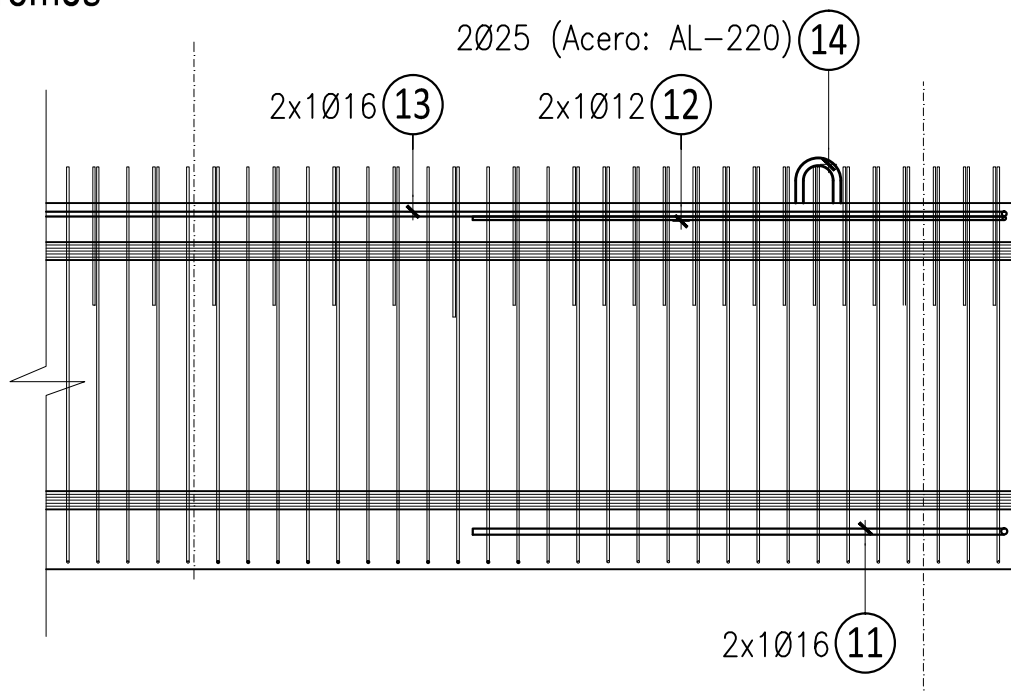
LH: 01-A

POS.	CANT	Ø	LONGITUD		DETALLE
			A	B	
11	2	20	3.45		<p>REFUERZO EN EXTREMOS</p>
12	2	12	3.45		
13	2	16	12.00		
14	4	25	3.00		

(14) 2 Ganchos Apareados  $\phi$ 25mm  
Acero: AL-220



### Detalle refuerzos en extremos



# VP1



pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP1

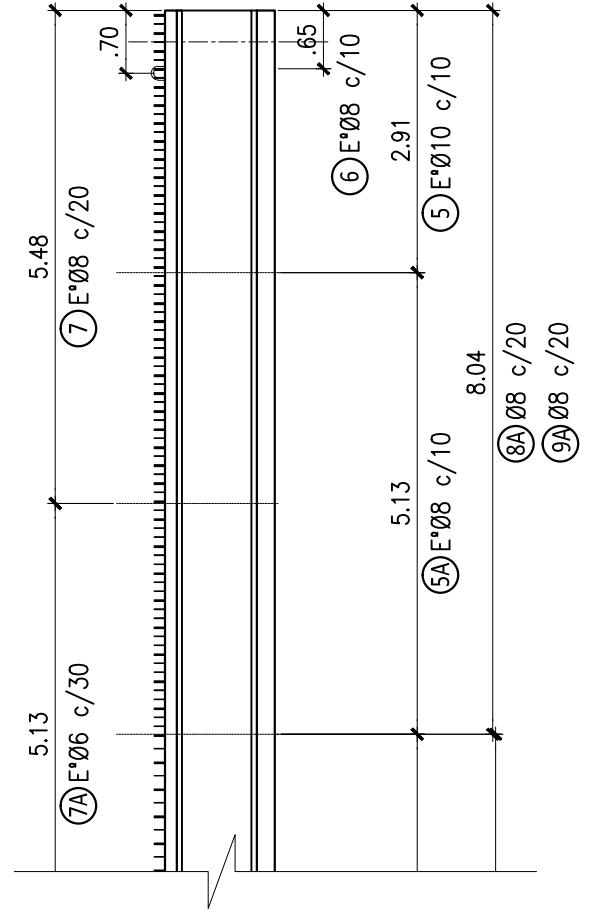
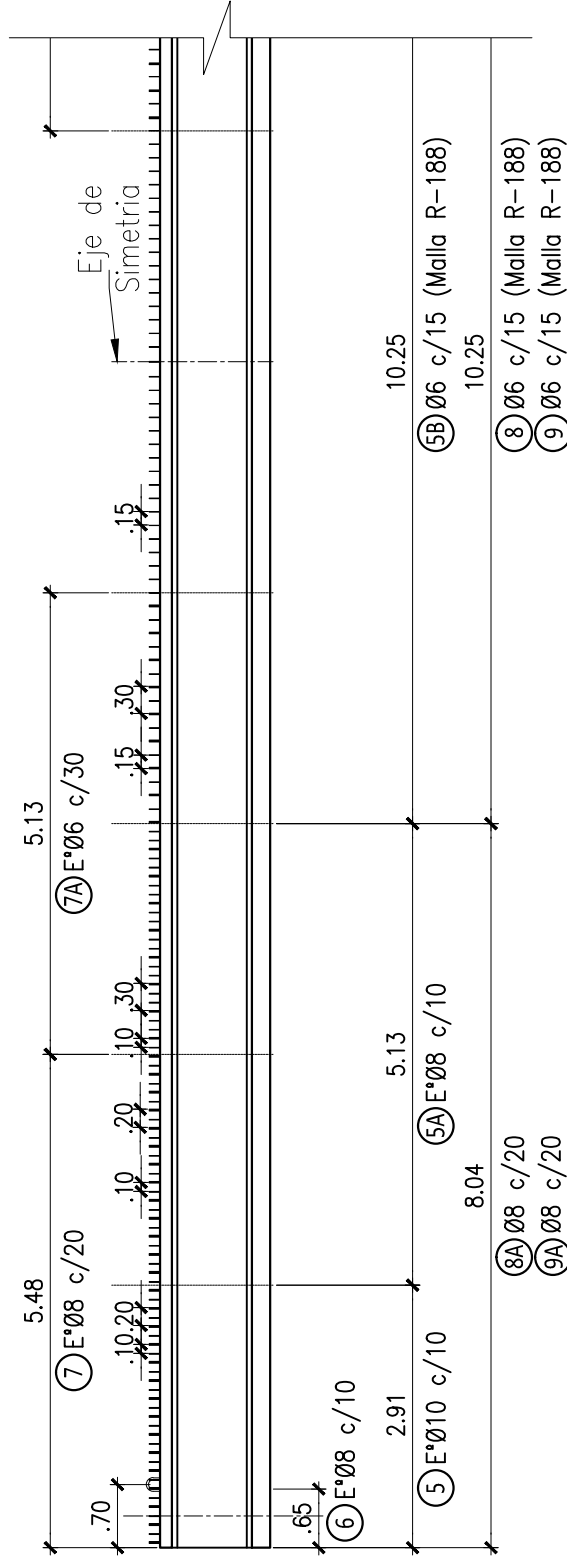
VP1 (H=1.22)

LH: 01-A

POS.	CANT	∅	LONGITUD	
			A	B

DETALLE

### Detalle distribución de posiciones 5 a 9



REALIZO: FC

FECHA: 17.01.19

HOJA: 4 DE 5





pretensados argentinos s.a.

OBRA: GREEN-ROTTIO-AUSA S.A.

No. 3518

CORRESPONDE AL PLANO: S-3518-VP1

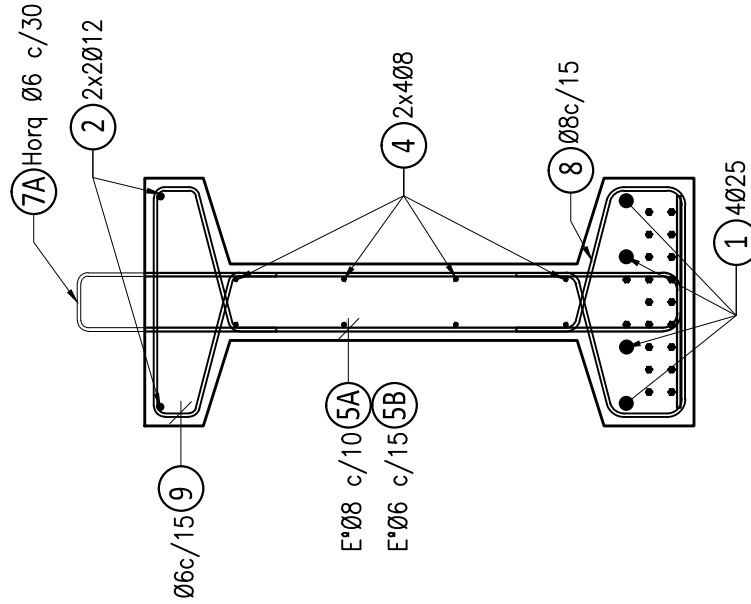
VP1 (H=1.22)

LH: 01-A

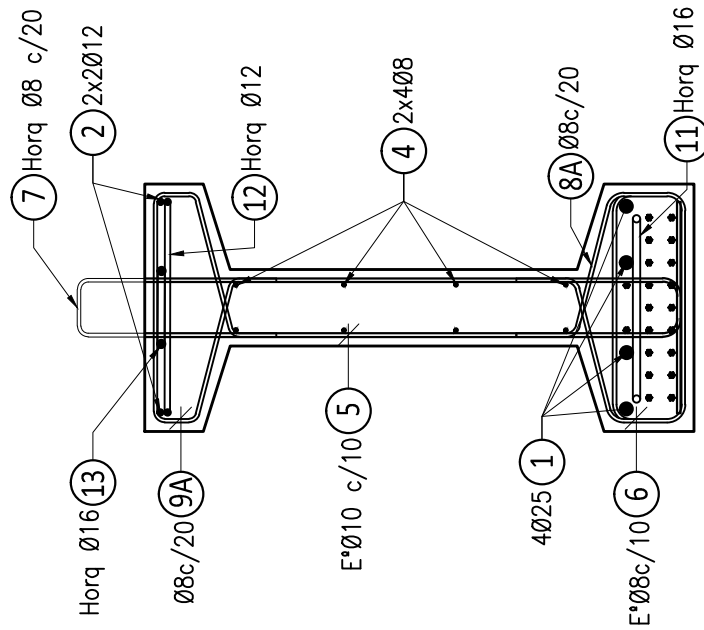
POS.	CANT	Ø	LONGITUD	
			A	B

## DETALLE

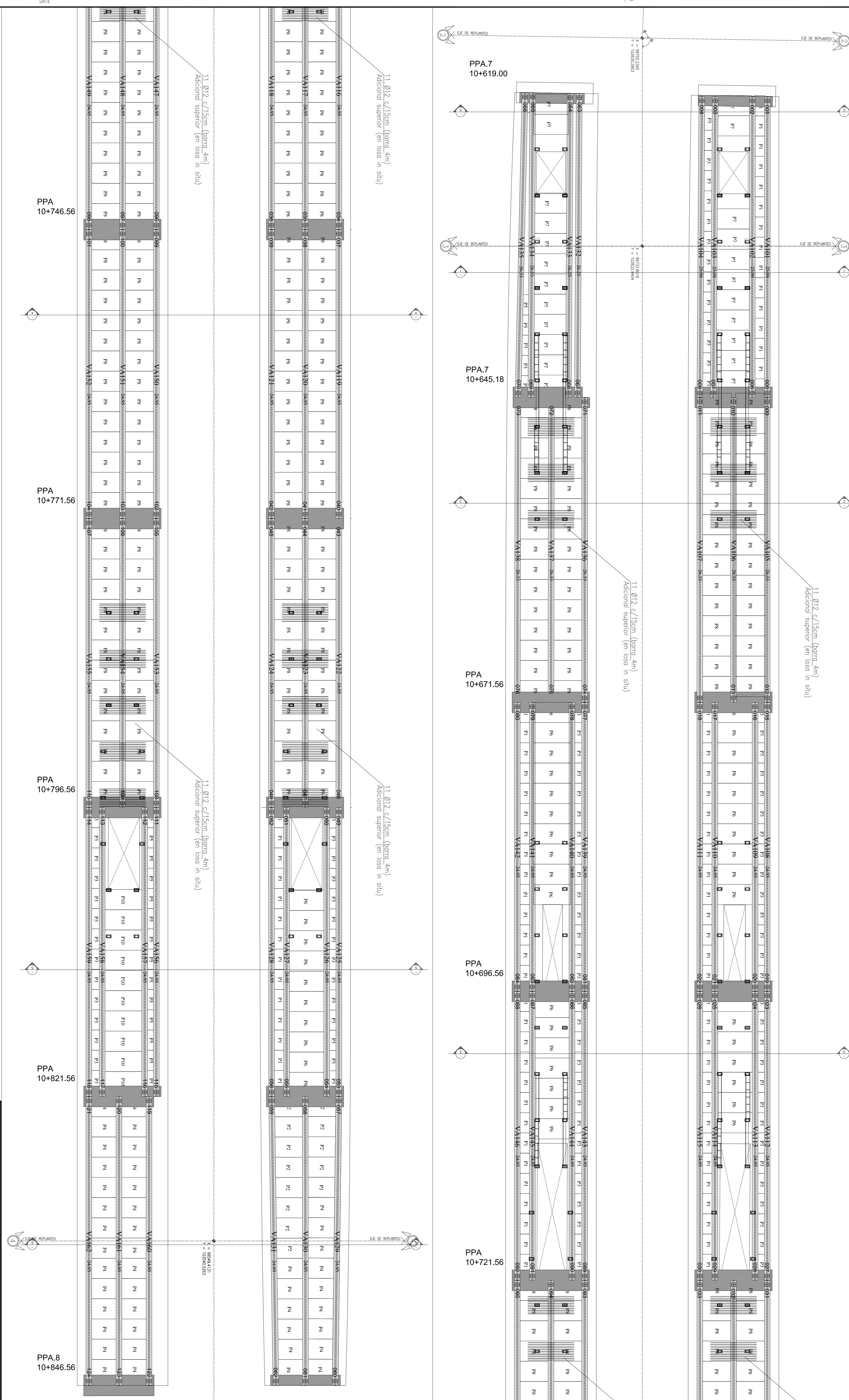
### Detalle sección transversal Central



### Detalle sección transversal Apoyos



# PLANTA DE UBICACIÓN DE PRELOSAS



- MATERIALES:**
- HORMIGÓN: H-38
  - ACERO: A601-420S
  - RECUBRIMIENTO: 2.50 cm
- DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:**
- VSM-AR-PL-150 o 165: Refuerzo planta de andenes.
  - VSM-ES-MC-515: Prelosas y losa de andén.
  - VSM-ES-PL-121: Vigas de andén. Refuerzo apoyos.
  - VSM-ES-MC-305: Refugios metálicos.
  - VSM-AR-PL-782: Refugios metálicos.
  - VSM-ES-PL-322: Detalle de anclaje de refugios metálicos.
- NOTA:** APROXIMACIÓN DE ESTE DOCUMENTO NO ABRIGA LOS SECCIONES INDICADOS COMO DETALLE NI VA COORDINADA CON LOS INSTALACIONES.
- TODOS LOS MEDIOS SERÁN VERIFICADOS EN OBRA.
- SE REALIZARÁN JUNTAS DE DILATACIÓN EN CONCORDANCIA CON LOS ESES DE DIBUJOS. LAS MISMAS SERÁN DE 1.20m PARA 020, 1.00m PARA 016, 0.75m PARA 012, 0.60m PARA 010 Y 0.50m PARA 08 EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICIÓN HORIZONTAL SE DEBERÁ EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESPECIFICADA.



Rev	Descripción	Dibujó	Revisó	Aprobó	Fecha
3	Para aprobación	CB	CB	EK	22/04/19
2	Para aprobación	CB	CB	MM	17/04/19
1	Correcciones a OS 1615	CB	CB	MM	ER 14/04/19
4	CONFORME A OBRA	JFF	LEB	RFP	11/03/20

PROYECTO EJECUTIVO  
VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VIAS DEL FFOC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL

Plan N°: **VSM-ES-PL-519**

Fecha: 23/04/2019

Escala: 1:500

Hoja: 1/4

Revisor: EK

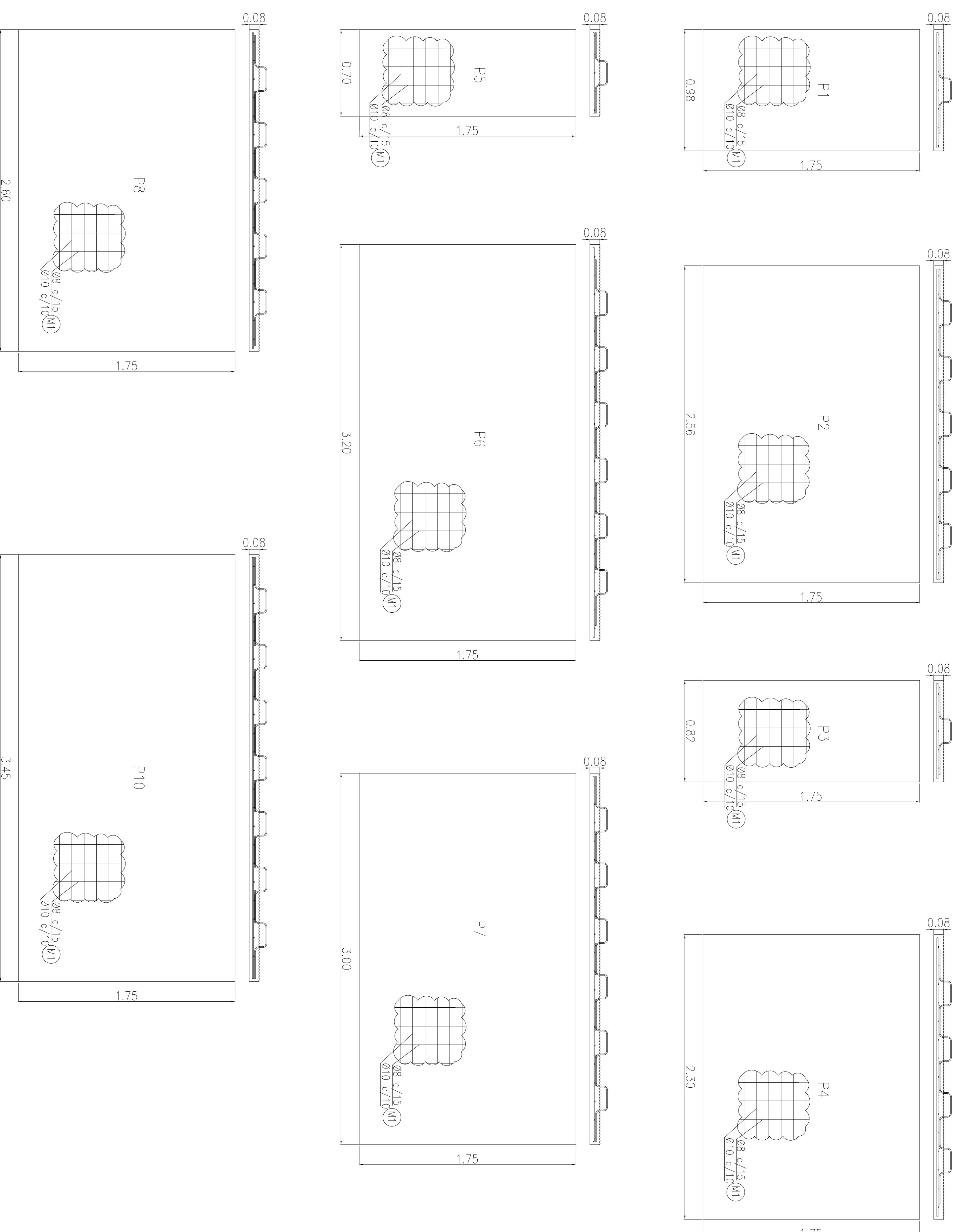
Contratista: **GREEN RATIO S.A.**

Revisor: EK

Revisor: EK

Revisor: EK





MATERIALES:

- ARMADURA: A-49
- PRELOSAS: 120x120x205
- RECUBRIMIENTO: 2500 cm

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

- VSM-ES-MC-515: Pedidos y lista de ordenes.
- VSM-ES-PI-121: Vigas de orden, Replanteo apoyos.
- VSM-ES-MC-305: Refugios metálicos.
- VSM-AR-PI-782: Refugios metálicos.
- VSM-ES-PI-520: Detalle de anclaje de refugios metálicos.

NOTA:

- LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRACA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES.
- TODOS LOS MEDIDOS SEHAN VERIFICADOS EN OBRA.
- SE DEBE REALIZAR EL REPLANTEO EN COORDINACION CON LOS ESES DE OBRA.
- ANTES DE REALIZAR EL REPLANTEO SE HA DE VERIFICAR LA LONGITUD DEL EMPALME SERA COMO MINIMO DE 1,20m PARA Ø20, 1,00m PARA Ø16, 0,75m PARA Ø12, 0,60m PARA Ø10 Y 0,50m PARA Ø8. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICION HORIZONTAL SE DEBERA EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESPECIFICADA.



Rev	Descripción	Proyecto	Diseño	Revisión	Aprobación	Fecha
3	Para aprobación	CB	CB	EK	EK	22/04/19
2	Para aprobación	CB	CB	MH	ER	17/04/19
1	Correcciones s/ OS 1615	CB	CB	MH	ER	04/04/19
4	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RIP	11/03/20

PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VIAS DEL FPOC SAN MARTIN**  
TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL

Plano N°: **VSM-ES-PL-519** Revisión: **4**

Numero de Cotización: **2016-01-0029-00**

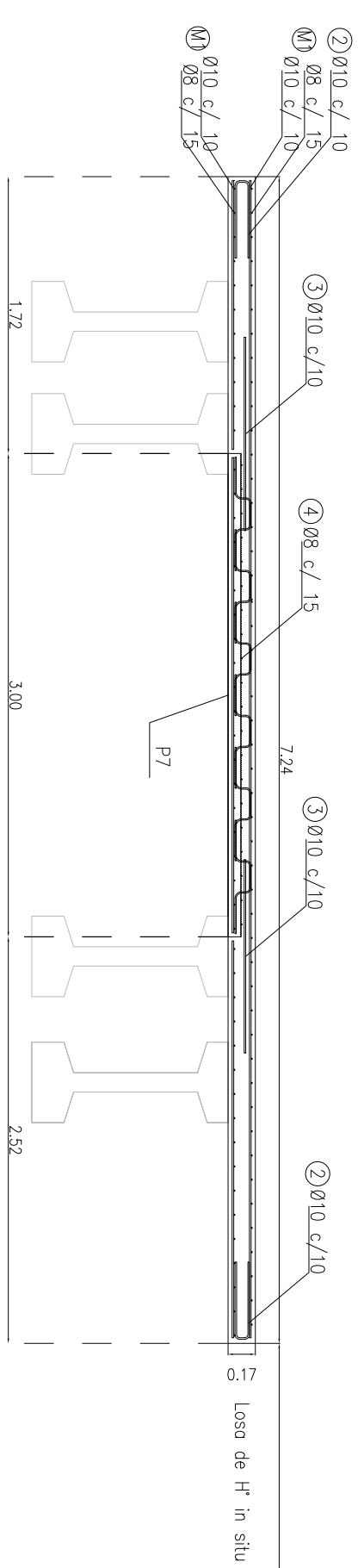
CONTENIDOS:  
ESTACION LA PATERNAL  
PLANOS ARMADURA Y ENCOFRADO  
PRELOSAS Y LOSAS DE ANDEN

Escala: Varías Hoja: 24  
Fecha: 22/04/2019  
Dibujó: CB  
Revisó: EK

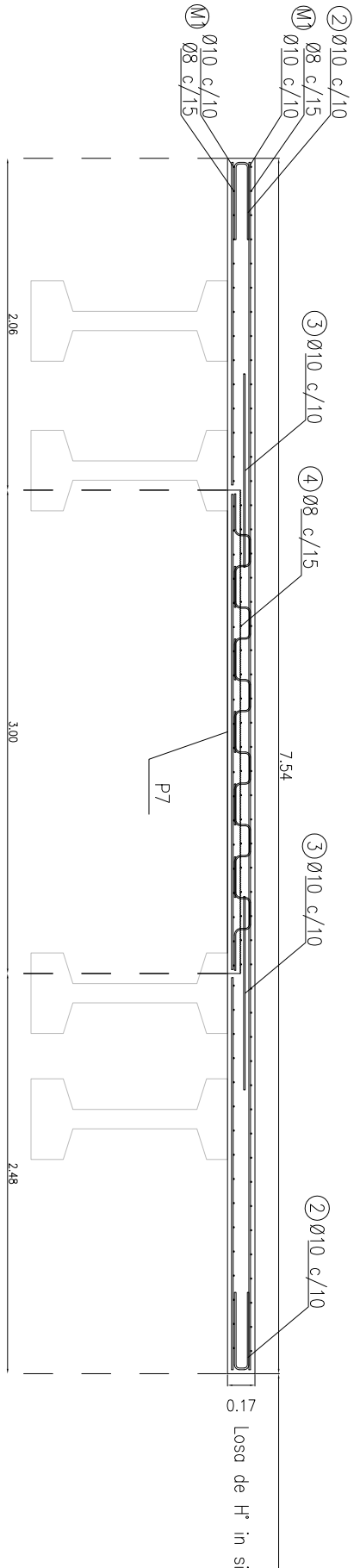
Contratista: **AUSA** Ingeniería y Construcción S.A.  
GREEN Ratio S.A.

**CORTES: LOSAS DE ANDÉN**  
Escala 1:140

CORTE 0-0

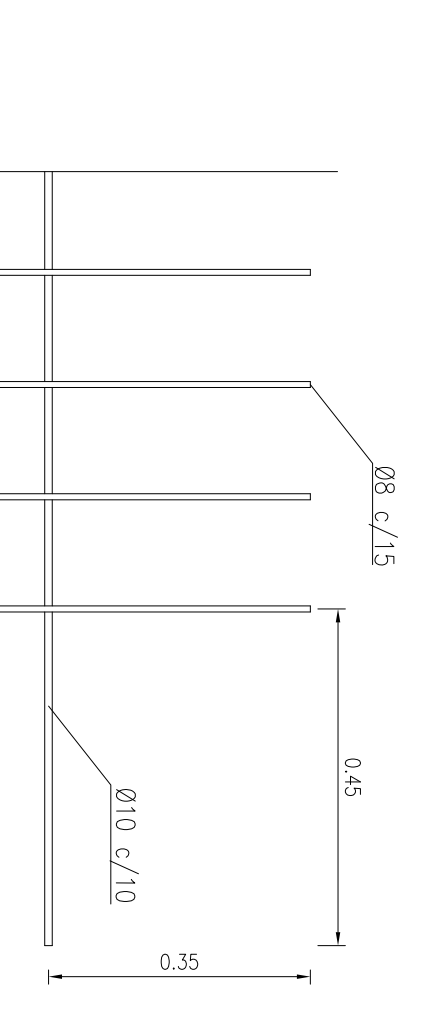


CORTE 1-1

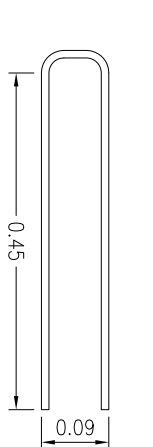


**Posiciones**  
Escala 1:10

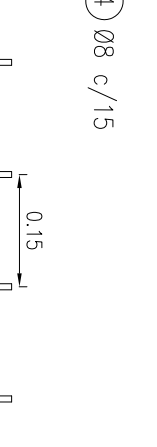
Ø8 c/15  
Ø10 c/10



Ø10 c/10



Ø8 c/15



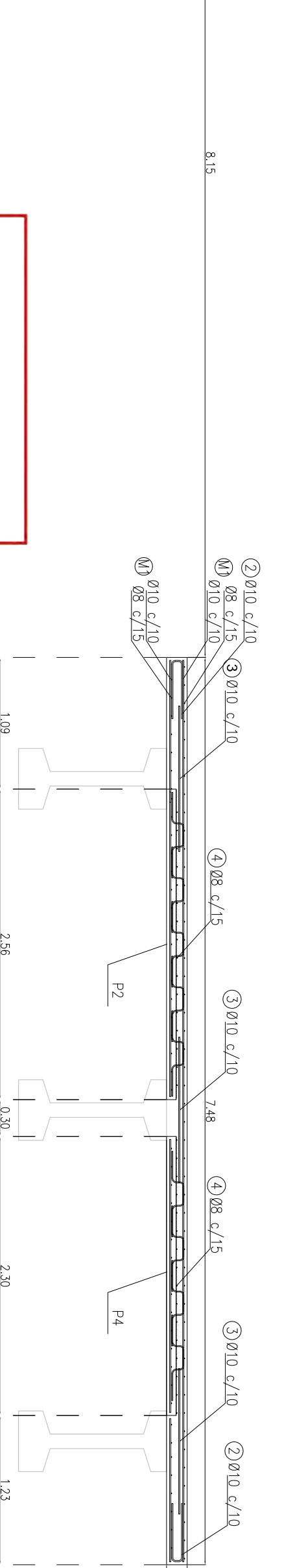
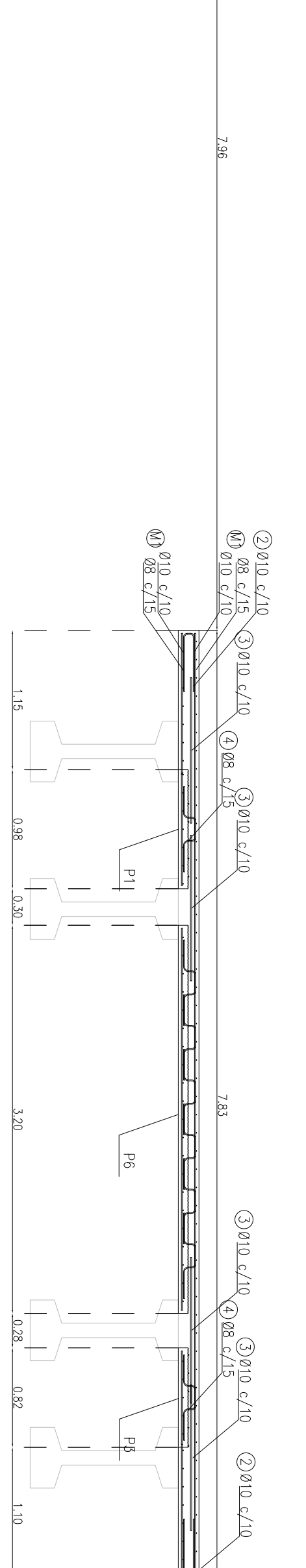
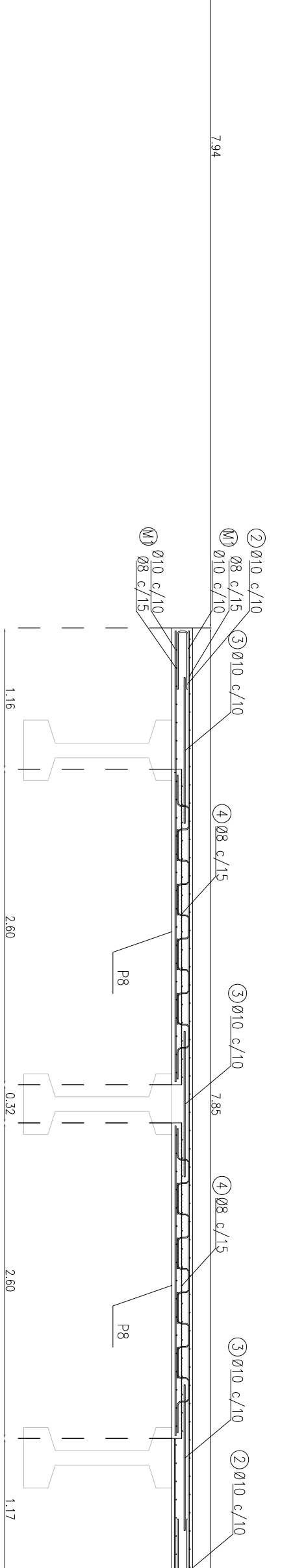
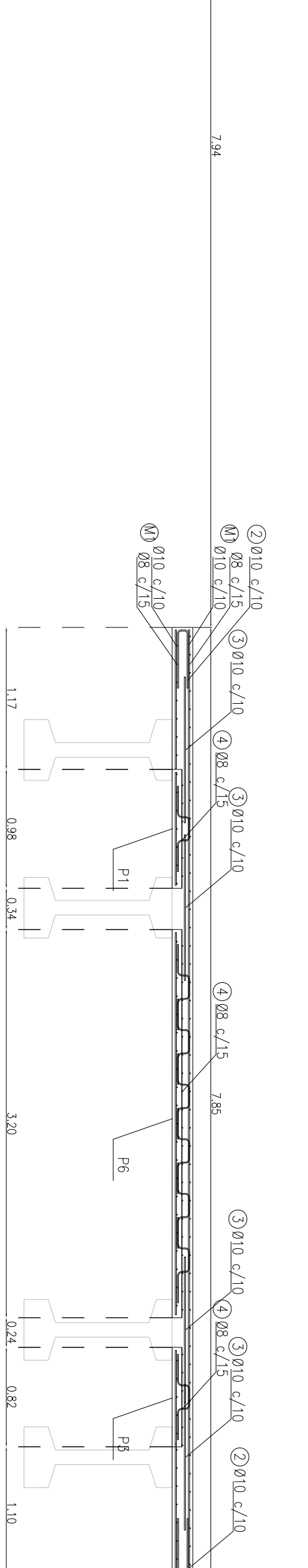
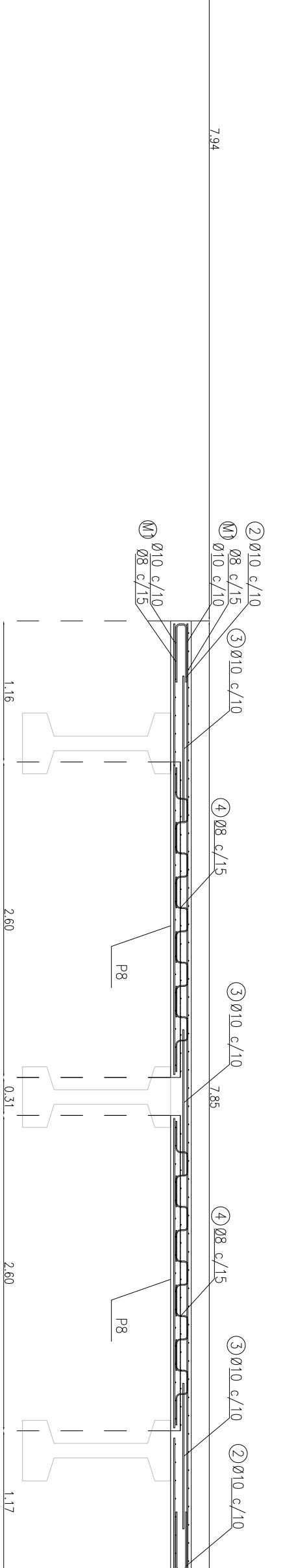
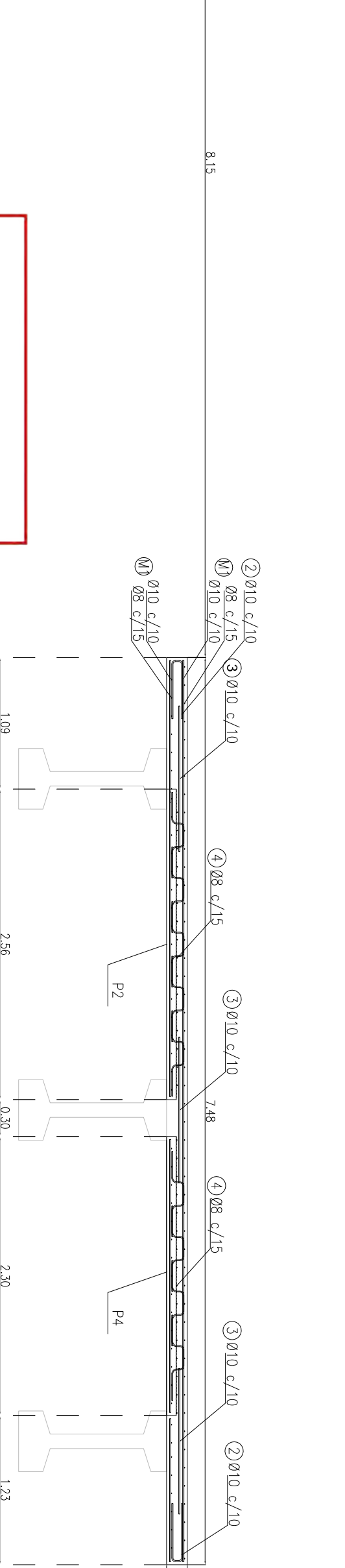
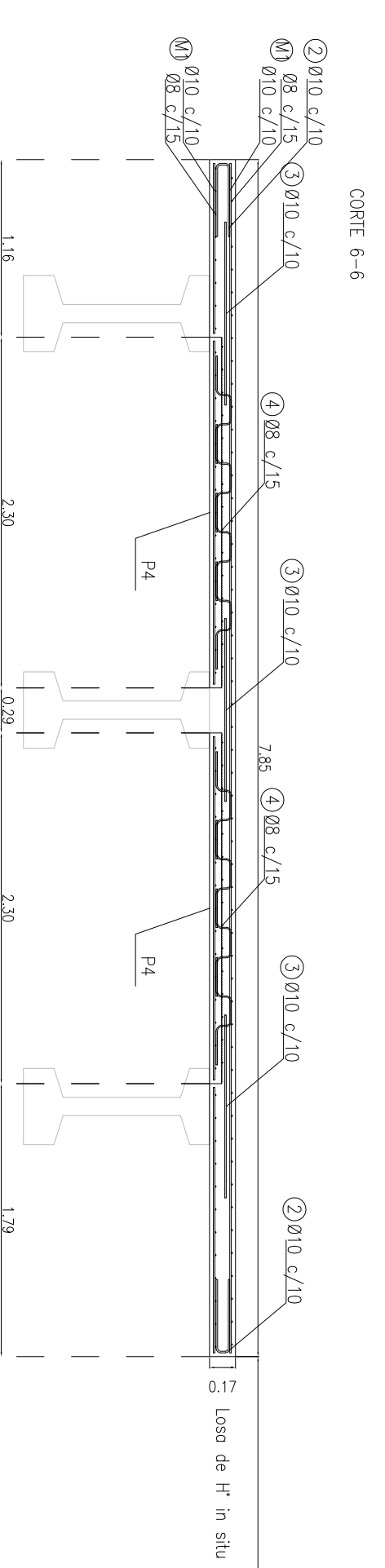
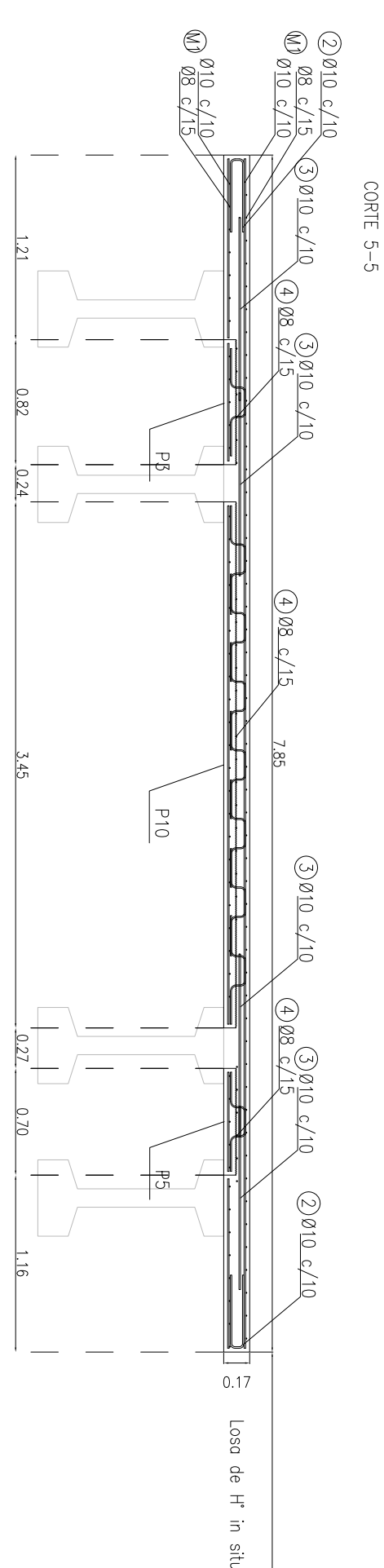
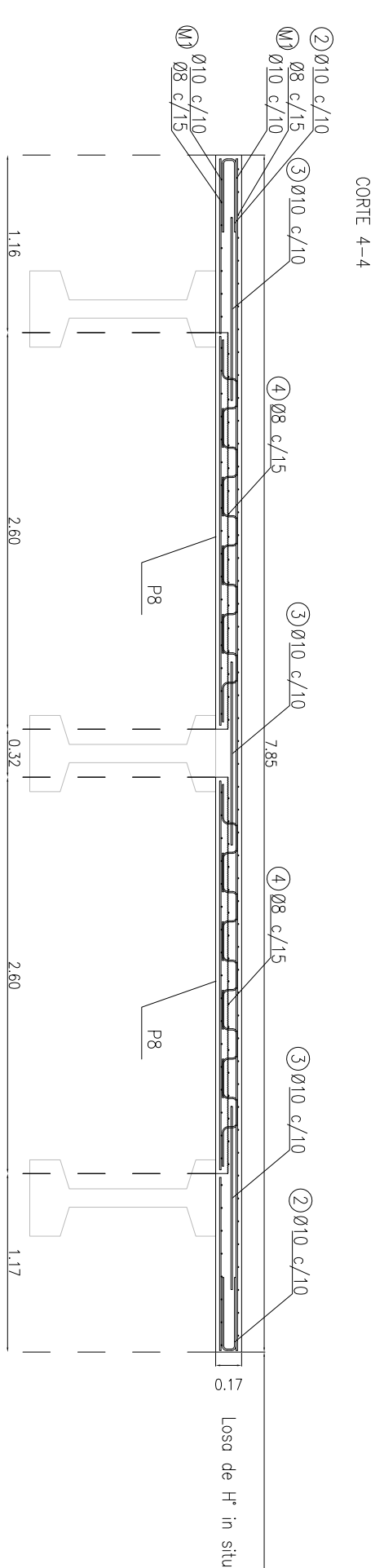
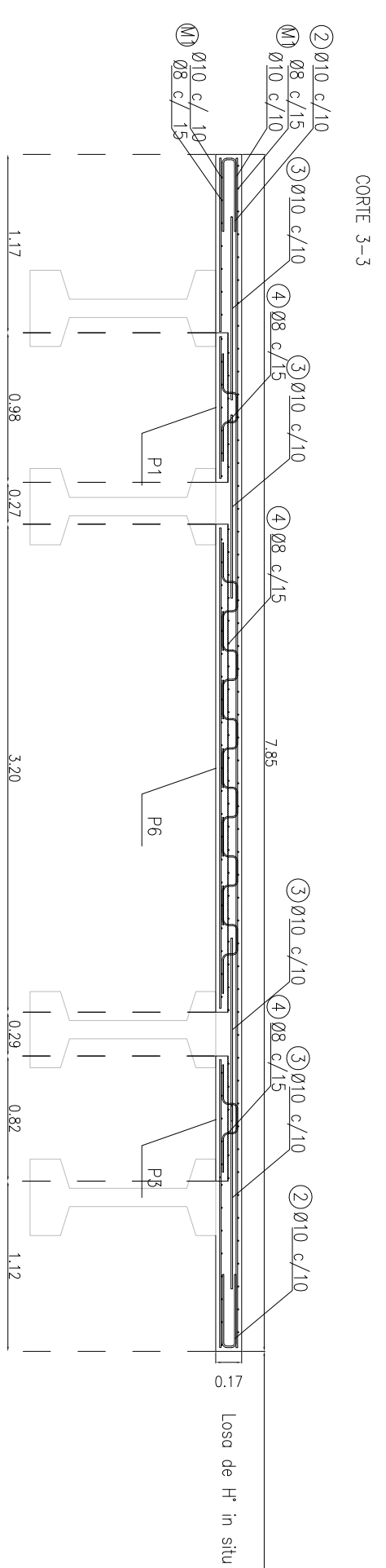
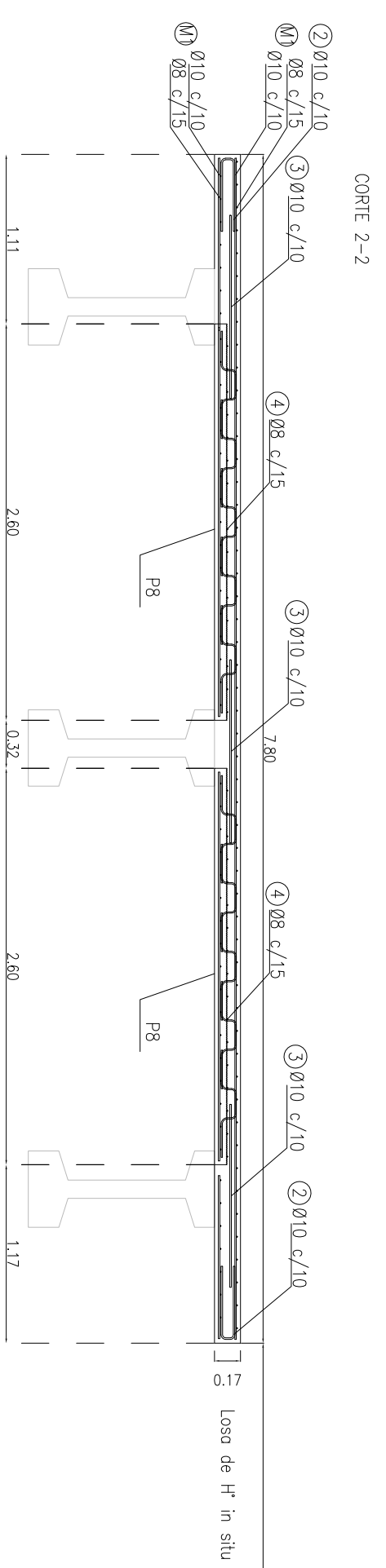
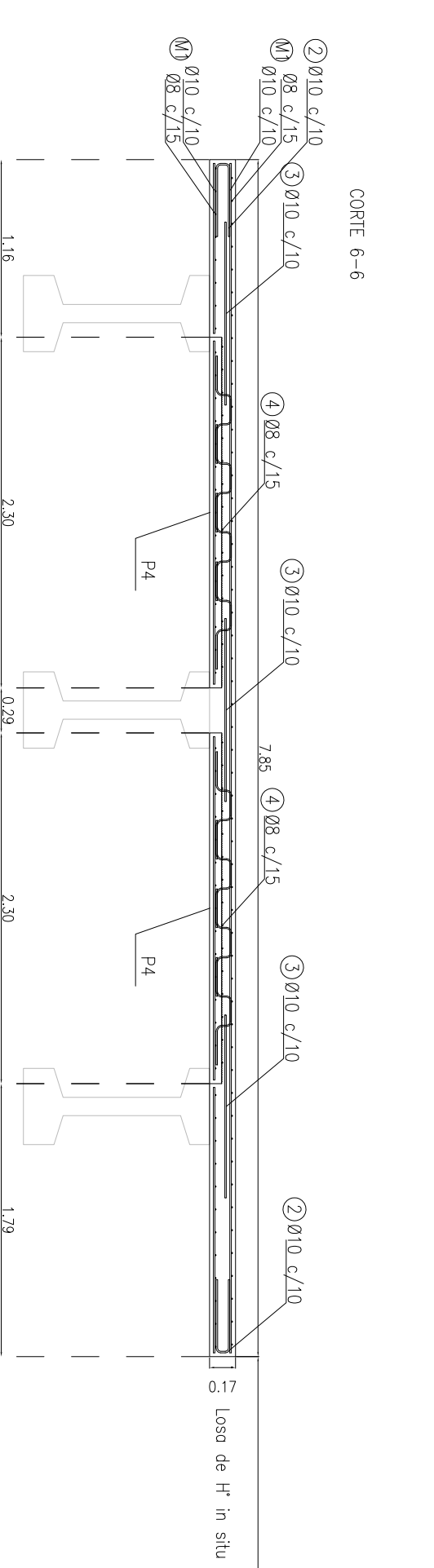
Barra (mm) (Compensado) (mm)
8
0.15
10
0.35

1

Drawing file name FILENAME

DATE

2



**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. MARCELO DE VARELLAS  
21-06-2020

Rev	Descripción	Proyectista	Dibujante	Revisado	Aprobado	Fecha
3	Para aprobación	CB	CB	EH	ER	22/04/19
2	Para aprobación	CB	CB	MH	ER	17/04/19
1	Correcciones a OS 1615	CB	CB	MH	ER	04/04/19
4	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RP	11/03/20

PROYECTO EJECUTIVO  
**VADUOTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FFOC SAN MARTÍN**  
TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL

PLANOS ARMADURA Y ENCOFRADO  
PRELOSAS Y LOSAS DE ANDÉN

Numero de Comandante AUSA: 2016-01-0029-00

Planos N°: **VSM-ES-PL-519**

Revisión: 4

Escala: S/C

Hoja: 3/4

Fecha: 22/04/2019

Dibujó: CB

Revisó: ER

Contratista: **AUSA**

Revisor: ER

Comprobó: **Ratio**

Aprobó: ER

**CONTENIDOS:**

ESTACION LA PATERNAL

PLANOS ARMADURA Y ENCOFRADO

PRELOSAS Y LOSAS DE ANDÉN

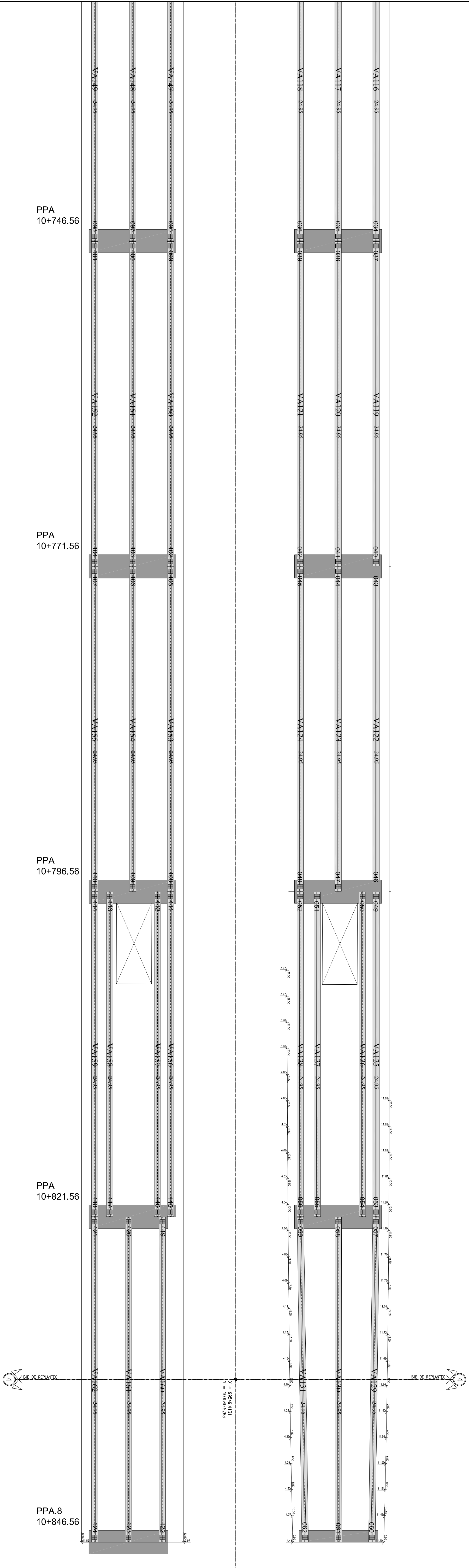
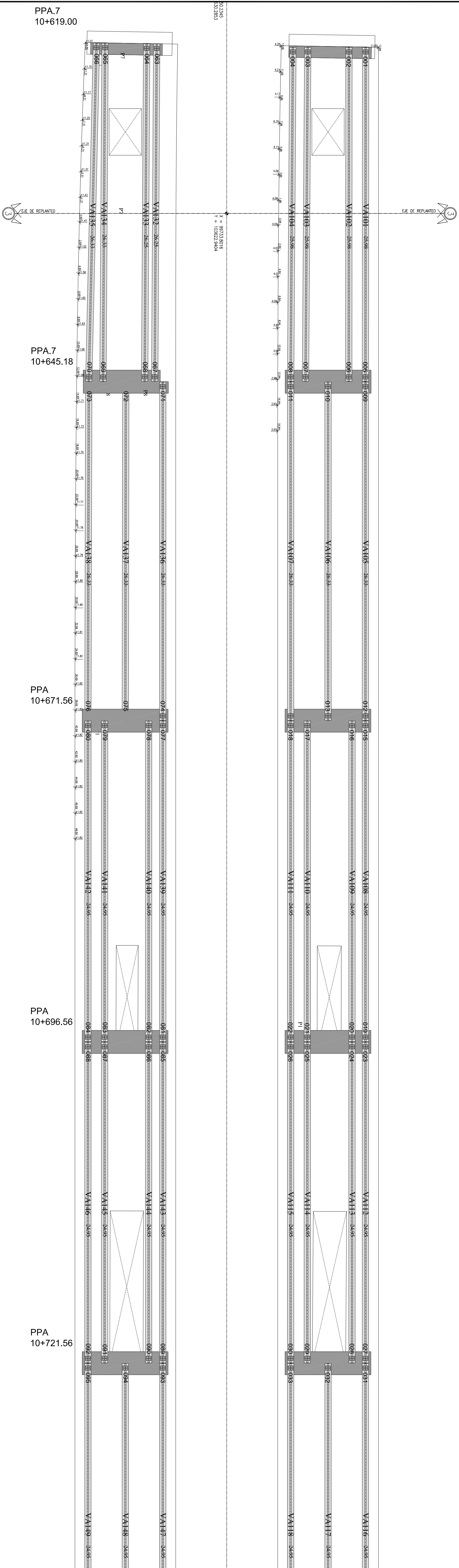
1

2

2



# REPLANTEO DE CURVAS DE INGRESO A ANDÉN



### MATERIALES:

- ACERVO: H-18
- ACERVO: ADH-4205
- RECUBRIMIENTO: 2.50 cm

### DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

- VSM-AR-PL-160: EST: Replanteo planta de andenes.
- VSM-ES-MC-515: Pisosos y losa de andén
- VSM-ES-PL-121: Vigas de andén, Replanteo apoyos.
- VSM-ES-MC-305: Refugios metélicos.
- VSM-AR-PL-782: Refugios metélicos.
- VSM-ES-PL-520: Doble de andeje de refugios metélicos.

NOTA: - LA APROBACIÓN DE ESTE DOCUMENTO NO ABRIGA LOS SECTORES INDICADOS COMO DE FALTA EN LA COORDINACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

DE FALTA EN LA COORDINACIÓN DE LAS INSTALACIONES EN OBRAS:  
 - SERVICIOS DE REPARACIÓN EN CONCORDANCIA CON LOS EFES DE DIENTES. LAS MISMAS SERÁN DE TCU.  
 - LA LONGITUD DEL EMPALME SERÁ COMO MÍNIMO, DE 1.20m PARA 020, 1.00m PARA 016, 0.75m PARA 012, 0.60m PARA 010 Y 0.50m PARA 08. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICIÓN HORIZONTAL, SE DEBERÁ EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESPECIFICADA.

Rev	Descripción	Proyecto	Diseño	Revisión	Aprobación	Fecha
3	Para aprobación	CB	CB	EK	EK	22/04/19
2	Para aprobación	CB	CB	MH	EK	17/04/19
1	Concordancia s/ OS 1616	CB	CB	MH	EK	04/04/19
4	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RP	11/03/20



PROYECTO EJECUTIVO  
**VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FFOCS SAN MARTÍN**  
 TRAMO: ESTACION PALMERINO - ESTACION LA PATERNAL

CONTENIDOS:  
 ESTACION LA PATERNAL  
 PLANOS ARMADURA Y ENCOFRADO  
 PRELOSAS Y LOSAS DE ANDÉN

Plano N°: **VSM-ES-PL-519**

Escala: 1:150  
 Fecha: 17/04/19  
 Diseñó: CB  
 Revisó: EK

Revisión: **4**

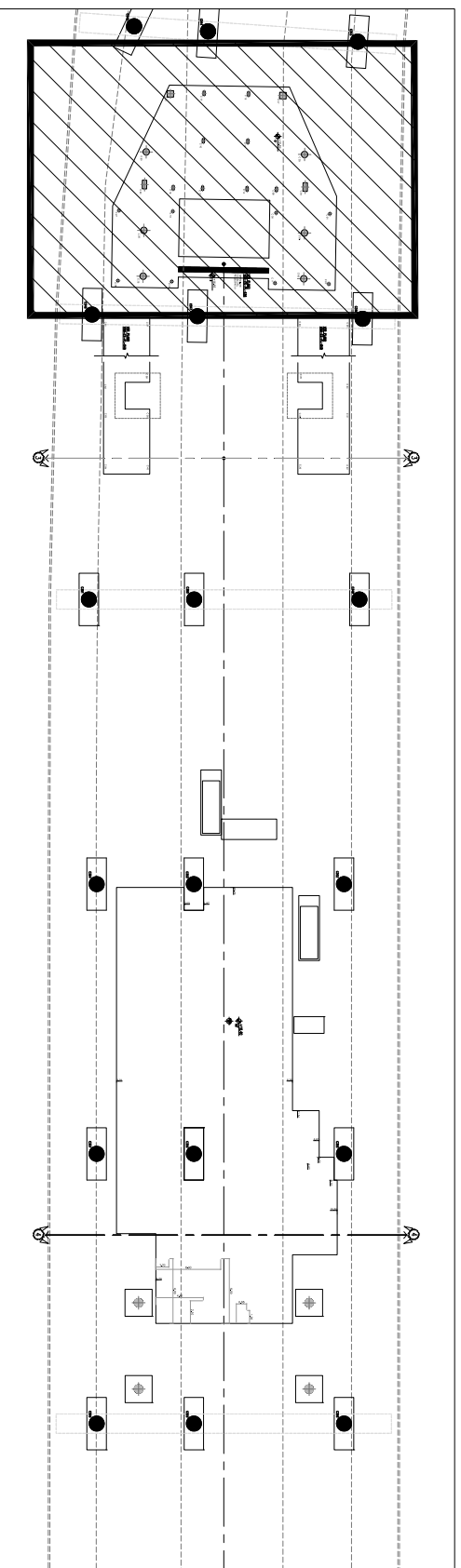
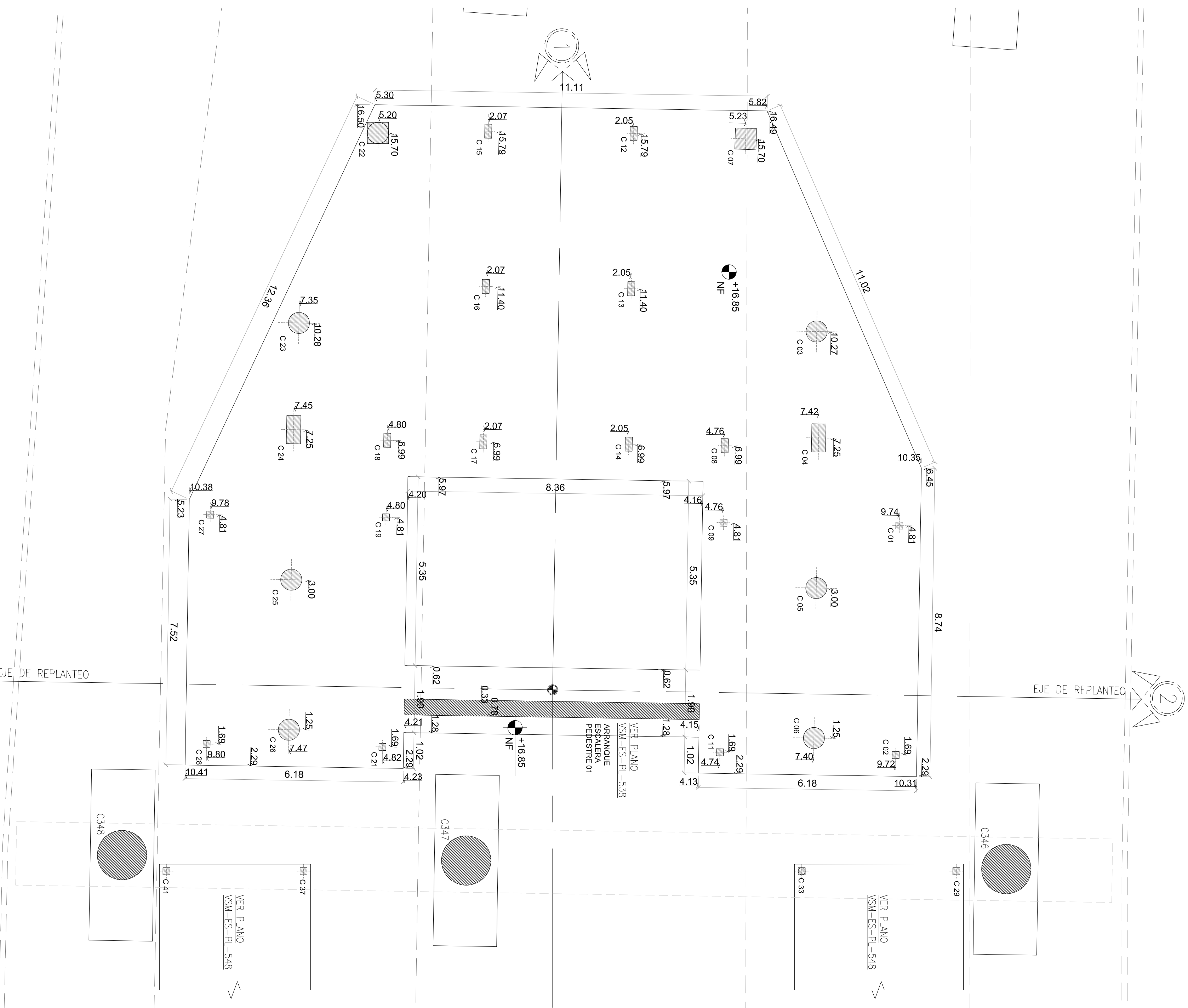
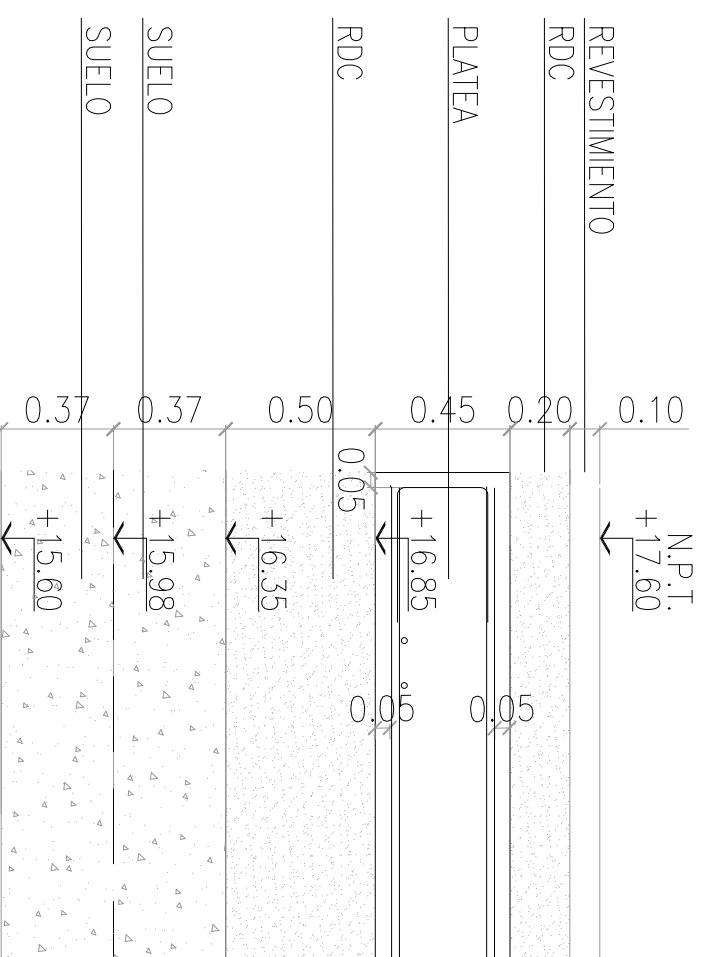
Mostré: 4/4  
 Contrató: **AUSA**  
 Representación S.A.

GREEN Rocio S.A.



EJES DE REPLANTEO			
01	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99763.6957, Y = 103630.0480	
01	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99733.3201, Y = 103622.7252	
02	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99745.2360, Y = 103641.9644	
03	X = 99736.7482, Y = 103616.3449	X = 99728.4701, Y = 103634.8688	

**DETALLE BORDE DE PLATEA**  
CORTE  
ESCALA 1:25



Planta llave

**MATERIALES:**

- ACERO H-38
- ACERO ADU-420S
- RECURRIMIENTO 2.5 cm
- EN GENERAL

- NOTA: LA APROXIMACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRACA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES
- NOTA: TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERA, COMO MINIMO, DE 1.50m PARA Ø10 Y 0.45m PARA Ø8
- LA LONGITUD DEL ANCLAJE SERA, COMO MINIMO, DE 0.90m PARA Ø20, 0.70m PARA Ø16, 0.60m PARA Ø12, 0.55m PARA Ø10 Y 0.45m PARA Ø8.

**DOCUMENTACION DE REFERENCIA:**

- VSM-AR-PL-190 A 195: ARQUITECTURA
- VSM-AR-PL-190 A 195: ARQUITECTURA
- VSM-AR-PL-190 A 195: ARQUITECTURA
- VSM-ES-PL-527: EXCAVACIONES SECTOR A
- VSM-ES-PL-530: ARMADURA DE PLATEA
- VSM-ES-PL-533: ENCOFRADO EMPRESISO
- VSM-ES-PL-538: ESCALERA PEDESTRE 01
- VSM-ES-PL-548: ENCOFRADO ESTRUCTURAS CONEMAS AL ASCENSOR
- VSM-ES-MC-304: MEMORIA DE CALCULO SECTOR A

**ATENCIÓN** SI ESTE SEGUIMIENTO NO MIDE 2 cm EN EL PLANO NO ESTÁ EN ESCALA

NOMBRE	PROYECTIVA	NOBENEFICARIO	COYUNTIVAS	COYUNTIVAS	COYUNTIVAS	ALTURA	DESEMPEÑO
C 01	99758.4935	103623.2208	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 02	99762.5447	103620.6614	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 03	99762.5684	103627.5996	17.60	20.55	2.95	060cm	
C 04	99759.8258	103628.3180	17.60	20.55	2.95	40X80cm	
C 05	99755.9167	103624.6445	17.60	20.55	2.95	060cm	
C 05 bbs	99755.9167	103624.6445	20.87	22.61	1.75	060cm	
C 06	99752.0097	103622.9719	17.60	20.55	2.95	060cm	
C 06 bbs	99752.0097	103622.9719	20.87	24.37	3.50	060cm	
C 07	99766.7187	103631.6622	17.60	20.55	2.95	60X60cm	
C 08	99758.5401	103628.6580	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 09	99756.5344	103627.7993	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 11	99750.5549	103625.2398	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 12	99765.5603	103634.6220	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 13	99761.5166	103632.8903	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 14	99757.4705	103631.1582	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 15	99763.9391	103638.4091	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 16	99759.8985	103636.6784	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 17	99755.9484	103634.9459	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 18	99754.7787	103637.4470	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 19	99752.7716	103636.5877	17.60	20.55	2.95	20X40cm	
C 21	99746.7895	103634.0281	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 22	99762.6192	103641.2407	17.60	20.55	2.95	60X60cm	
C 23	99756.7901	103641.0897	17.60	20.55	2.95	60X60cm	
C 24	99753.9720	103639.9920	17.60	20.55	2.95	40X80cm	
C 25	99750.0629	103638.3188	17.60	20.55	2.95	060cm	
C 25 bbs	99750.0629	103638.3188	20.87	22.61	1.75	060cm	
C 26	99746.1559	103636.6460	17.60	20.55	2.95	060cm	
C 26 bbs	99746.1559	103636.6460	20.87	24.37	3.50	060cm	
C 27	99750.8113	103641.1658	17.60	20.55	2.95	20X20cm	
C 28	99744.8326	103638.6062	17.60	20.55	2.95	20X20cm	

**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
FIRMADO DIGITALMENTE POR  
MÁS MARCOS DE VERGALIS  
21-06-2020

1	CONFORME A OBRA	JRF	JRF	LEB	RIP	11/03/20
0	Para aprobación según observaciones de la O.S. N°1988	MS	JA	RB	EK	15/3/19

PROYECTO EJECUTIVO  
**VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FPOC SAN MARTÍN**  
TRAMO: ESTACION PATERNAL - ESTACION LA PATERNAL

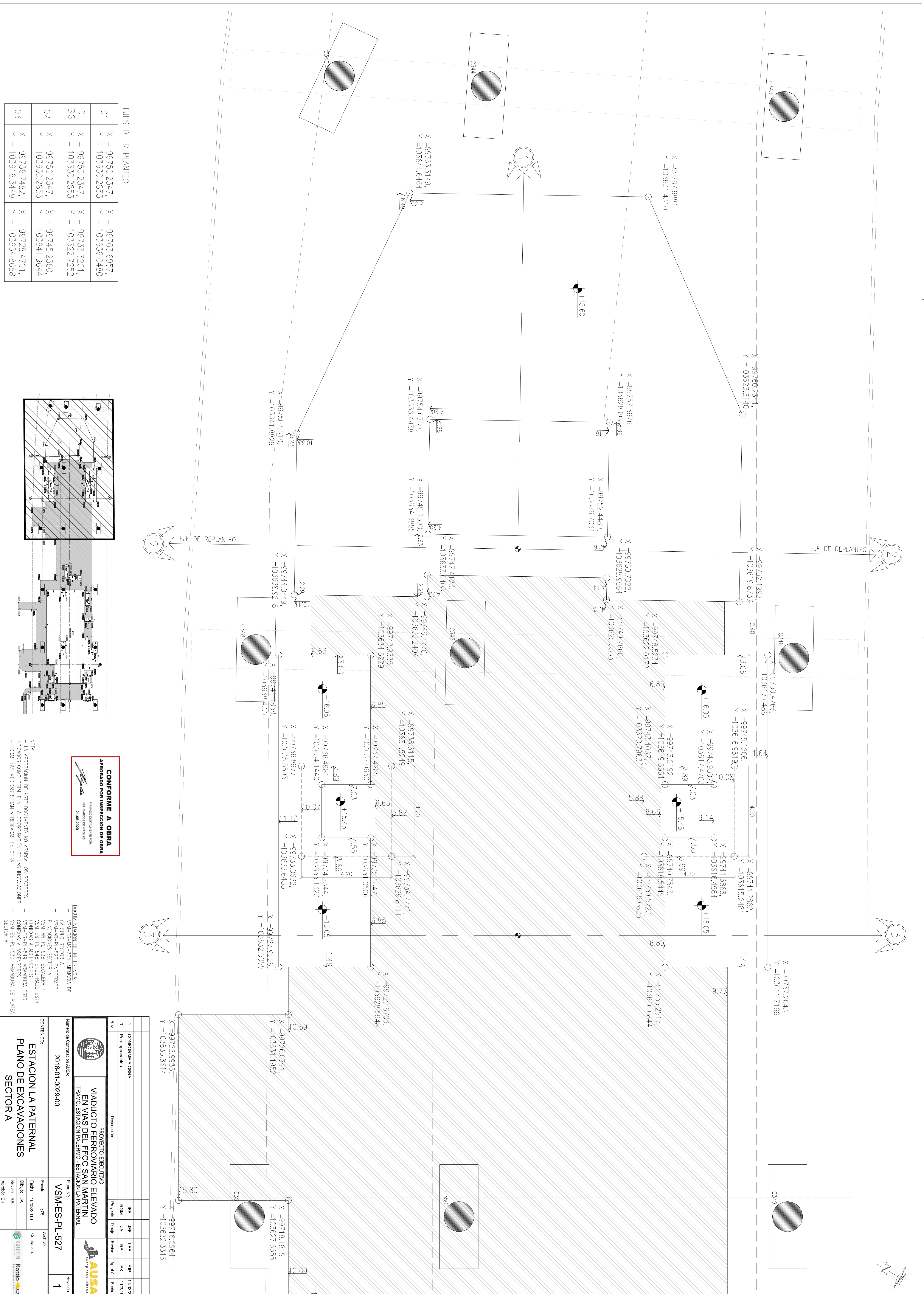
Plano N°: **VSM-ES-PL-523**

Fecha: 15/03/2019  
Dibujó: JA  
Revisó: RB  
Aprobó: EK

ESCALA: 1:75

CONTRATA: **GREEN RATIO S.A.**





EJES DE REPLANTEO

01	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99763.6957, Y = 103636.0460
01 BIS	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99733.3201, Y = 103622.7292
02	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99745.2360, Y = 103641.9644
03	X = 99736.7482, Y = 103616.3449	X = 99728.4701, Y = 103634.8688

**CONFORME A OBRA**  
 Aprobado por Inspección de obra  
 INGENIERO CIVIL/ALBA  
 N° VALIDEZ DE FIRMA  
 21-05-2020

NOTA:  
 - LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRACA LOS SECTORES  
 - INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES.  
 - TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:  
 - VSN-ES-MC-304 MEMORIA DE  
 CALCULO SECTOR A  
 - VSN-AR-PE-923 ENCOTRADO  
 - VSN-AR-PI-538 ESCALA ERI 1  
 - VSN-ES-PL-548 ENCOTRADO ESTR.  
 - VSN-ES-PL-549 ARMADURA ESTR.  
 - VSN-ES-PL-550 ARMADURA DE PLATA  
 SECTOR A

1	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RP	11/03/20
0	Para aprobación	ROM	JA	RB	EK	11/07/19

Proyecto: **PROYECTO EJECUTIVO VIADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FPOC SAN MARTÍN TRAMO ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL**

Planos N°: **VSM-ES-PL-527**

Revisor: **1**

CONTENIDO: **ESTACION LA PATERNAL PLANO DE EXCAVACIONES SECTOR A**

Escala: 1:25

Fecha: 15/03/2019

Dibujó: JA

Revisó: RB

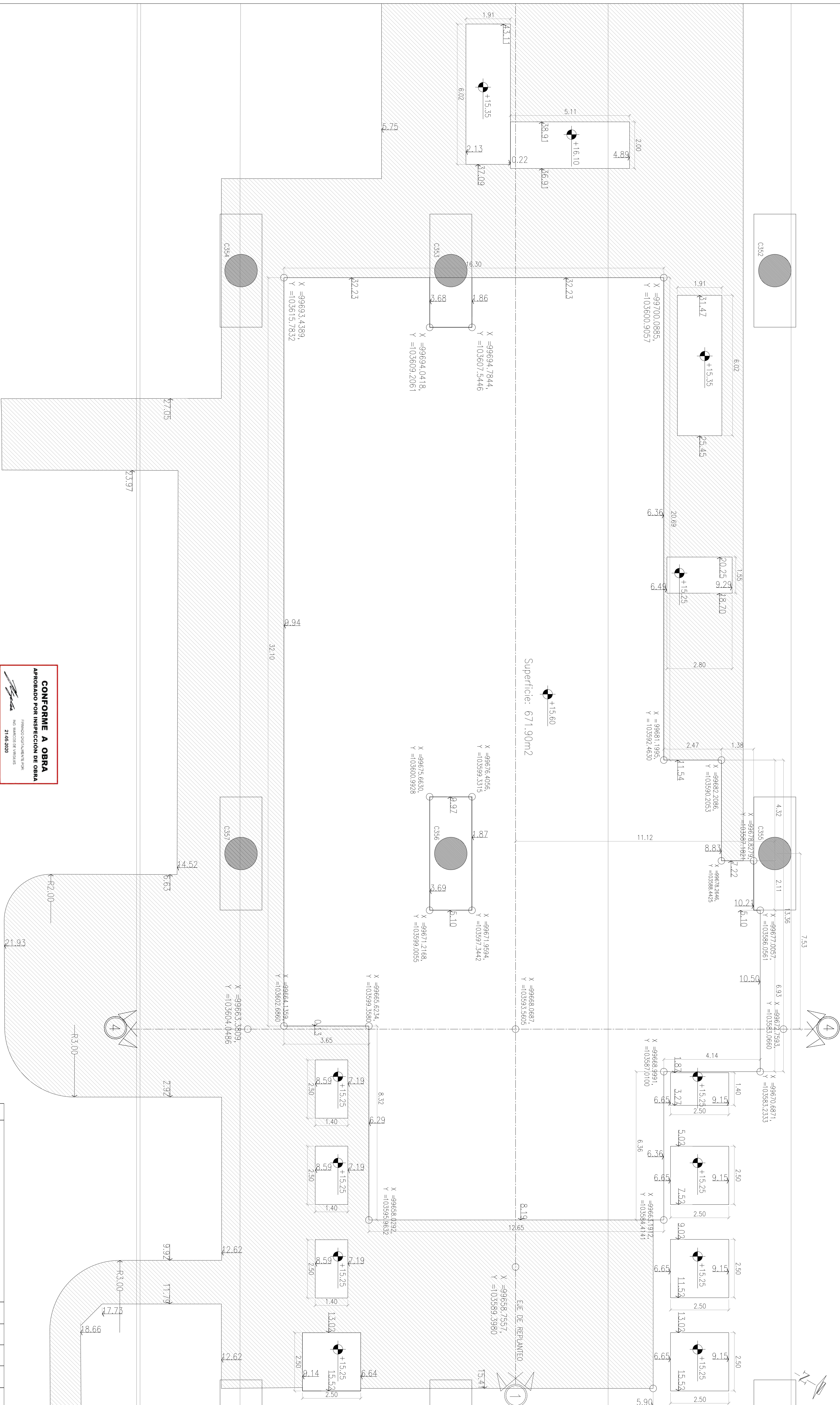
Aprobó: EK

Contratista: **GREEN RATIO S.A.**



Superficie: 671.90m<sup>2</sup>

EJE DE REPLANTEO



CONFORME A OBRA  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. VANDER EN VANDER  
21-05-2016

- MATERIALES:**
- HORMIGON H-38
  - ACERO A328
  - RECUBRIMIENTO PLANTA BAJA 5 cm
  - NOTA: - LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO AGRAFA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES.
  - TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA

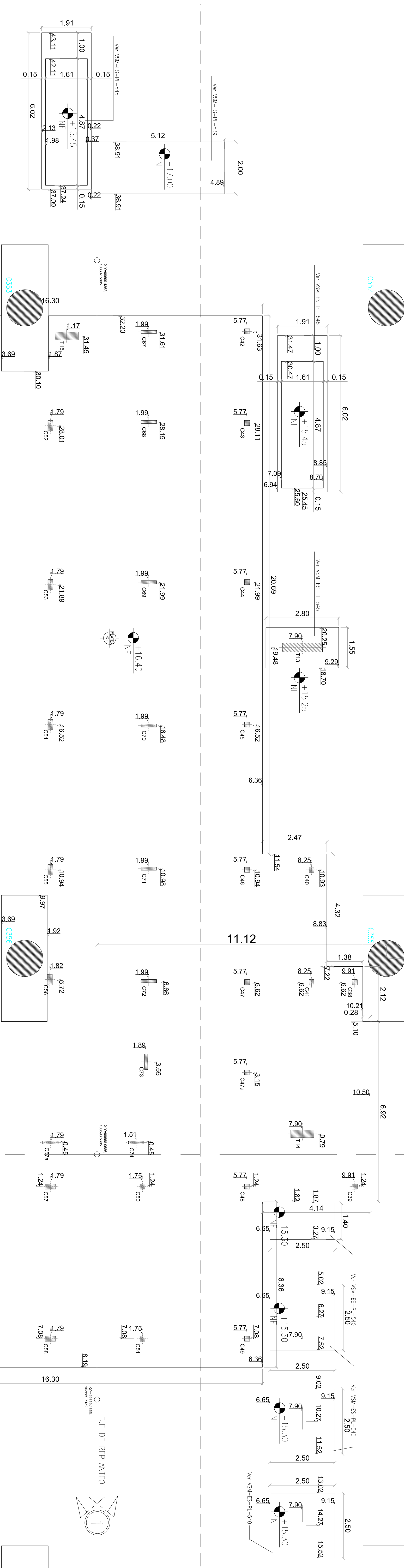
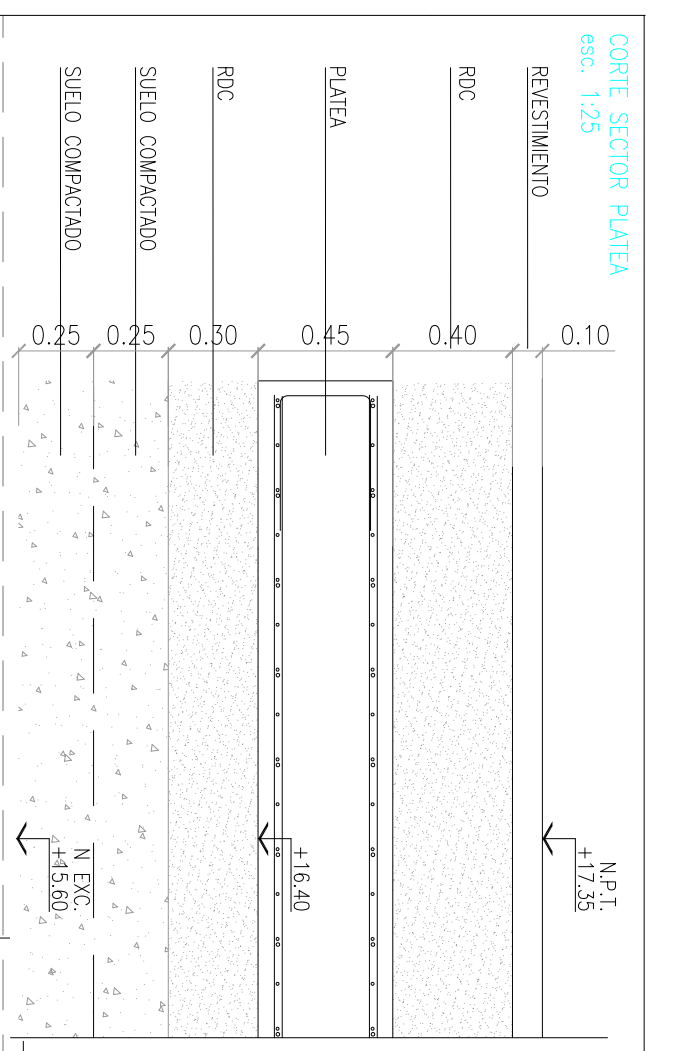
Rev	Descripción	Elaborado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Fecha
1	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RIP	11/03/2016
0	Para aprobación	ROM	JA	RB	EK	15/03/2016

<b>PROYECTO EJECUTIVO</b> <b>VIA DUCTO FERROVIARIO ELEVADO</b> <b>EN VIAS DEL PFOC SAN MARTIN</b> TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL			Plano N°: <b>VSM-ES-PL-628</b>			Revisor: <b>1</b>		
Número de Cotización AUSA: <b>2016-01-0029-00</b>			Escala: <b>1:75</b>			Archivo: <b>GREEN Rottio S.A.</b>		

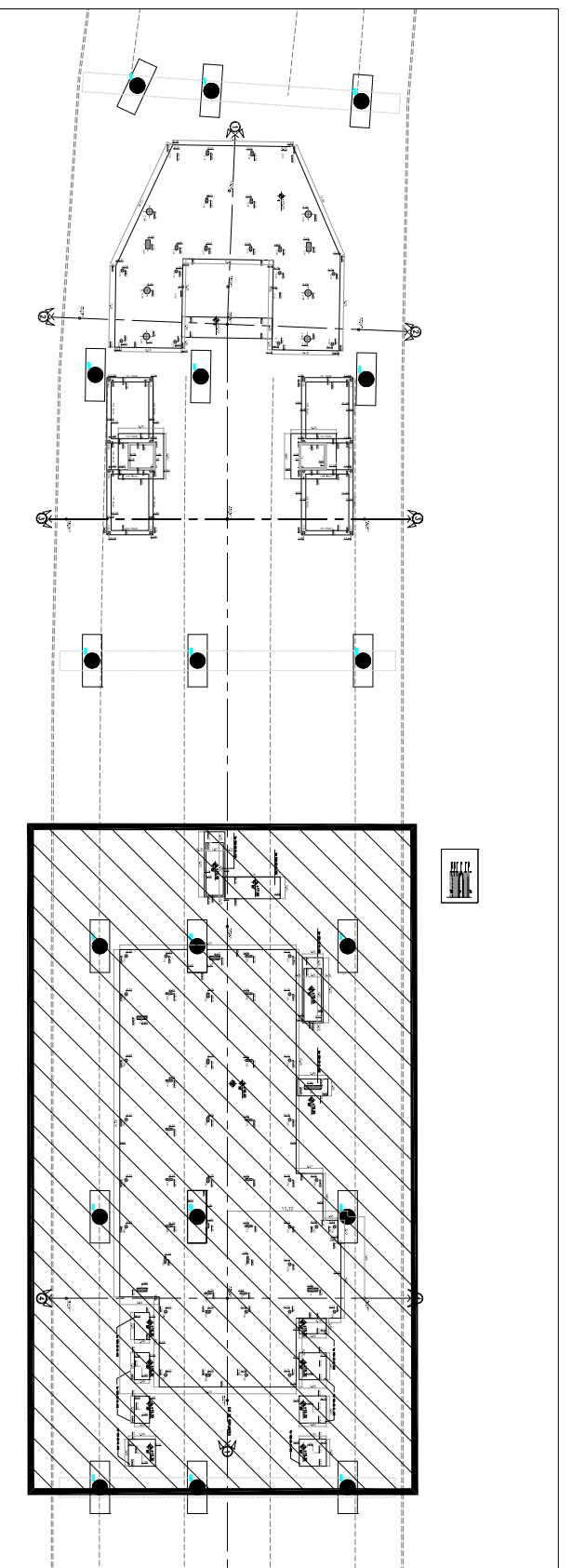
<b>ESTACION LA PATERNAL</b> <b>PLANO DE EXCAVACIONES</b> <b>SECTOR B</b>		Fecha: <b>15/03/2016</b>		Dibujo: <b>JA</b>	
<b>ATENCION</b> SI ESTE SEGMENTO NO MIDE 2 cm EL PLANO NO ESTA EN ESCALA		Revisor: <b>RB</b>		Aprobado: <b>EK</b>	

Planta llave





CONTENIDOS	POSICION X	POSICION Y	VALORES	VALORES	VALORES	VALORES
C38	99678.1523	103597.2154	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C39	99670.9823	103584.0107	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C40	99681.4189	103580.4937	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C41	99677.4749	103584.7309	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C42	99699.2987	103601.1988	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C43	99696.0832	103599.7623	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C44	99690.5001	103597.2673	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C45	99685.5014	103595.0331	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C46	99680.4078	103592.7560	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C47	99676.4635	103590.9933	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C48	99673.2955	103589.5773	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C49	99669.2938	103587.7885	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C50	99663.9682	103585.4028	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C51	99661.6534	103591.4586	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C52	99662.3157	103589.0731	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C53	99682.9089	103606.6236	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C54	99687.3243	103604.1282	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C55	99682.4171	103601.9349	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C56	99677.3320	103599.6620	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C57	99674.4612	103597.9322	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C58	99666.2089	103594.6905	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C59	99667.7717	103595.3452	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C60	99660.8713	103592.3048	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C61	99664.6133	103588.2603	17.35	19.95	2.60	20X40cm
C62	99659.2757	103595.8746	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C63	99663.1286	103614.9991	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C64	99669.9147	103613.5626	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C65	99688.9533	103600.7163	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C66	99683.9229	103598.4679	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C67	99678.9014	103596.2235	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C68	99674.9575	103594.4607	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C69	99672.0848	103593.2864	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C70	99669.0882	103592.3672	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C71	99664.6361	103611.6262	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C72	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C73	99664.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C74	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C75	99664.6361	103611.6262	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C76	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C77	99664.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C78	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C79	99664.6361	103611.6262	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C80	99674.9575	103600.7163	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C81	99683.9229	103598.4679	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C82	99678.9014	103596.2235	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C83	99674.9575	103594.4607	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C84	99672.0848	103593.2864	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C85	99669.0882	103592.3672	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C86	99664.6361	103611.6262	17.35	19.95	2.60	20X20cm
C87	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C88	99664.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C89	99661.5732	103609.9508	17.35	19.95	2.60	12X60cm
C90	99664.6361	103611.6262	17.35	19.95	2.60	20X20cm
T16	99686.3052	103607.4621	17.35	19.95	2.60	30X90cm
T17	99686.3052	103611.3454	17.35	19.95	2.60	30X90cm
T17	99686.3052	103601.0947	17.35	19.95	2.60	30X90cm



**CONFORME A OBRA**  
 APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
 21 de 2020

**MATERIALES:**  
 H-18  
 400-420S  
 5 cm ELEMENTOS EN CONTACTO  
 RECONCRETO  
 2.5 cm EN GENERAL

**NOTA:** LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ASEGURA LOS SECTORES INADecuADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES.  
 TODOS LOS MEDIDOS SERAN VERIFICADOS EN OBRA.  
 LA LONGITUD DEL EMPALME SERA COMO MINIMO DE 1.20m PARA Ø20, 1.00m PARA Ø16, 0.75m PARA Ø12, 0.60m PARA Ø10 Y 0.50m PARA Ø8. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICION HORIZONTAL, SE COBRERA EMPALME EL DOBLE DE LA LONGITUD ESPECIFICADA.

**ESTACION LA PATERNAL**  
**PLANO DE ENCOFRADOS**  
**FUNDACIONES SECTOR B**

PROYECTO EJECUTIVO  
**VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO**  
**EN VIAS DEL FPOC SAN MARTIN**  
 TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL

Numero de Contratacion AUSA: 2016-01-0029-00

Plano N°: **VSM-ES-PL-529**

Escala: 1:25

Fecha: 14/03/2019

Dibujó: JA

Revisó: RB

Aprobó: EK

Elaboró: JA

Dibujó: RB

Revisó: RB

Aprobó: EK

Contrata: **GREEN RATIO S.A.**



# ESTACION DE PASAJEROS PATERNAL

## ARMADURAS DE FUNDACIONES SECTOR A

PLANTA  
ESC.: 1:75

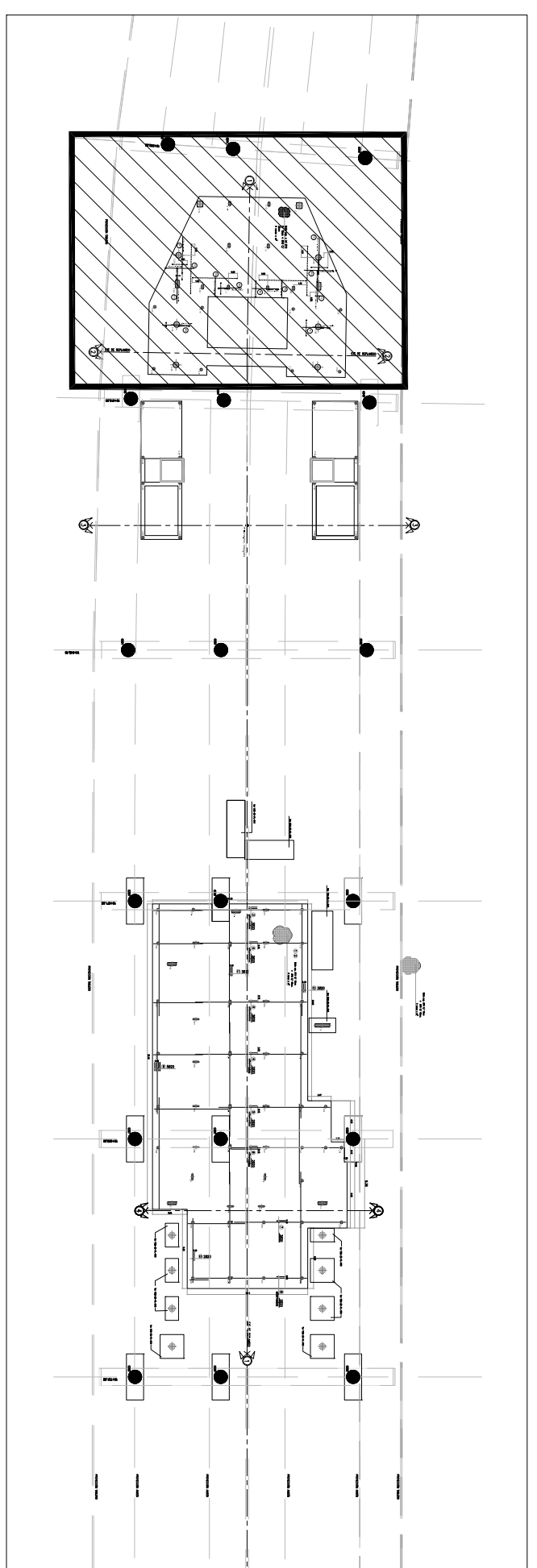
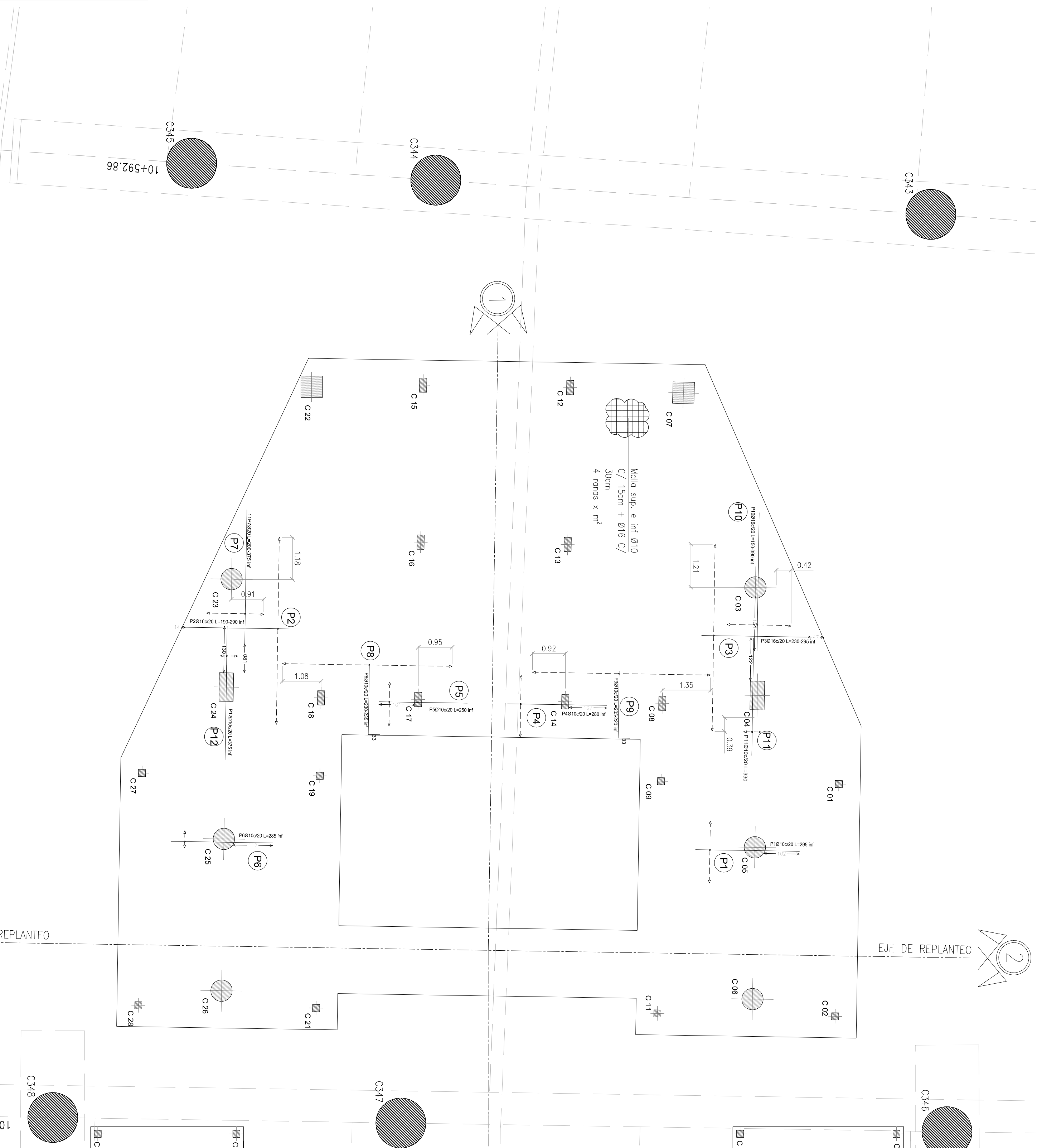
Elemento	Pos.	Diam. (cm)	Núm.	Longi. Total (cm)	Peso (Kg)
Armadura longitudinal interior	1	Ø10	2	2552	18,4
	2	Ø16	27	7446	241,2
	3	Ø16	7	200	77,0
	4	Ø10	7	200	77,0
	5	Ø10	12	288	40,8
	6	Ø10	24	576	81,6
	7	Ø10	24	576	81,6
	8	Ø10	24	576	81,6
	9	Ø10	14	392	54,9
	10	Ø16	14	392	138,4
	11	Ø10	3	75	5,4
	12	Ø10	3	75	5,4
			Total	532,2	
			Ø10	300,4	
			Ø16	381,8	
			Total	682,2	

Resumen Acero	Longi. Total (m)	Peso (Kg)	Total
Fundacion	207,7	128	
Armadura longitudinal interior	Ø16	195,4	308
ADN-420	Ø20	40,1	99
			535

Fundacion  
Armadura longitudinal interior  
ADN-420  
Escala: 1:50

### EIES DE REPLANTEO

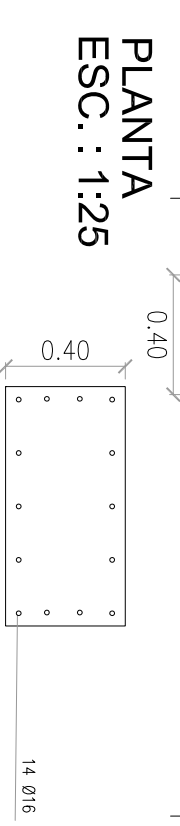
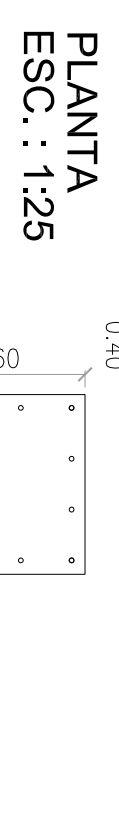
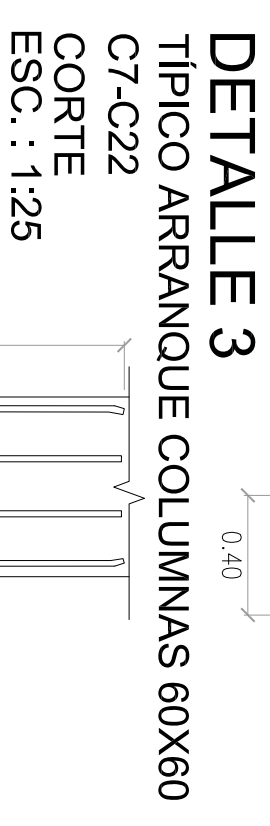
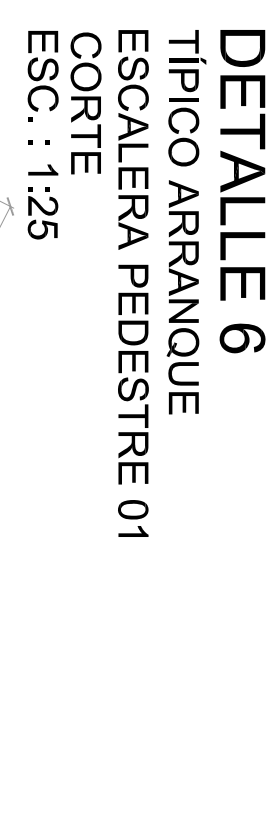
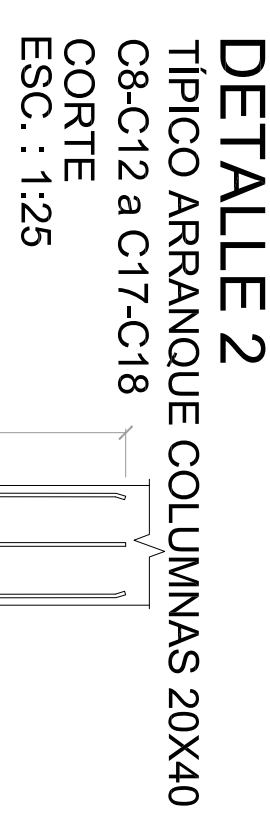
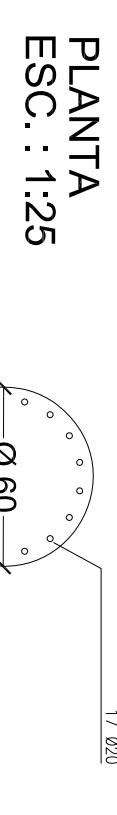
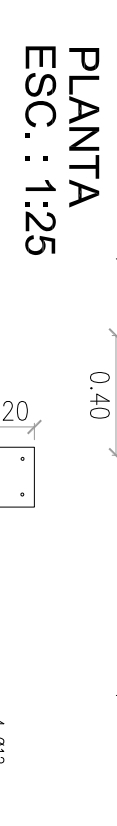
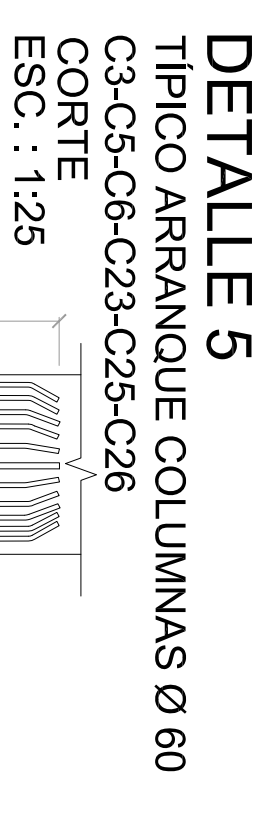
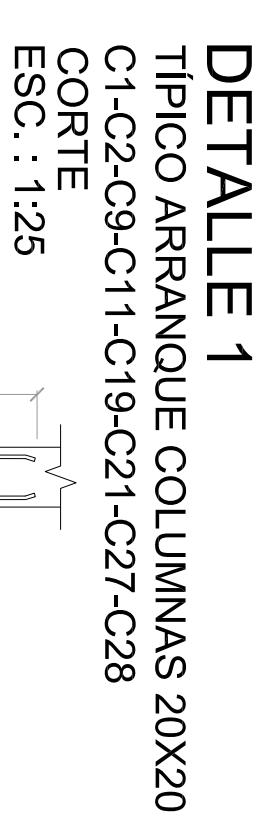
	X =	Y =
01	99750,2347	99763,6957
	103630,2853	103636,0480
01	99750,2347	99733,3201
BIS	103630,2853	103622,7252
02	99750,2347	99745,2360
	103630,2853	103641,9644
03	99736,7482	99728,4701
	103616,3449	103634,8688



Planta llave

### MATERIALES:

- HORMIGÓN**  
ADN-420S  
ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL SUELO  
EN GENERAL
- ACERO**  
H-38  
Ø10 Y Ø16  
LA LONGITUD DEL ANCLAJE SERÁ COMO MÍNIMO DE 0,30m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø16, 0,70m PARA Ø12, 0,50m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø8.
- NOTA:**  
- LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRAGA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COMBINACION DE LAS INSTALACIONES.  
- TODAS LAS MEDIDAS SERÁN VERIFICADAS EN OBRA.  
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERÁ COMO MÍNIMO DE 1,50m PARA Ø10 Y 0,50m PARA Ø8.  
- LA LONGITUD DEL ANCLAJE SERÁ COMO MÍNIMO DE 0,30m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø12, 0,50m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø8.



**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA

PROYECTO EJECUTIVO  
VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VAS DEL FPOC SAN MARTIN TRAMO ESTACION PATERNAL- ESTACION LA PATERNAL

21.06.2020

Revisión	Descripción	Proyectado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Fecha
2	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RIP	11/03/20
1	Conexiones según OS	MS	CG	RB	EK	20/03/19
0	Para aprobación según observaciones de la O.S. N°1586	MS	CG	RB	EK	15/03/19

Numero de Comandante AUSA: 2016-01-0029-9-00

Plano N°: VSM-ES-PL-530

Revisor: 2

Escala: Varías

Fecha: 20/03/2019

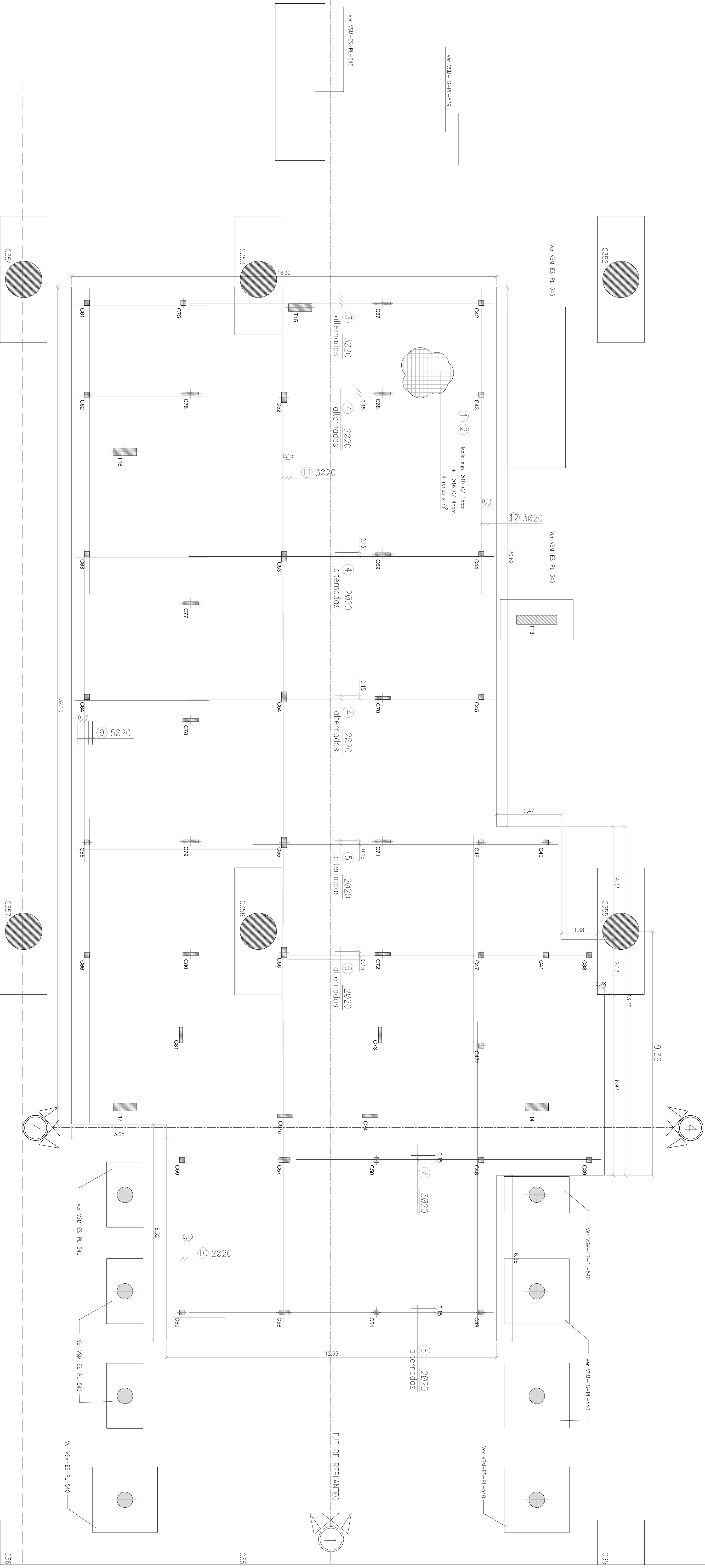
Dibujó: CG

Revisó: RB

Aprobó: EK

ARMADURAS DE FUNDACIONES SECTOR A

ESTACION DE PASAJEROS PATERNAL  
ARMADURAS DE FUNDACIONES SECTOR B (SUPERIOR)  
PLANTA

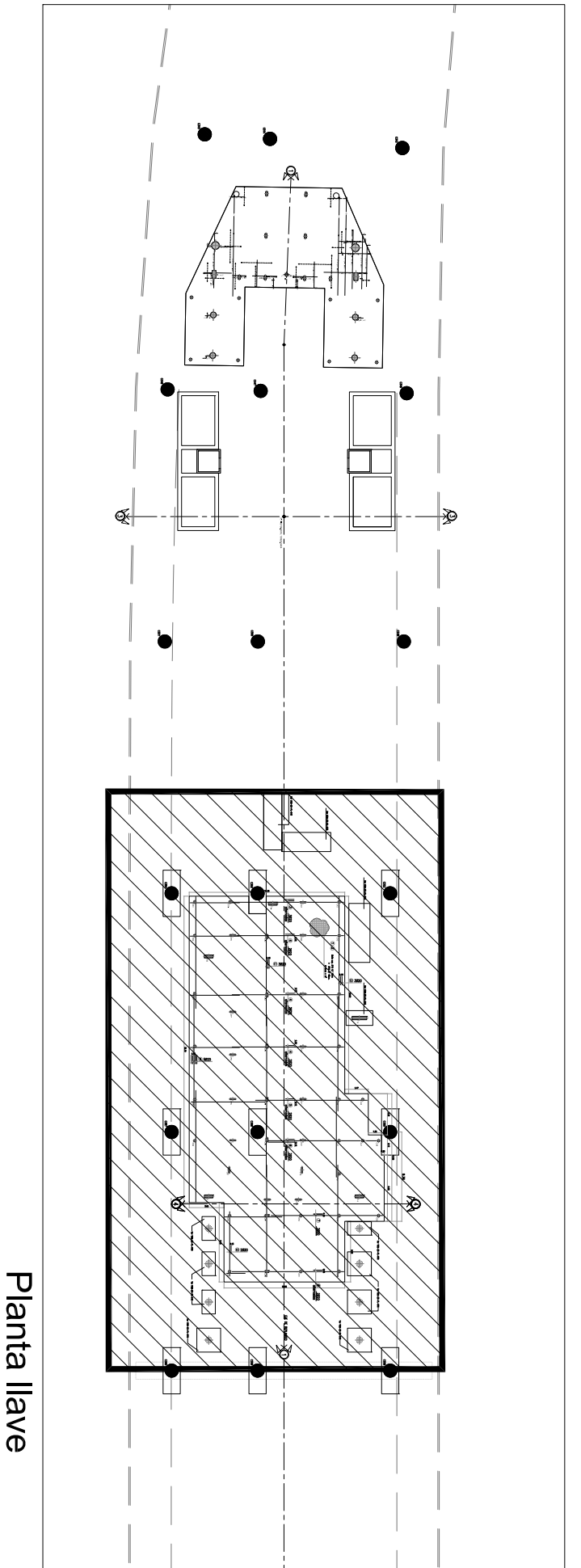


**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA  
FIRMADO DIGITALMENTE POR:  
ING. MAURICIO DE VIALS  
21-05-2020

**MATERIALES:**

**HORMIGÓN** H-38  
ADY-420S  
**ACERO** 5 cm  
**RECUBRIMIENTO** 2.5 cm  
ELEMENTOS EN CONTACTO CON EL SUELO EN GENERAL

**NOTA:**  
- LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRIGA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA CORRESPONDENCIA DE LAS INSTALACIONES.  
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.  
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERA COMO MINIMO, DE 1.20m PARA Ø20, 1.00m PARA Ø16, 0.75m PARA Ø12, 0.60m PARA Ø10 Y 0.50m PARA Ø8. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICION HORIZONTAL, SE DEBERA EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESTIPULADA.



Rev	Contenido	Elaborado	Proyectado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Fecha
1	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	RIP	11/03/20	
0	Para aprobación	RGM	CG	RB	EK	14/03/19	

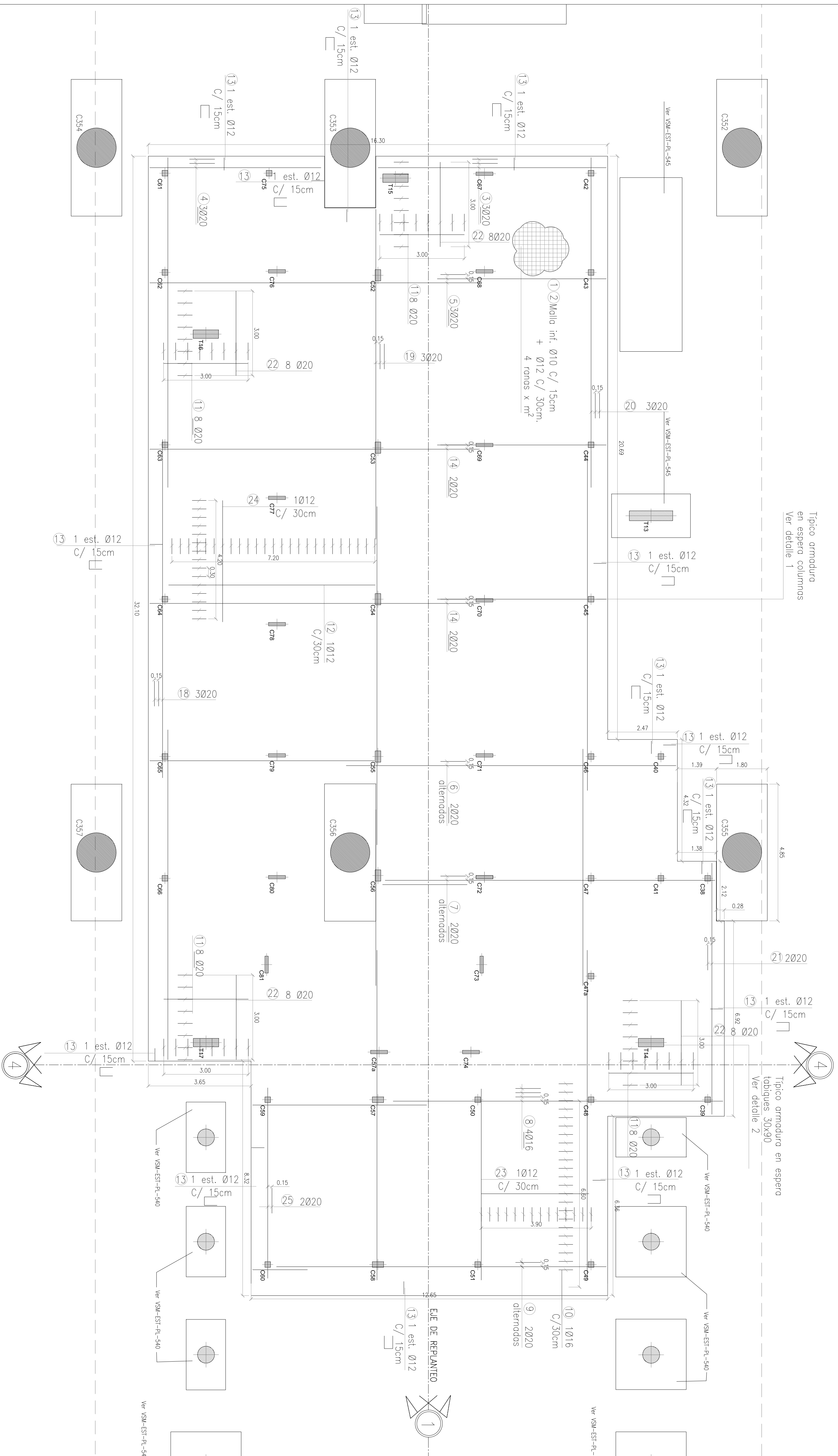
  

<b>PROYECTO EJECUTIVO</b> <b>VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO</b> <b>EN VÍAS DEL FPOC SAN MARTÍN</b> TRAMO: ESTACION PATERNAL- ESTACION LA PATERNAL		Plano N°: <b>VSM-ES-PL-531</b>	Revisor: <b>1</b>
Número de Comisión AUSA: <b>2016-01-0029-00</b>		Escala: <b>1:75</b>	Hoja: <b>1/1</b>
<b>ESTACION LA PATERNAL</b> <b>ARMADURAS DE FUNDACIONES</b> <b>SECTOR B (SUPERIOR)</b>		Fecha: <b>14/03/2019</b>	Contratista: 
Aprobado: EK		Revisado: RB	Ayudado: EK



**ESTACION DE PASAJEROS PATERNAL ARMADURAS DE  
FUNDACIONES SECTOR B (INFERIOR)**

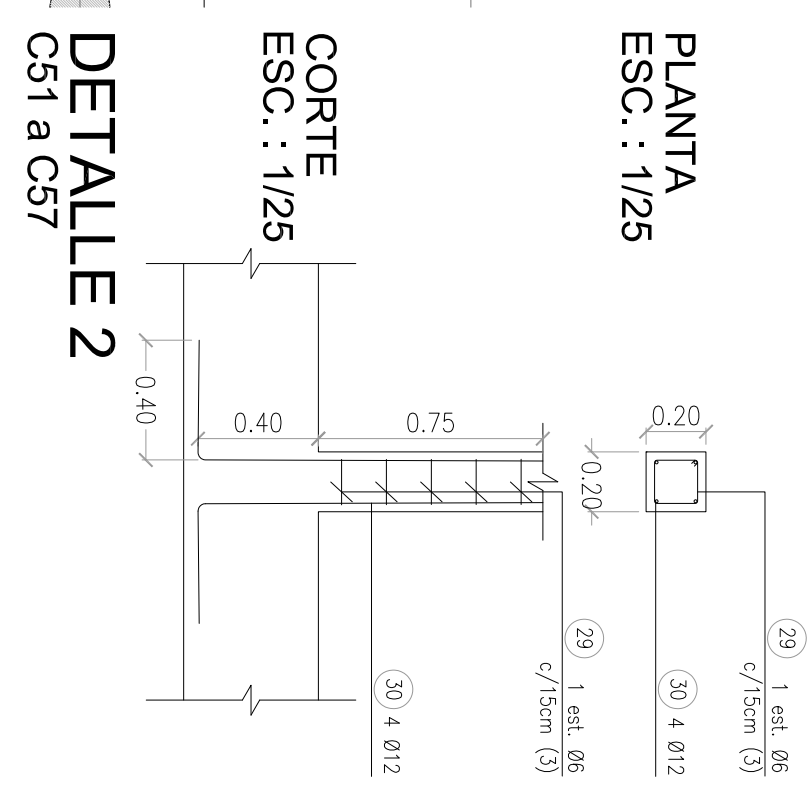
PLANTA  
ESC.: 1:75



Tipico armadura en espera columnas  
Ver detalle 1

Tipico armadura en espera  
tobiques 30x90  
Ver detalle 2

**DETALLE 1**  
C37 a C50 - C58 a C65



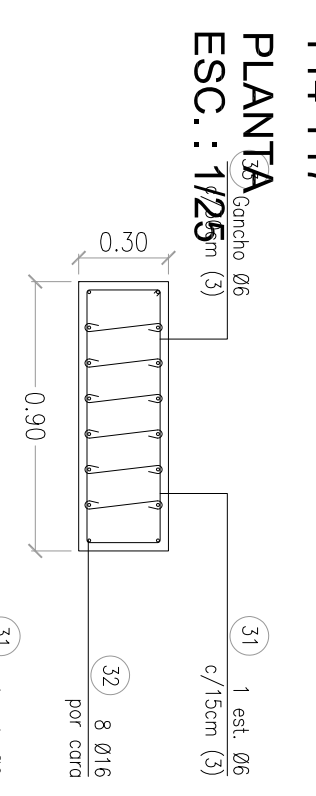
**PLANTA**  
ESC.: 1/25

**CORTE**  
ESC.: 1/25

**PLANTA**  
ESC.: 1/25

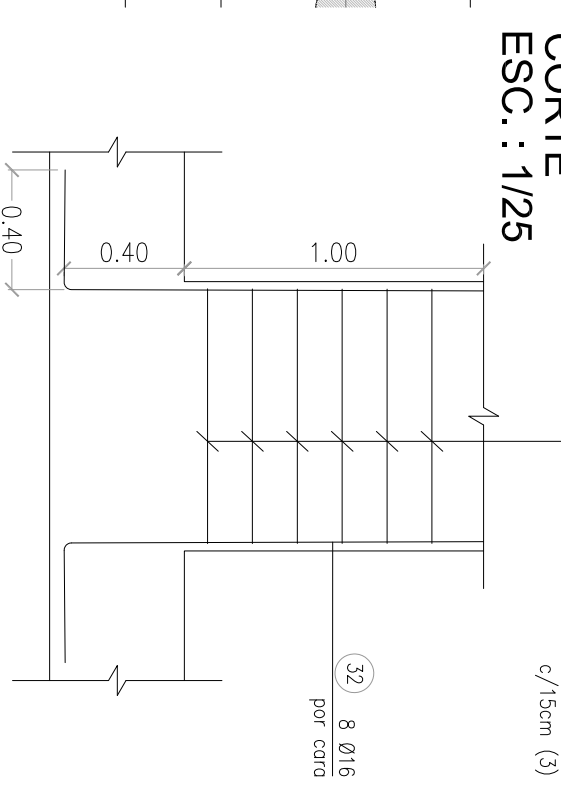
**CORTE**  
ESC.: 1/25

**DETALLE 2**  
C51 a C57

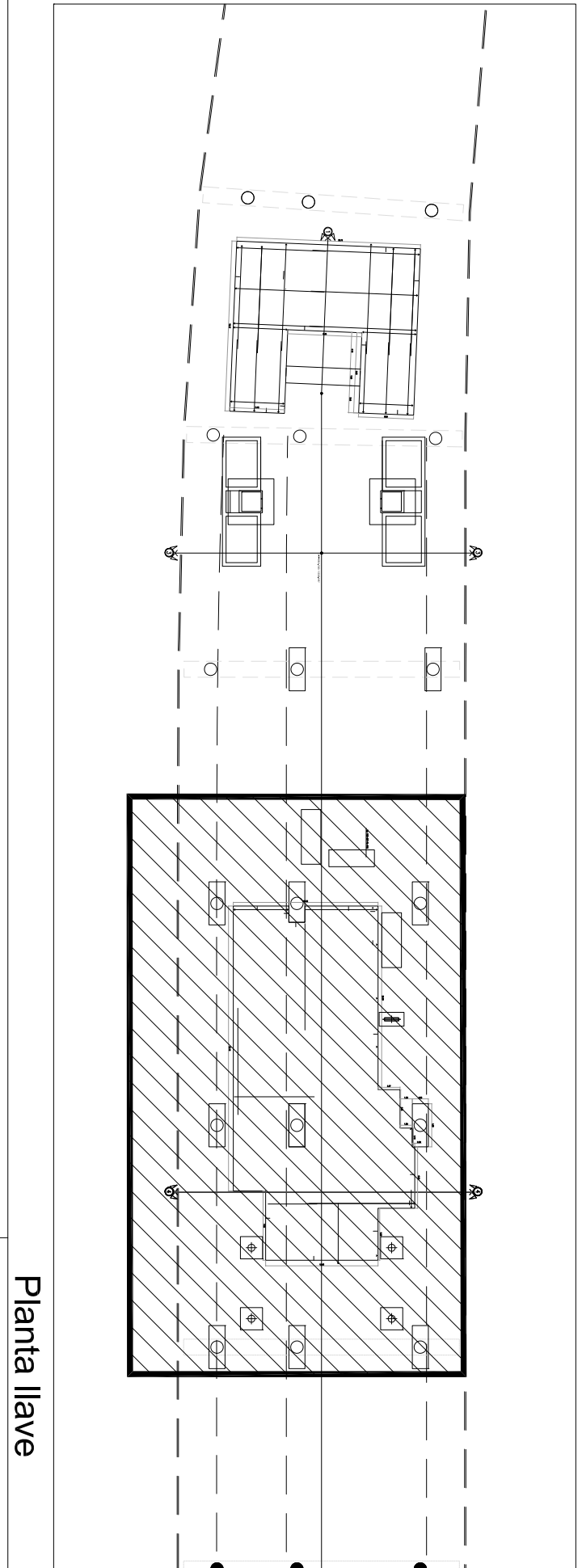
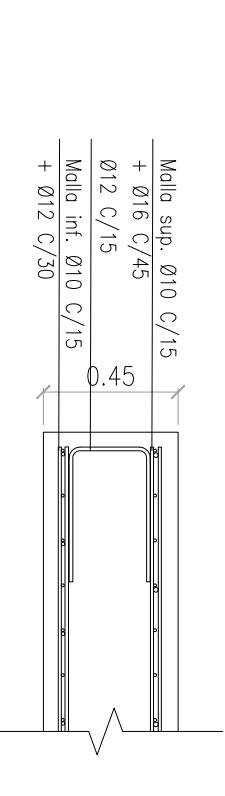


**PLANTA**  
ESC.: 1/25

**CORTE**  
ESC.: 1/25



**DETALLE ARMADO DE BORDE DE PLATEA**  
ESC.: 1/25



Planta llave

**MATERIALES:**

H-38  
ADM-420S  
ACERO  
RECRIMIENTO  
2.5 cm  
EN GENERAL

NOTA:  
- LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRIGA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACION DE LAS INSTALACIONES.  
- TODAS LAS MEDIDAS SERAN VERIFICADAS EN OBRA.  
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERA COMO MINIMO, DE 1.20m PARA Ø20, 1.00m PARA Ø16, 0.75m PARA Ø12, 0.60m PARA Ø10 Y 0.50m PARA Ø8. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICION HORIZONTAL, SE DEBERA EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESTIPULADA.

**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA

INGENIERO ESPECIALIZADO EN  
ESTRUCTURAS  
No. 2149-2920

Rev	Descripción	Proyectado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Fecha
1	CONFORME A OBRA	JFF	JFF	LEB	REP	11/03/20
0	Para aprobación	ROM	CG	RB	EK	14/03/19

CONTENIDO:		Escala:		Hojas:	
ESTACION LA PATERNAL		Varias		1/1	
ARMADURAS DE FUNDACIONES		VSM-ES-PL-532		1	
SECTOR B (INFERIOR)		VSM-ES-PL-532		1	

**AUSA**  
INGENIERIA CIVIL

PROYECTO EJECUTIVO:  
VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VIAS DEL FOC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACION PATERNAL - ESTACION LA PATERNAL

Numero de Comandante AUSA:  
2016-01-0029-00

Plano N°:  
VSM-ES-PL-532

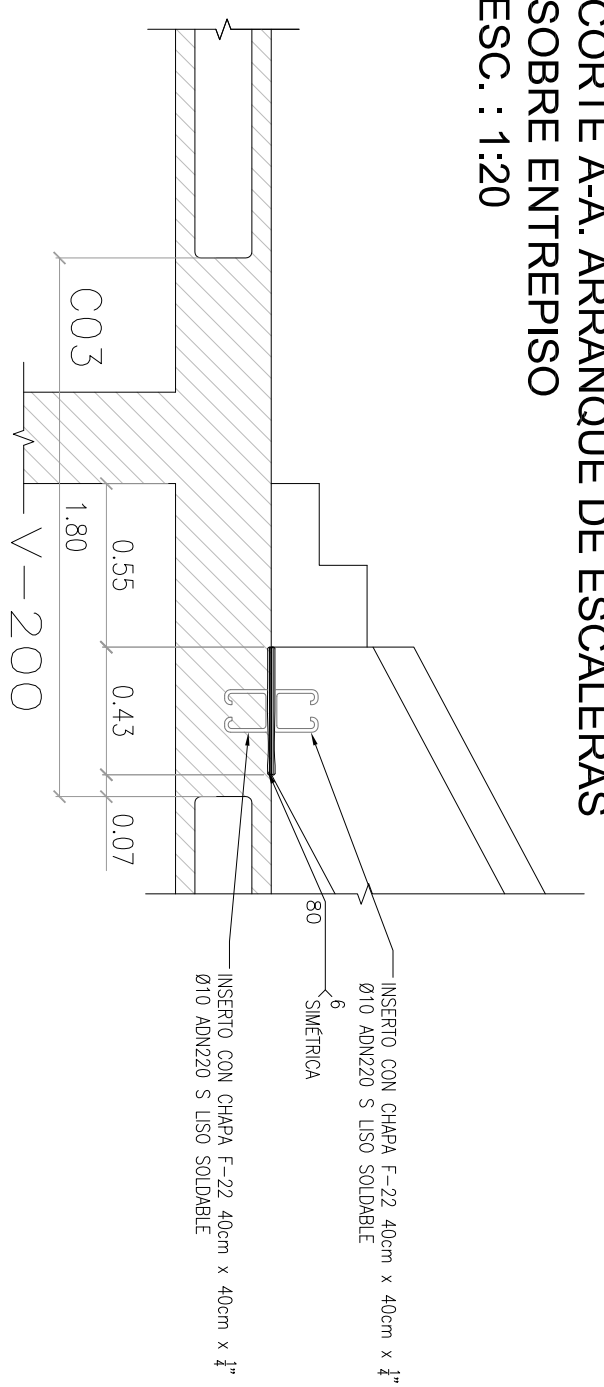
Fecha: 14/03/2019  
Dibujó: CG  
Revisó: RB  
Aprobó: EK

Contratado:  
GREEN RATIO S.A.

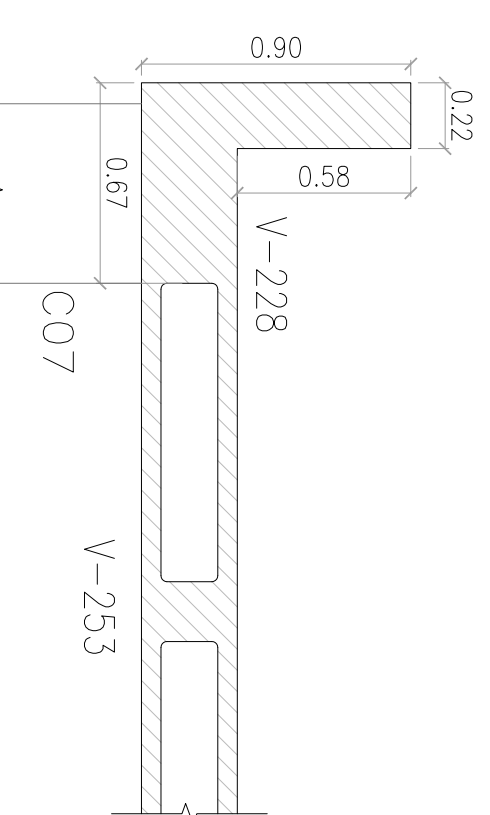


# ESTACIÓN DE PASAJEROS PATERNAL ENCOFRADO DE ENTREPISO SECTOR A

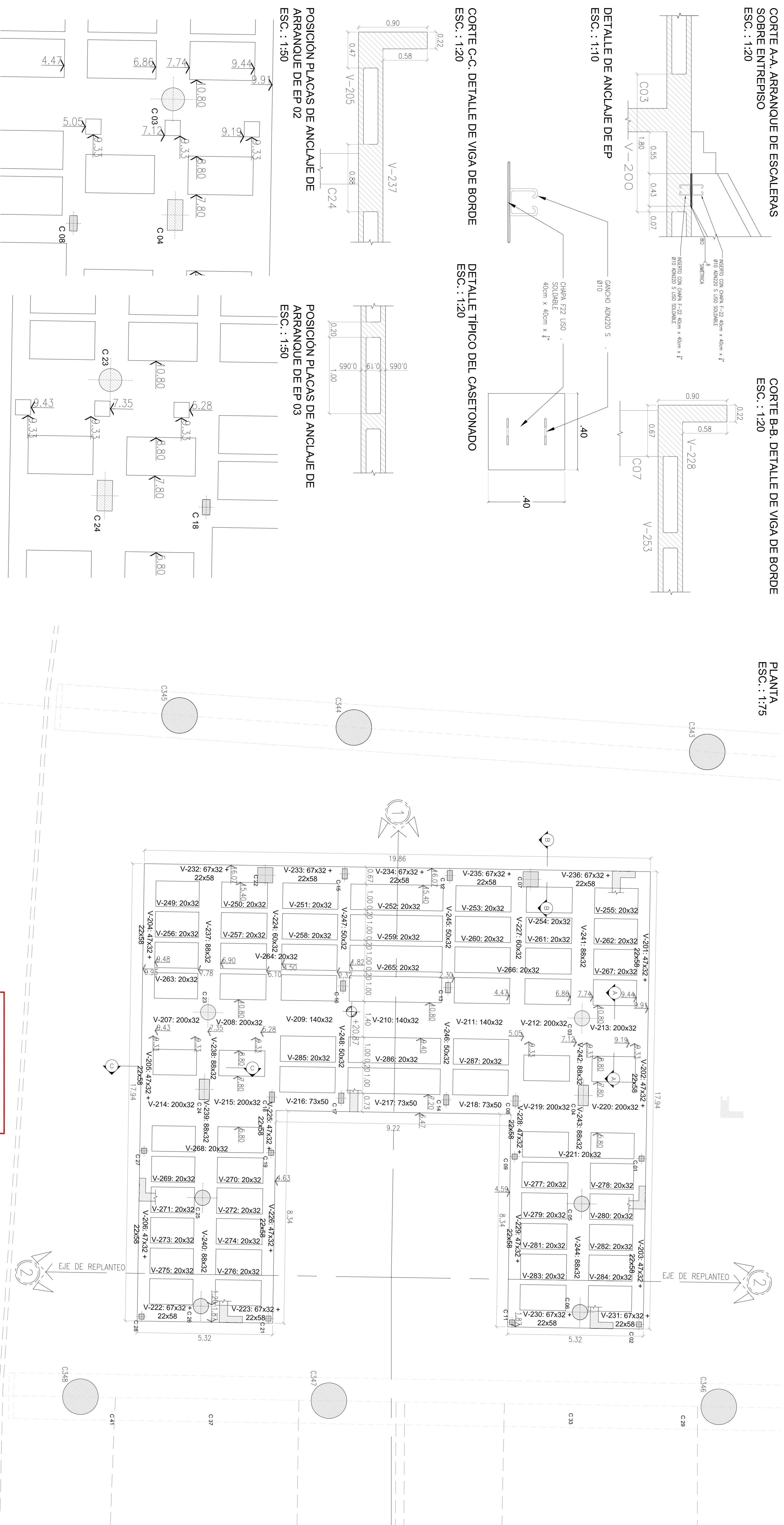
CORTE A-A. ARRANQUE DE ESCALERAS  
SOBRE ENTREPISO  
ESC. : 1:20



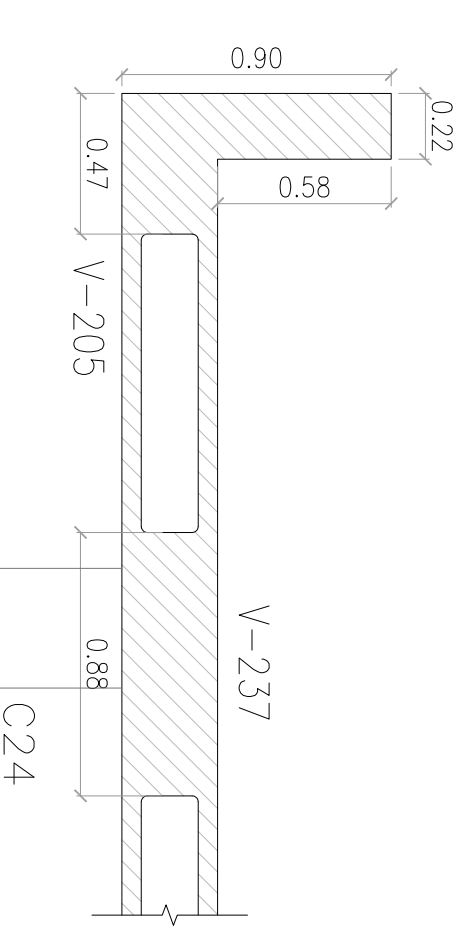
CORTE B-B. DETALLE DE VIGA DE BORDE  
ESC. : 1:20



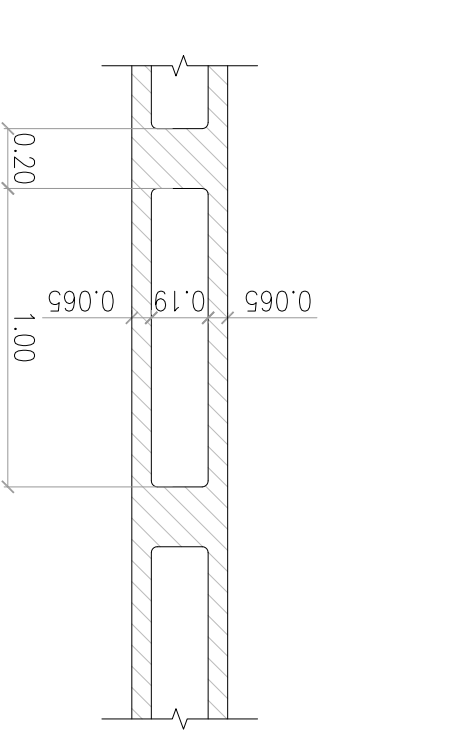
PLANTA  
ESC. : 1:75



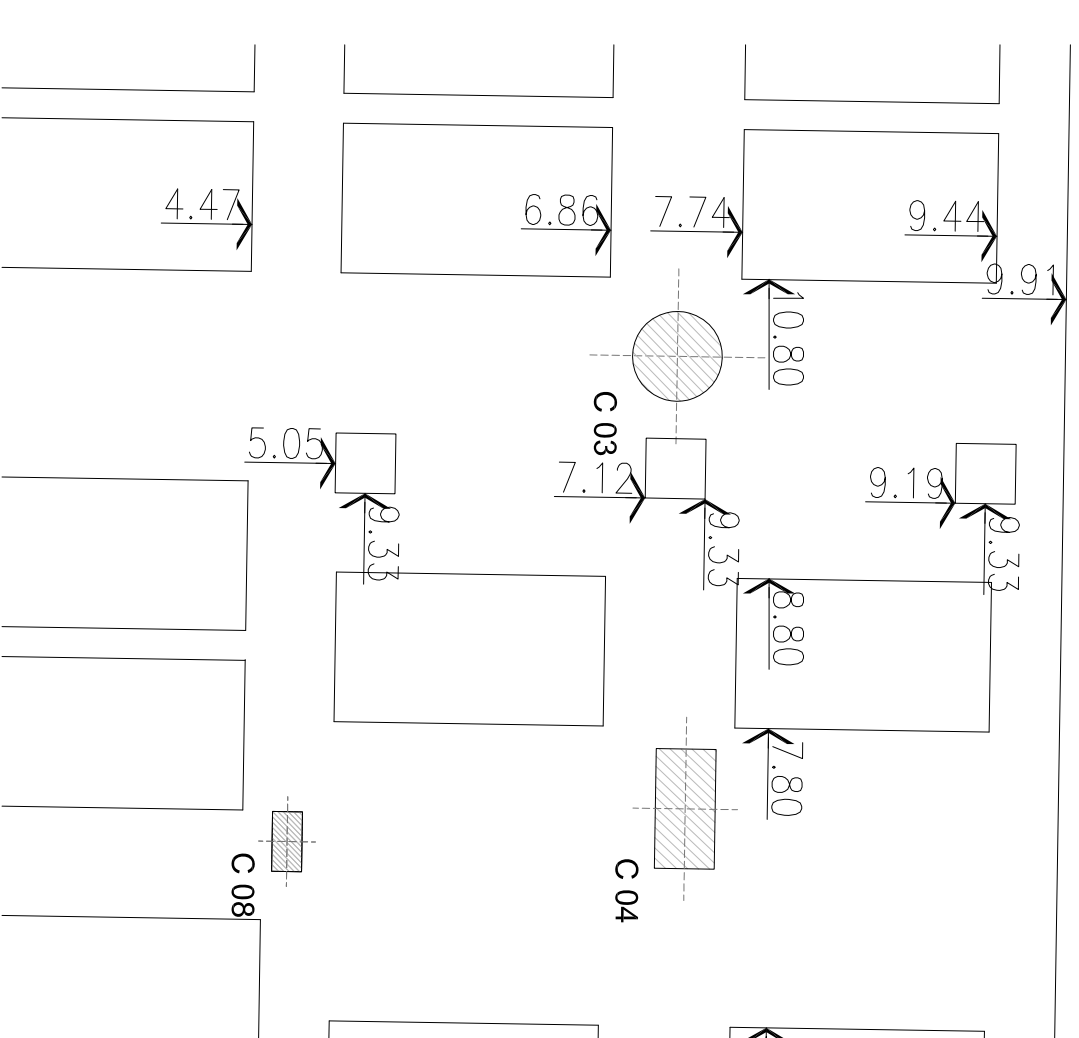
CORTE C-C. DETALLE DE VIGA DE BORDE  
ESC. : 1:20



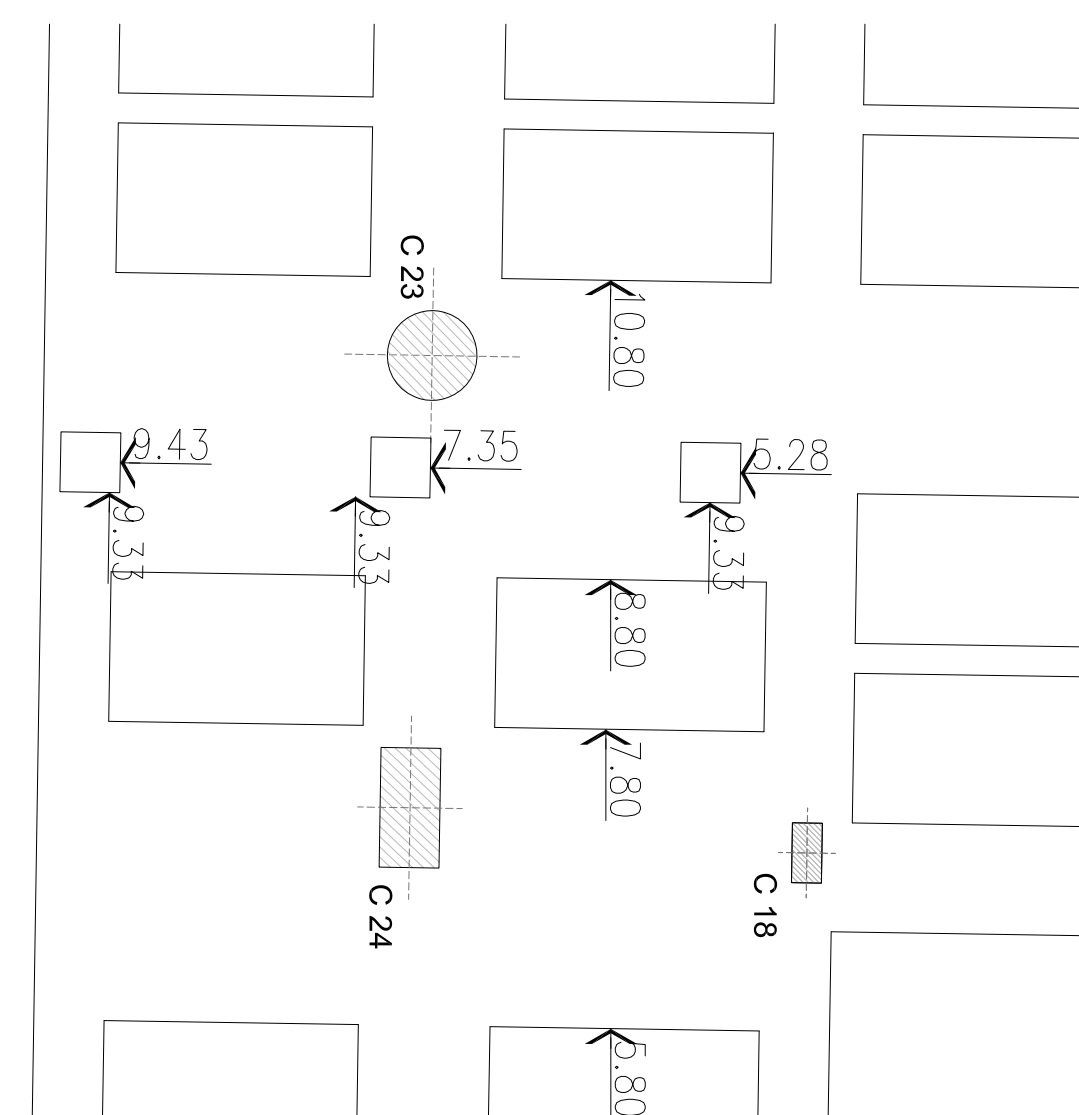
DETALLE TÍPICO DEL CASETONADO  
ESC. : 1:20



POSICIÓN PLACAS DE ANCLAJE DE  
ARRANQUE DE EP 02  
ESC. : 1:50

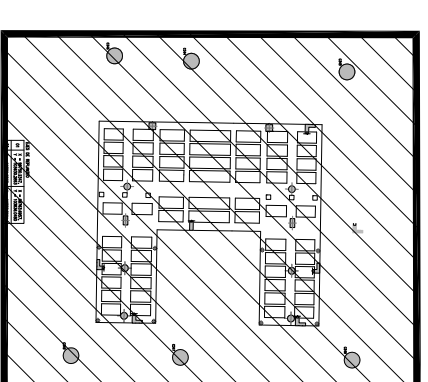


POSICIÓN PLACAS DE ANCLAJE DE  
ARRANQUE DE EP 03  
ESC. : 1:50



EJES DE REPLANTEO

01	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99763.6957, Y = 103636.0480
01 BIS	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99733.3201, Y = 103622.7252
02	X = 99750.2347, Y = 103630.2853	X = 99745.2360, Y = 103641.9644
03	X = 99736.7482, Y = 103616.3449	X = 99728.4701, Y = 103634.8688



Planta llave

**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA  
FIRMA ORIGINALMENTE POR  
MÁS INGENIEROS  
21-05-2020

**MATERIALES:**  
- HORMIGÓN: H-38  
- ACERO: A60-208  
- RECUBRIMIENTO: 2.5 cm EN GENERAL

**DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:**  
- VSM-AR-PL-150 A 155: ARQUITECTURA  
- VSM-AR-PL-190 A 195: ARQUITECTURA  
- VSM-ES-PL-529: ENCOFRADO PLATA  
- VSM-ES-PL-530: ENCOFRADO ENTREPISO  
- VSM-ES-PL-531: ARMADURA ENTREPISO  
- VSM-ES-PL-532: ESCALERA ENTREPISO 01  
- VSM-ES-PL-534: ENCOFRADO Y ARMADURA DE COLUMNAS SECTOR A

**NOTA:**  
- LA APROBACIÓN DE ESTE DOCUMENTO NO ASEGURA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACIÓN DE LAS INSTALACIONES.  
- TODAS LAS MEDIDAS SEÑAL VERIFICADAS EN OBRA.  
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERÁ COMO MÍNIMO, DE 1,50m PARA Ø20, 1,20m PARA Ø16, 0,70m PARA Ø12, 0,50m PARA Ø10 Y 0,45m PARA Ø8.  
- ANCLAJE SERÁ COMO MÍNIMO, DE 0,90m PARA Ø20, 0,70m PARA Ø16, 0,60m PARA Ø12, 0,45m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø8.

1 CONFORME A OBRA		JFF	JFF	LEB	RIP	11/03/20
0 Para aprobación		MS	CG	RB	EK	15/2/19
Revisión	Descripción	Proyectado	Diseñado	Revisado	Ayudado	Fechas

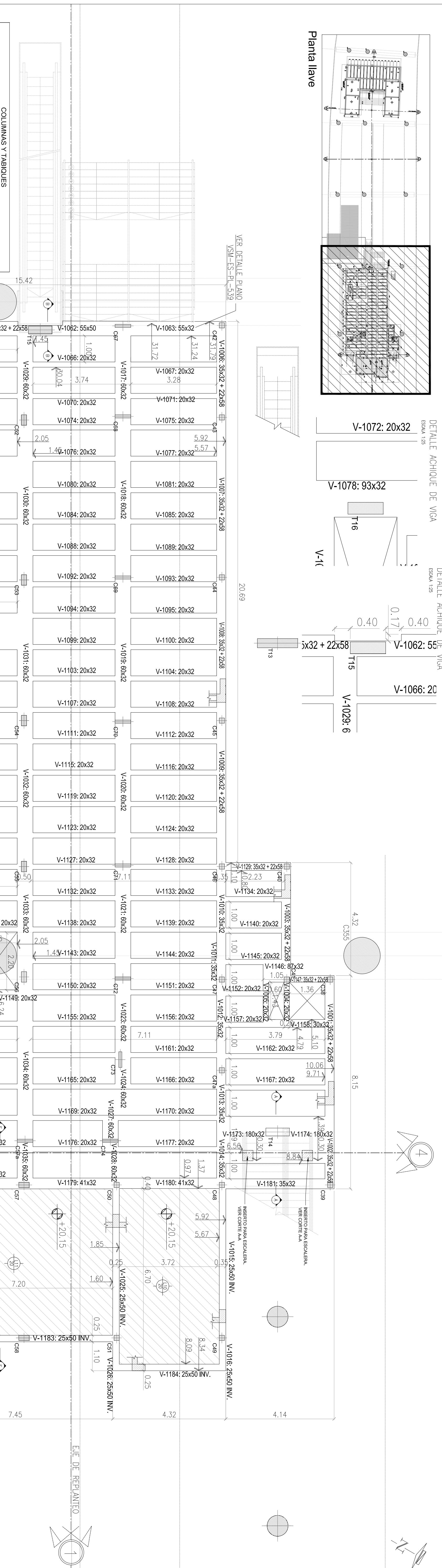
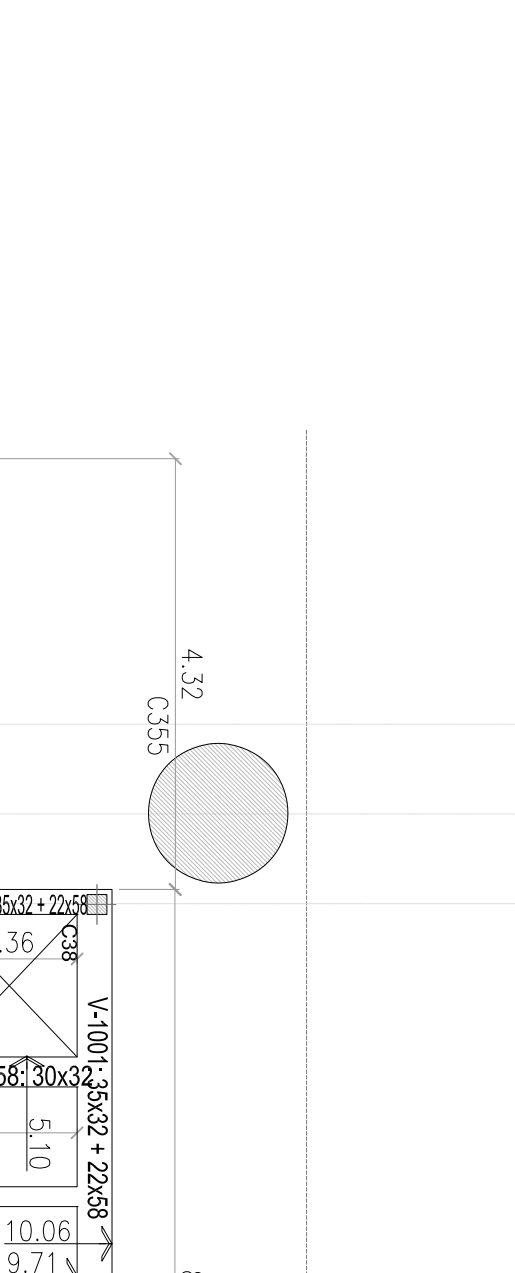
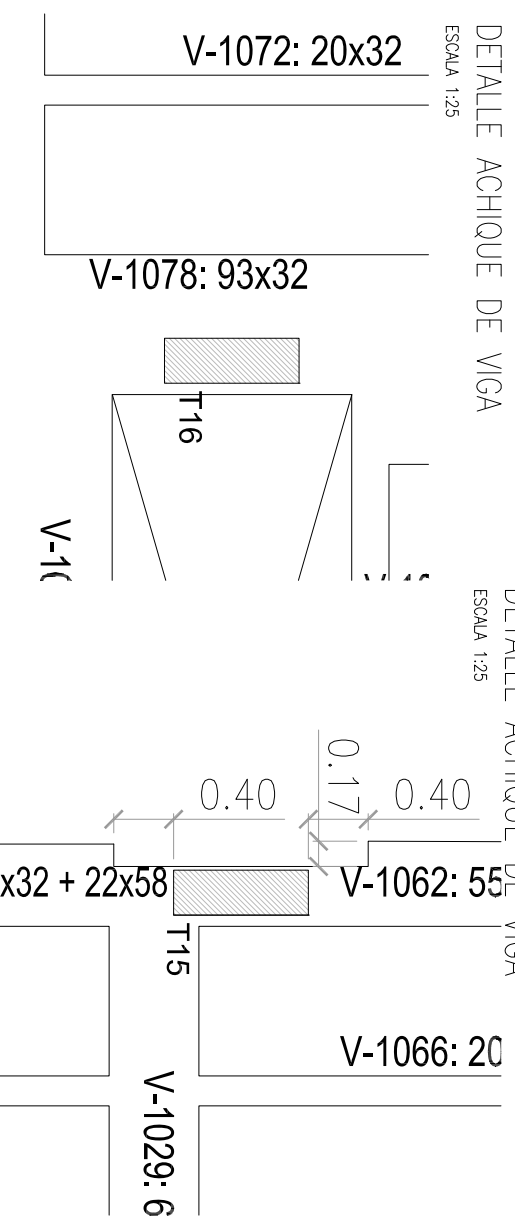
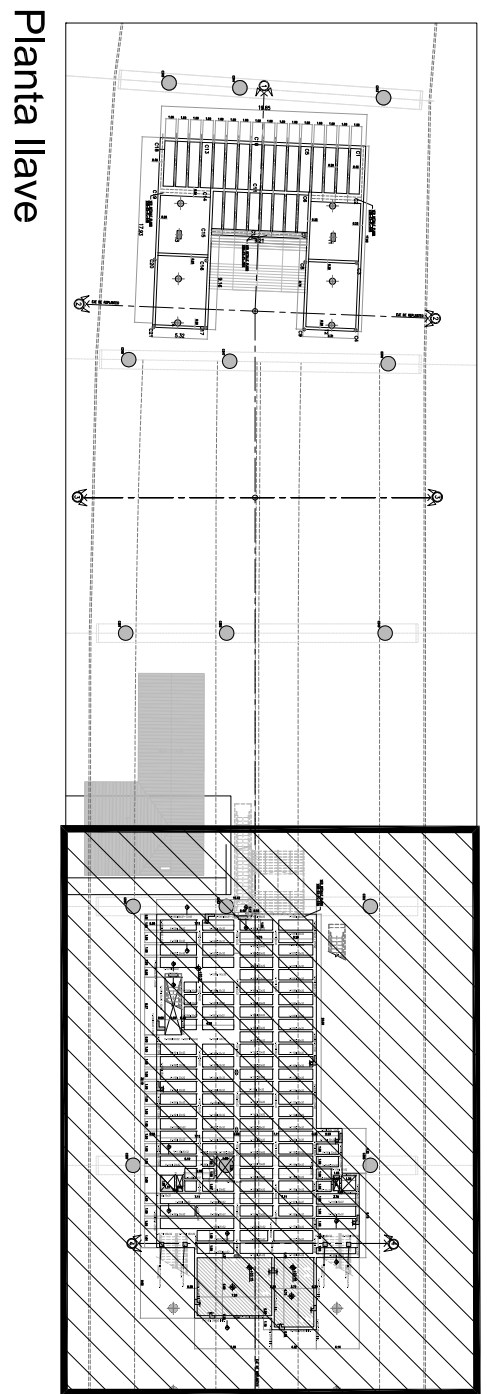
PROYECTO EJECUTIVO  
**VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FCO. SAN MARTÍN**  
TRAMO: ESTACIÓN PATERNAL- ESTACIÓN LA PATERNAL

Plano N.º: **VSM-ES-PL-533**

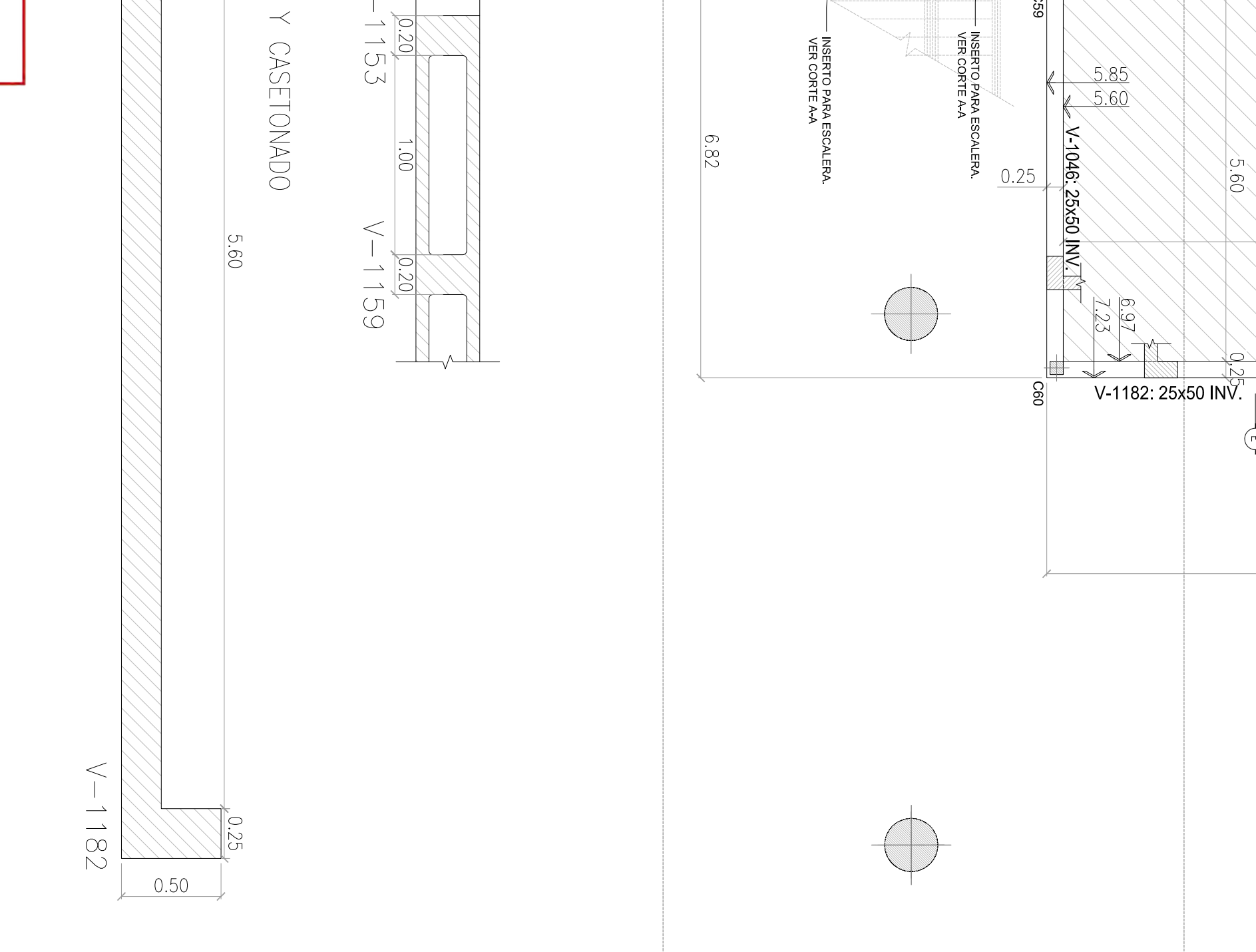
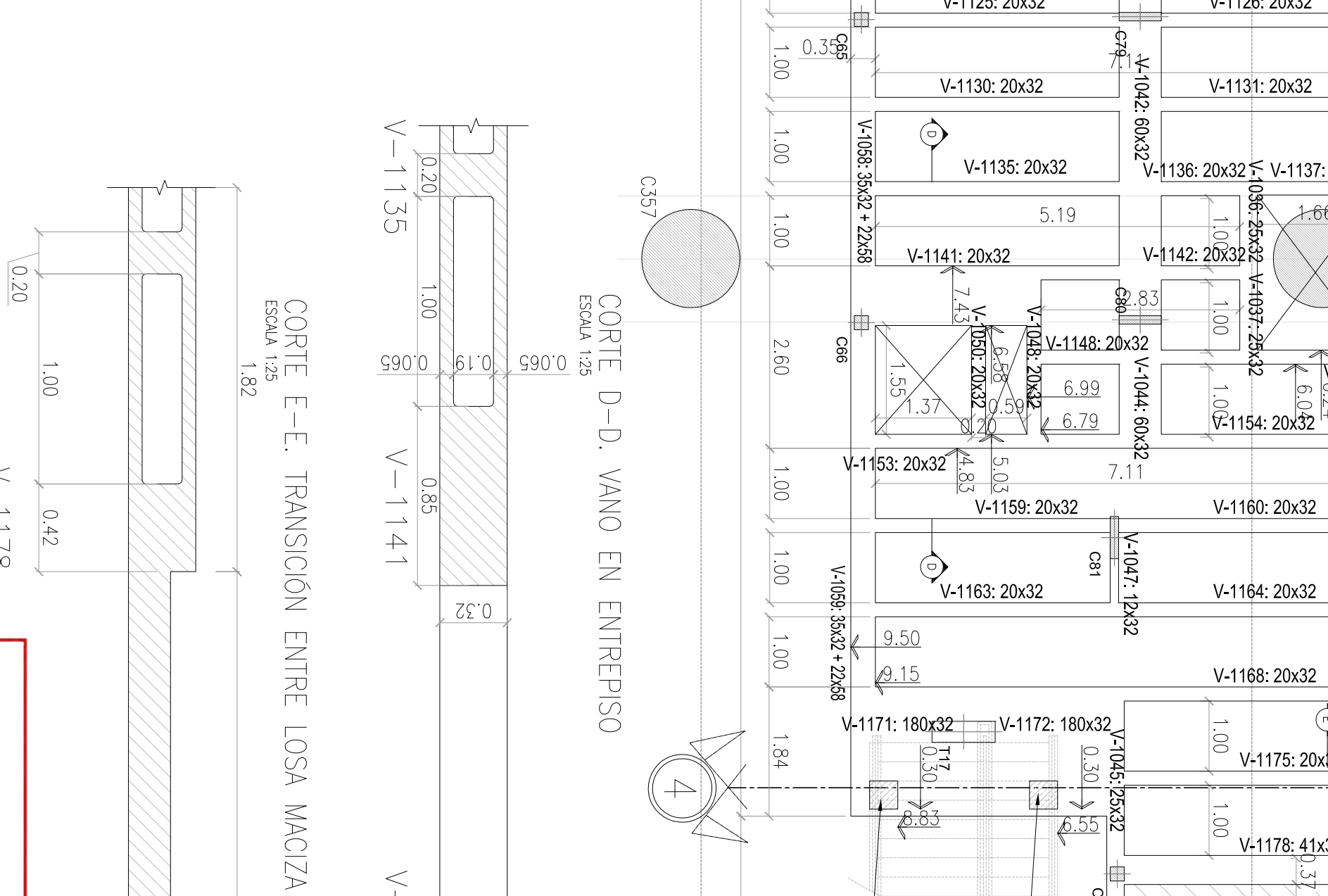
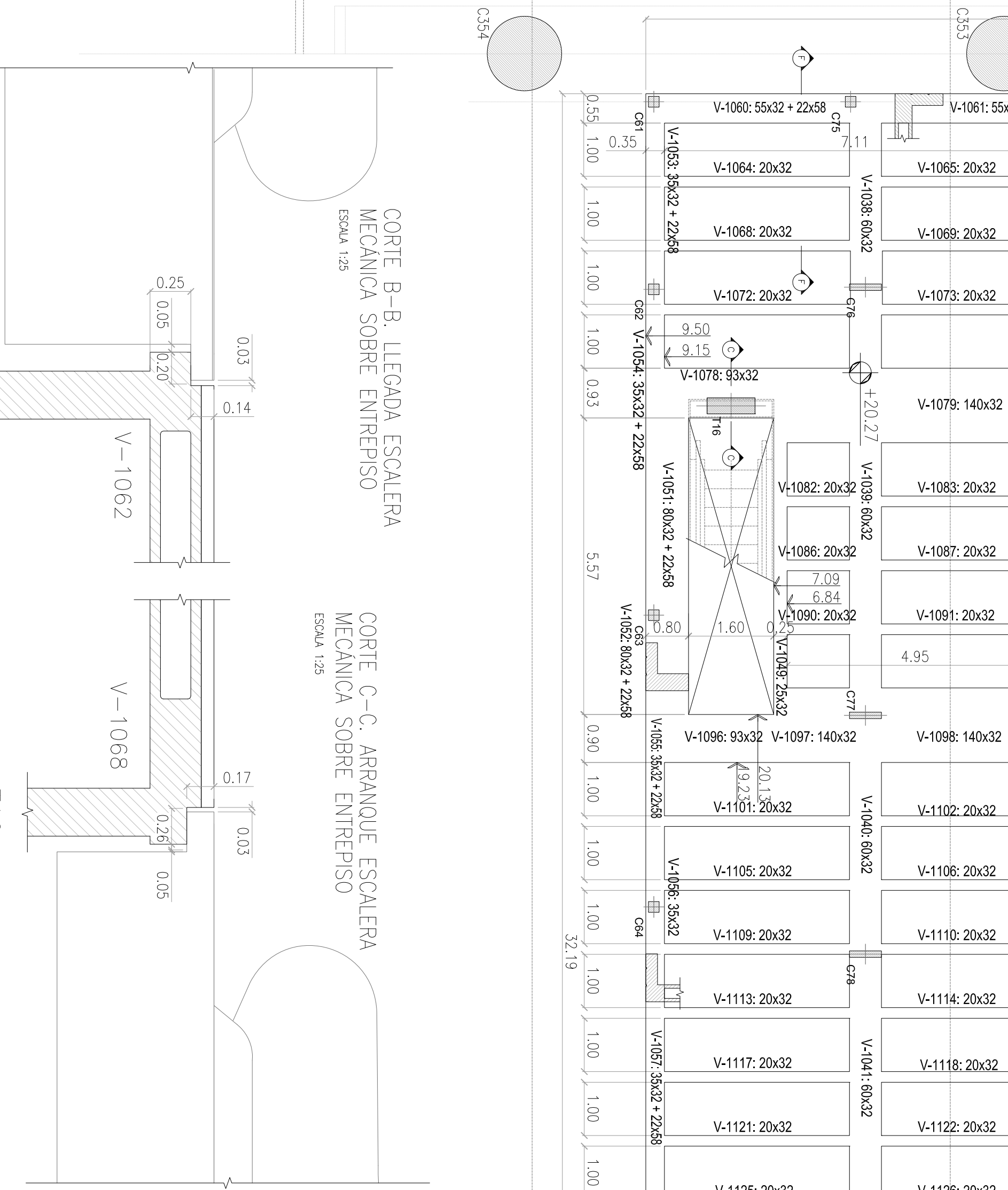
Fecha: 15/03/2019  
Dibujó: JA  
Revisó: RB  
Ayudó: EK

Escala: Varios  
Contrato: VSM-ES-PL-533-1  
Arquitecto: GREEN Ratio s.a.





Contenido	Posición X	Posición Y	ANCHO	ALTO	ESPESOR
C38	99676.1523	103587.2154	17.35	19.95	2.60
C39	99676.9823	103586.0107	17.35	19.95	2.60
C40	99661.4189	103580.4937	17.35	19.95	2.60
C41	99667.4749	103586.7309	17.35	19.95	2.60
C42	99669.2667	103601.1869	17.35	19.95	2.60
C43	99666.0832	103599.623	17.35	19.95	2.60
C44	99669.5014	103597.2873	17.35	19.95	2.60
C45	99666.5014	103595.0331	17.35	19.95	2.60
C46	99669.4078	103592.3980	17.35	19.95	2.60
C47	99675.4295	103589.9733	17.35	19.95	2.60
C48	99669.2398	103587.7885	17.35	19.95	2.60
C49	99669.5652	103585.4028	17.35	19.95	2.60
C50	99662.3157	103589.0731	17.35	19.95	2.60
C51	99662.3157	103589.0731	17.35	19.95	2.60
C52	99662.3157	103589.0731	17.35	19.95	2.60
C53	99667.3243	103604.1282	17.35	19.95	2.60
C54	99669.4171	103601.9349	17.35	19.95	2.60
C55	99667.3320	103599.8620	17.35	19.95	2.60
C56	99675.4612	103597.9322	17.35	19.95	2.60
C57	99669.2098	103594.9025	17.35	19.95	2.60
C57a	99667.7717	103595.3452	17.35	19.95	2.60
C58	99669.8713	103592.3048	17.35	19.95	2.60
C59	99664.6133	103588.2603	17.35	19.95	2.60
C60	99669.2787	103585.8748	17.35	19.95	2.60
C61	99669.1286	103614.8991	17.35	19.95	2.60
C62	99669.9147	103613.8629	17.35	19.95	2.60
C63	99664.3321	103611.0674	17.35	19.95	2.60
C64	99679.3336	103608.8333	17.35	19.95	2.60
C65	99674.2393	103606.5564	17.35	19.95	2.60
C66	99670.2935	103604.7938	17.35	20.44	3.09
C67	99667.7380	103604.6418	17.35	19.95	2.60
C68	99664.5789	103603.2288	17.35	19.95	2.60
C69	99668.9533	103607.163	17.35	19.95	2.60
C70	99663.9229	103598.4679	17.35	19.95	2.60
C71	99678.9014	103596.2235	17.35	19.95	2.60
C72	99674.9575	103594.4607	17.35	19.95	2.60
C73	99672.0848	103593.2864	17.35	19.95	2.60
C74	99669.0992	103592.3672	17.35	19.95	2.60
C75	99664.6361	103611.6562	17.35	19.95	2.60
C76	99661.5732	103609.8508	17.35	19.95	2.60
C77	99664.2367	103606.6716	17.35	19.95	2.60
C78	99669.1466	103604.8435	17.35	19.95	2.60
C79	99675.8977	103601.8445	17.35	19.95	2.60
C80	99671.9539	103601.1817	17.35	19.95	2.60
C81	99668.9718	103600.2520	17.35	19.95	2.60
T13	99668.0719	103594.2979	17.35	19.95	2.60
T14	99672.0712	103598.8714	17.35	19.95	2.60
T15	99666.3057	103607.4621	17.35	19.95	2.60
T16	99668.5092	103611.3454	17.35	19.95	2.60
T17	99665.5890	103601.0847	17.35	19.95	2.60



ESCALA 1:20

ESCALA 1:20

ESCALA 1:25

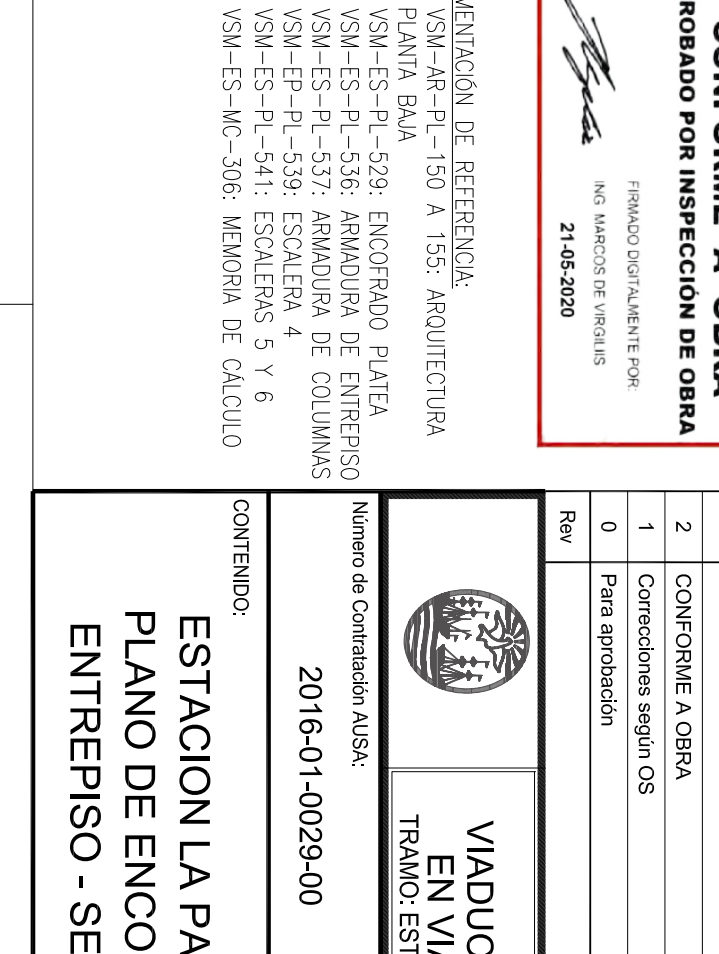
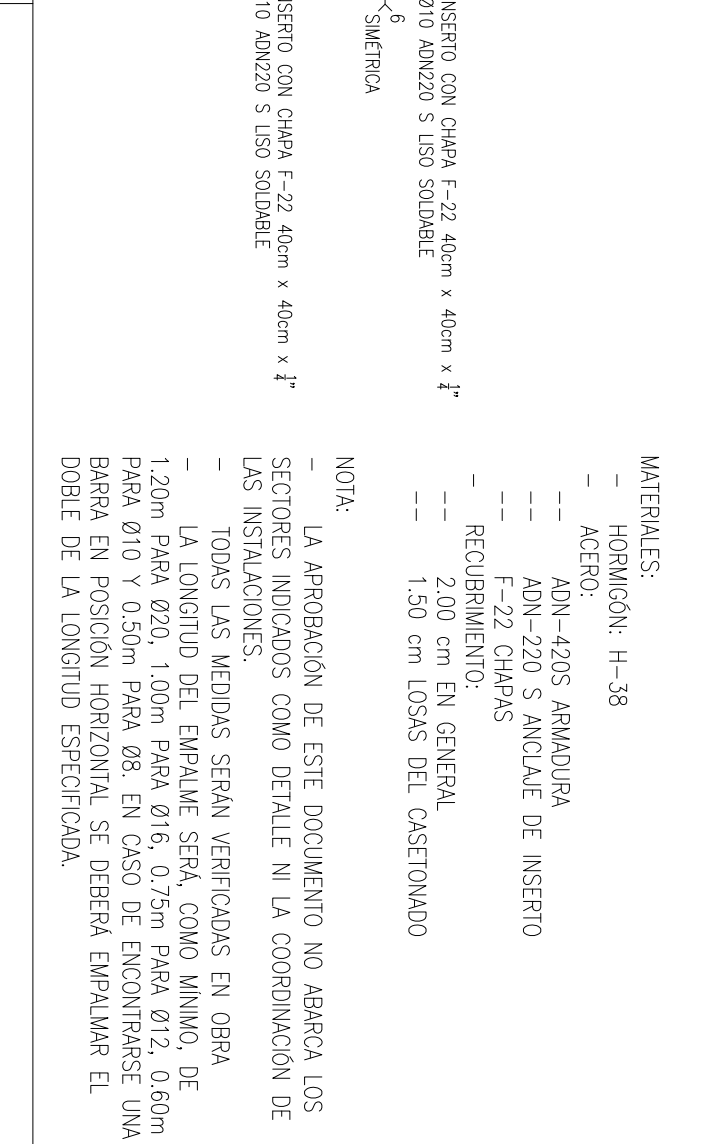
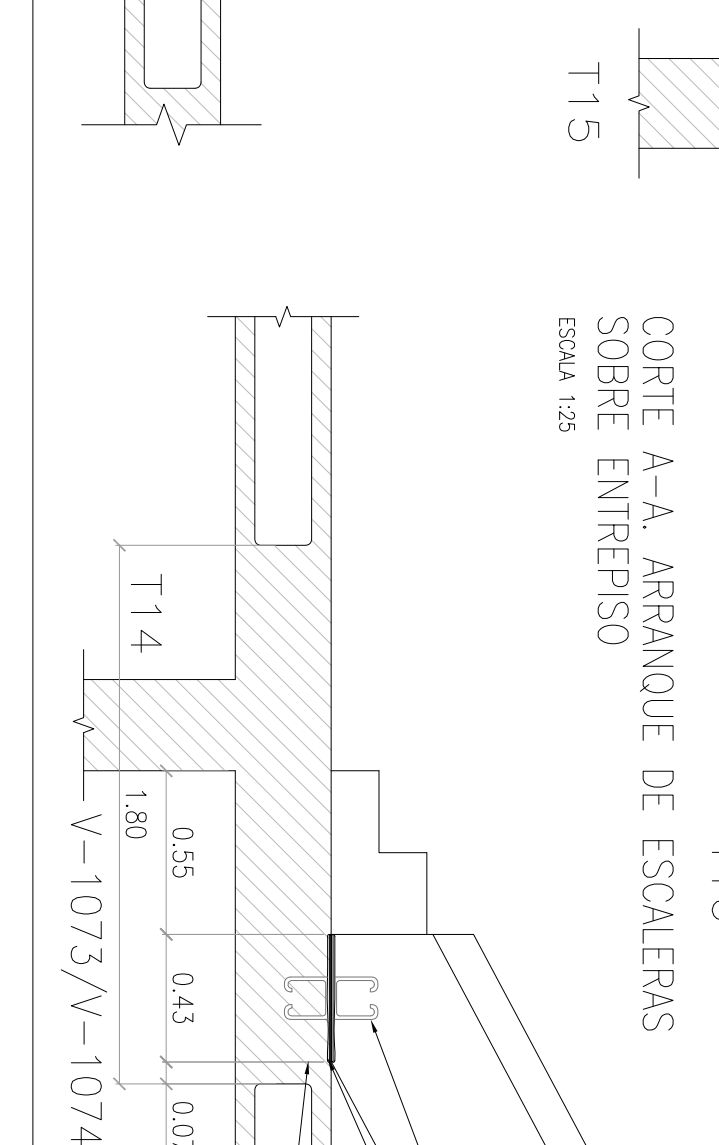
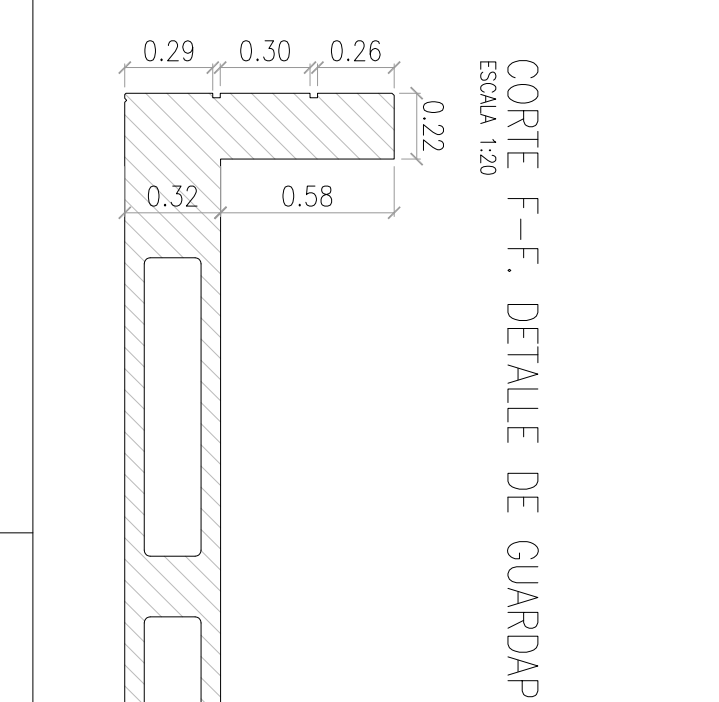
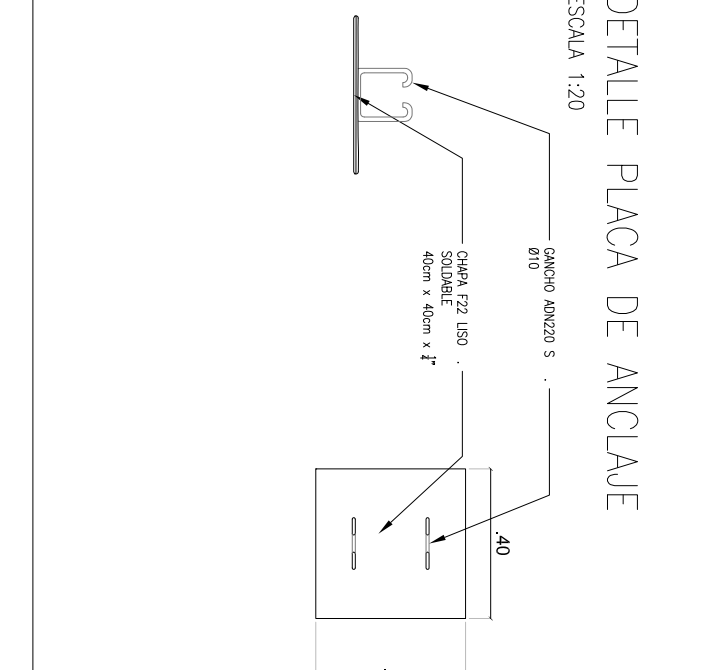
ESCALA 1:25

ESCALA 1:25

ESCALA 1:25

ESCALA 1:25

ESCALA 1:25



NOTA: LA APROBACIÓN DE ESTE DOCUMENTO NO ASEGURA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE NI LA COORDINACIÓN DE LAS INSTALACIONES. TODAS LAS MEDIDAS SEÑAL VERIFICADAS EN OBRA. LA LONGITUD DEL EMPALME SEÑAL COMO MÍNIMO, DE 1.20m PARA Ø20, 1.00m PARA Ø16, 0.75m PARA Ø12, 0.60m PARA Ø10 Y 0.50m PARA Ø8. EN CASO DE ENCONTRARSE UNA BARRA EN POSICIÓN HORIZONTAL SE DEBERÁ EMPALMAR EL DOBLE DE LA LONGITUD ESTIPULADA.

**CONFORME A OBRA**  
 Aprobado por Inspección de Obra  
 Firmado digitalmente por: [Firma]  
 21-05-2020

CONTENIDO	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO
2	JUN 2020	LEB	RP	11/03/20
1	MAR 2020	CG	CG	20/03/19
0	MAR 2020	MS	CG	14/03/19

PROYECTO EJECUTIVO:  
**VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO EN VÍAS DEL FPOC SAN MARTÍN TRAMO ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL**

Plano N°: **VSM-ES-PL-534**

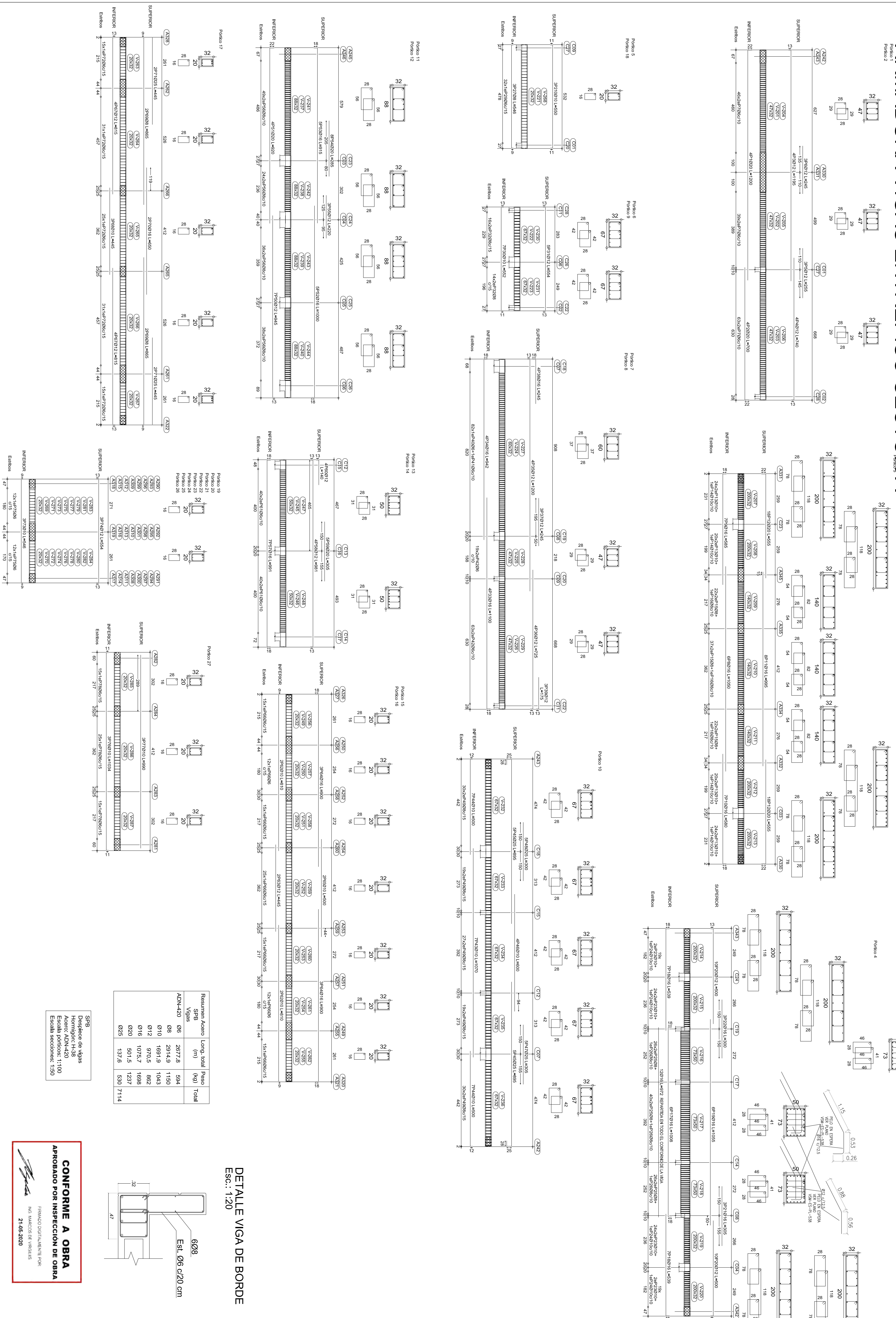
Fecha: 14/03/2019  
 Dibujó: JA  
 Revisó: RB  
 Aprobó: EK

ESCALA: 1:25  
 Hoja: VSM-ES-PL-534-2  
 Cantidad: 2

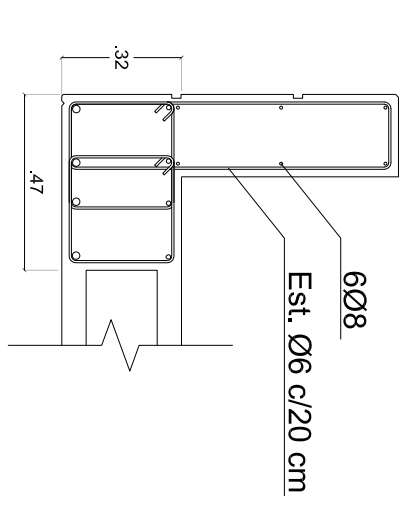
COMPROBADO POR INSPECCIÓN DE OBRA  
 Firmado digitalmente por: [Firma]  
 21-05-2020



# ARMADURA VIGAS ENTREPISO SECTOR A



SPB  
Después de vigas  
Arco: ADN-420  
Escala Secciones: 1:100



**CONFORME A OBRA**  
APROBADO POR INSPECCION DE OBRA

FRANCO DENTALLIENI PER  
ING. MAESTRO DI VIGILANZA  
21-06-2020

DETALLE VIGA DE BORDE  
Esc. 1:20

MATERIALES:  
- ARMADURA: H-438  
- ACERO: ADN-420S  
- RECUBRIMIENTO: 2 cm EN GENERAL

DOCUMENTACION DE REFERENCIA:  
- NSM-ES-PL-523: ENCOTRADO  
- FUNDACIONES SECTOR A  
- NSM-ES-PL-533: ENCOTRADO ENTREPISO SECTOR A  
- NSM-ES-MC-304: MEMORIA DE CALCULO SECTORES INDICADOS COMO DETALLE EN LA COMODACION DE LAS INSTALACIONES.  
- TODAS LAS MEDIDAS SEAN VERIFICADAS EN OBRA.  
- LA APROBACION DE ESTE DOCUMENTO NO ABRACA LOS SECTORES INDICADOS COMO DETALLE EN LA COMODACION DE LAS INSTALACIONES.  
- LA LONGITUD DEL EMPALME SERA COMO MINIMO, DE 1,50m PARA Ø20, 1,20m PARA Ø16, 0,70m PARA Ø12, 0,50m PARA Ø10 Y 0,45m PARA Ø8.  
- LA ANCHURA DEL ANCLAJE SERA, COMO MINIMO, DE 0,90m PARA Ø20, 0,70m PARA Ø16, 0,60m PARA Ø12, 0,45m PARA Ø10 Y 0,40m PARA Ø8.

PROYECTO EJECUTIVO  
VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VAS DEL FPOC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACION PATERNAL-ESTACION LA PATERNAL

Numero de Comodacion AUSA:  
2016-01-0029-9-00

PROYECTO EJECUTIVO  
VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO  
EN VAS DEL FPOC SAN MARTIN  
TRAMO: ESTACION PATERNAL-ESTACION LA PATERNAL

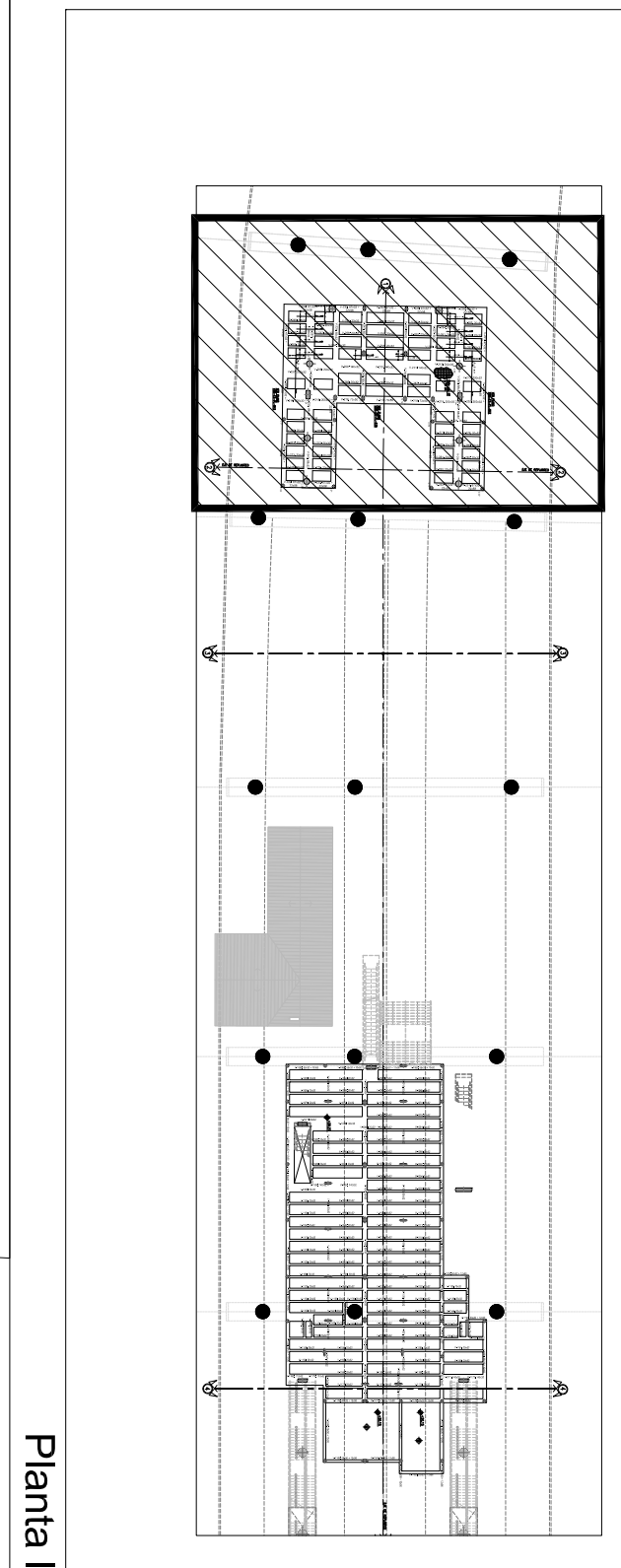
Numero de Comodacion AUSA:  
2016-01-0029-9-00

Plano N°:  
VSM-ES-PL-535

ESTACION LA PATERNAL  
PLANO DE ARMADURAS  
ENTREPISO - SECTOR A

Revisor:  
1

Comodador:  
GREEN RATIO S.A.



Planta llave

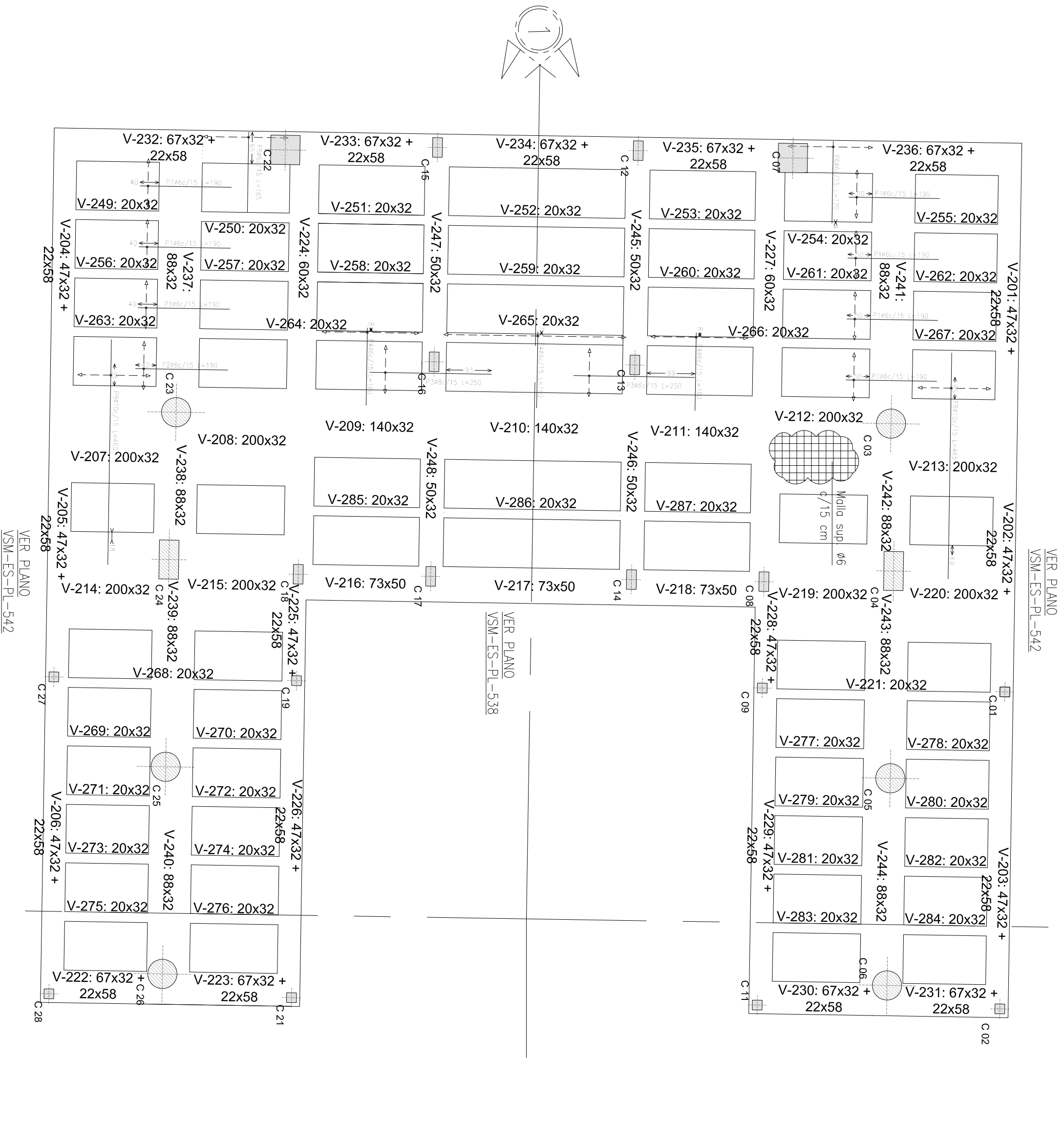
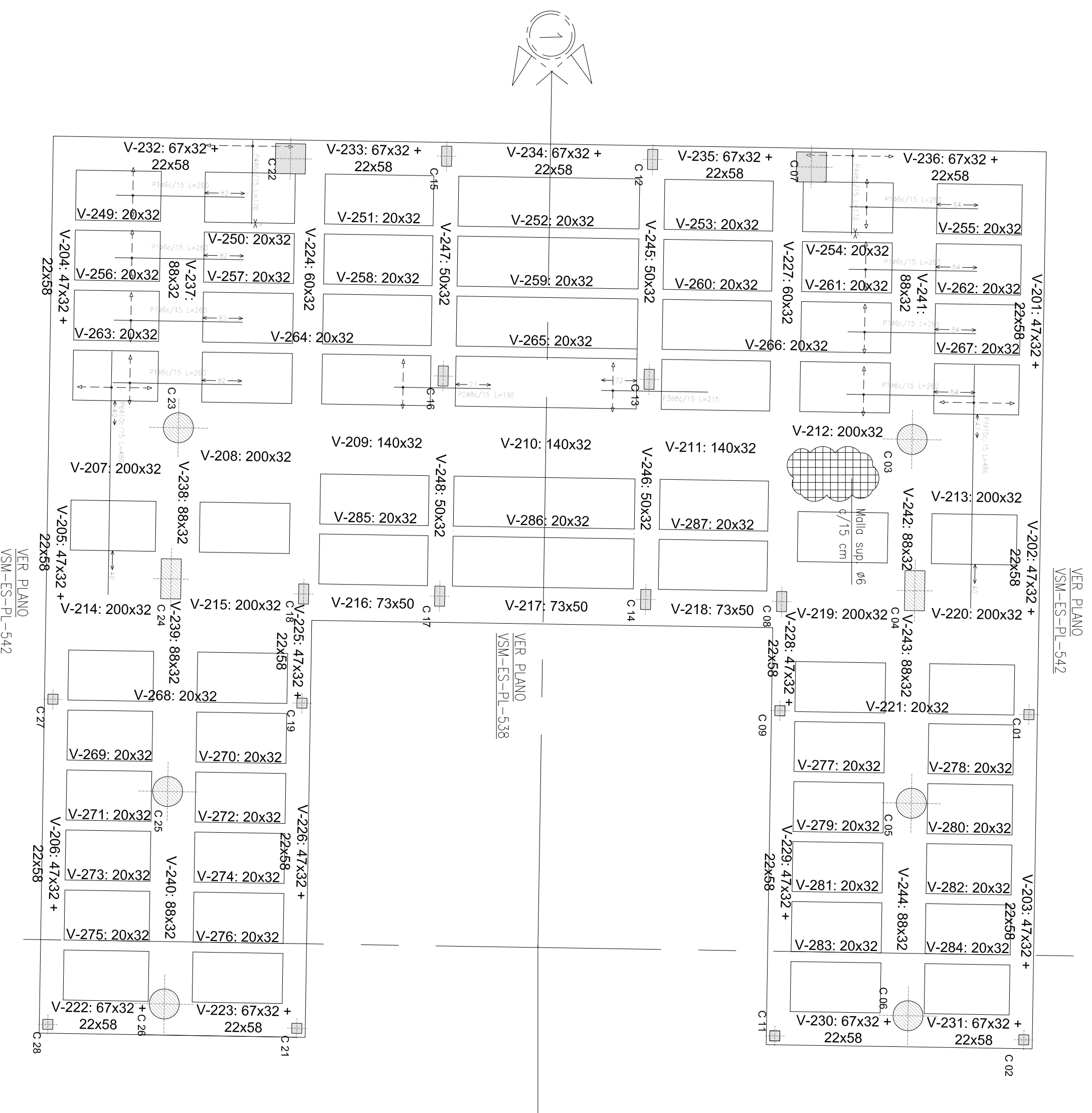
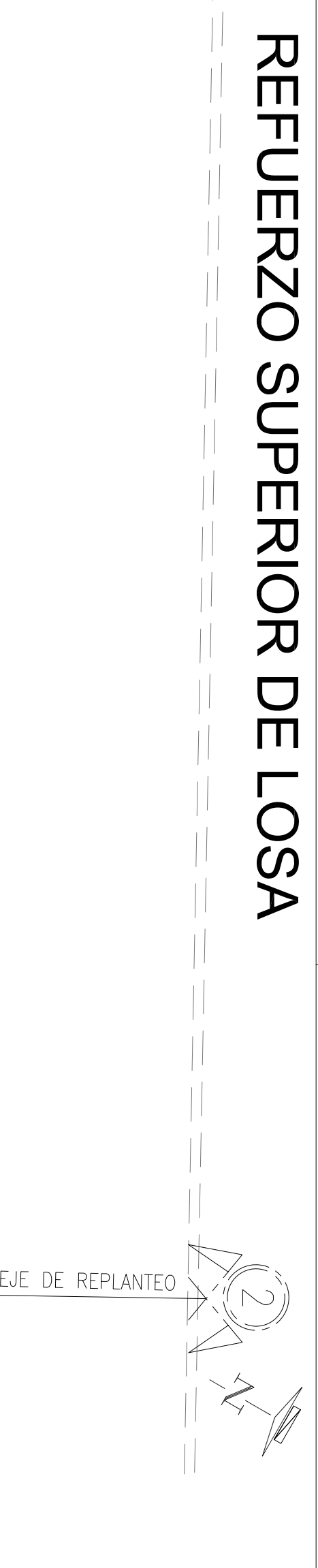
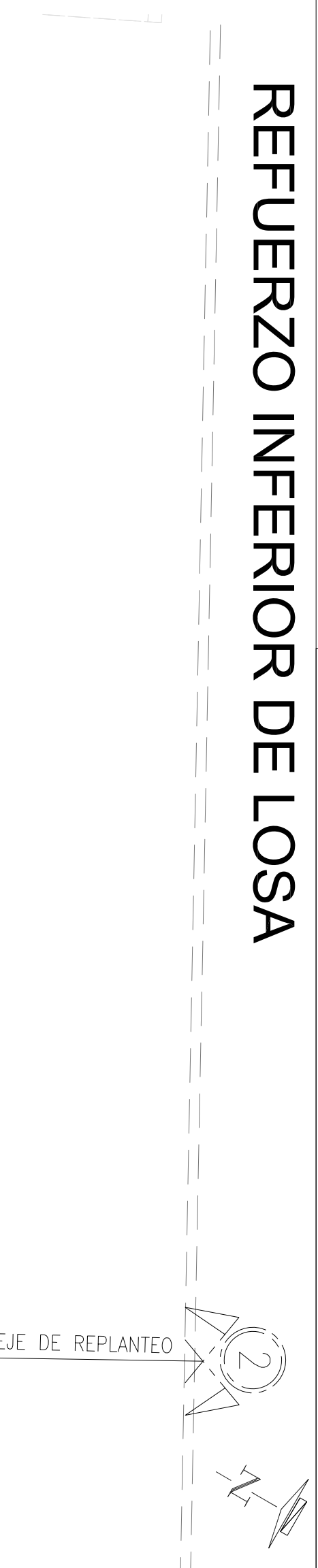
Revisión	Fecha	Por	Por	Por	Por	Por
1	11/03/20	JRF	JRF	LEB	RP	11/03/20
0	15/07/19	MS	CG	RB	EK	15/07/19

Comodador:  
GREEN RATIO S.A.



# REFUERZO INFERIOR DE LOSA

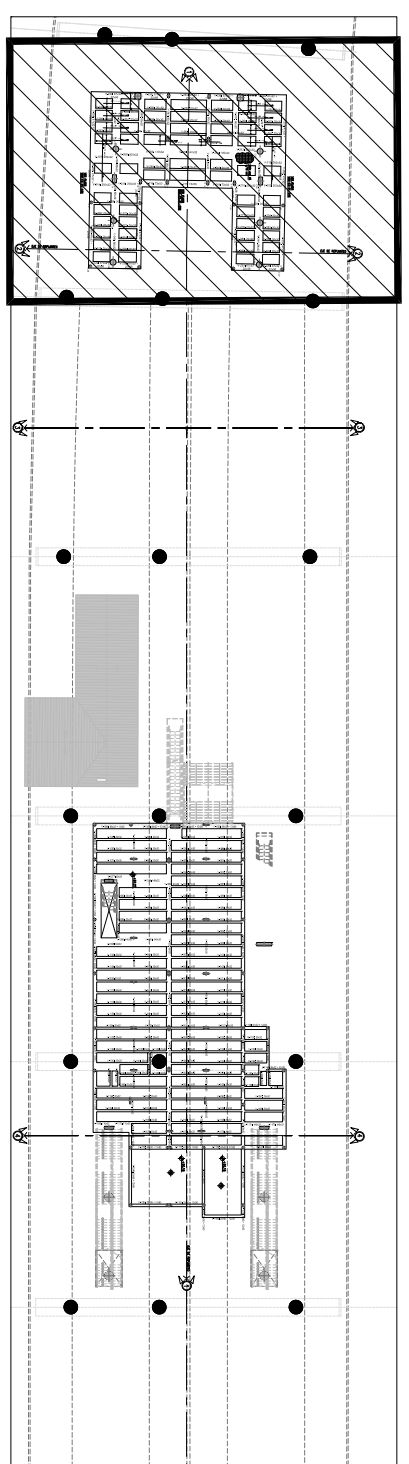
# REFUERZO SUPERIOR DE LOSA



Reinforcement	Long. (m)	Total	Weight (kg)	Total
Armadura longitudinal superior	46	222.4	48	222.4
Armadura longitudinal inferior	46	28.7	11	28.7
	Ø10	13.5	12	72

Elemento	Pos. (cm)	No.	Long. (cm)	Vol. (m³)	Costo (€)
Armadura longitudinal superior	1	46	222.4	0.004	1.5
	2	46	28.7	0.001	0.4
	3	46	13.5	0.001	0.2
	4	46	22.2	0.001	0.3
	5	46	11.1	0.000	0.1
	6	46	11.1	0.000	0.1
	7	46	11.1	0.000	0.1
	8	46	11.1	0.000	0.1
	9	46	11.1	0.000	0.1
Armadura longitudinal inferior	10	46	28.7	0.001	0.4
	11	46	13.5	0.001	0.2
	12	46	22.2	0.001	0.3
	13	46	11.1	0.000	0.1
	14	46	11.1	0.000	0.1
	15	46	11.1	0.000	0.1
	16	46	11.1	0.000	0.1
	17	46	11.1	0.000	0.1
	18	46	11.1	0.000	0.1

Elemento	Pos. (cm)	No.	Long. (cm)	Vol. (m³)	Costo (€)
Armadura longitudinal superior	1	46	222.4	0.004	1.5
	2	46	28.7	0.001	0.4
	3	46	13.5	0.001	0.2
	4	46	22.2	0.001	0.3
	5	46	11.1	0.000	0.1
	6	46	11.1	0.000	0.1
	7	46	11.1	0.000	0.1
	8	46	11.1	0.000	0.1
	9	46	11.1	0.000	0.1
Armadura longitudinal inferior	10	46	28.7	0.001	0.4
	11	46	13.5	0.001	0.2
	12	46	22.2	0.001	0.3
	13	46	11.1	0.000	0.1
	14	46	11.1	0.000	0.1
	15	46	11.1	0.000	0.1
	16	46	11.1	0.000	0.1
	17	46	11.1	0.000	0.1
	18	46	11.1	0.000	0.1



Planta llave

**CONFORME A OBRA**  
**APROBADO POR INSPECCION DE OBRA**  
 21-05-2020

**MATERIALES:**  
 - ARMADURA: H-38  
 - ACERO: A500-420S  
 - RECURSIVO: 1.5 cm PARA LOSAS DEL CASQUETADO  
 2 cm EN GENERAL

**DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:**  
 - VSM-ES-PL-523: ENCORNADO  
 - VSM-ES-PI-533: ENCORNADO  
 - VSM-ES-MA-304: MEMORIA DE CÁLCULO  
 - VSM-ES-PI-541: ENCORNADO  
 - VSM-ES-PI-542: DETALLES EP 02, 03,  
 05 Y 06  
 - VSM-ES-PI-544-R: ENCORNADO Y  
 ARMADURA COLUMNAS SECTOR A

**NOTA:**  
 - LA APROBACIÓN DE ESTE DOCUMENTO NO ABRACA LAS  
 SECCIONES INDICADAS COMO DETALLE EN LA COORDINACIÓN DE LAS  
 INSTALACIONES.  
 - TODAS LAS MEDIDAS SERÁN VERIFICADAS EN OBRA  
 - LA LONGITUD DEL EMPALME SERÁ, COMO MÍNIMO, DE 1.50m  
 PARA Ø20, 1.20m PARA Ø16, 0.70m PARA Ø12, 0.50m PARA  
 Ø10, 0.40m PARA Ø8  
 - ANCLAJE SERÁ, COMO MÍNIMO, DE 0.90m  
 PARA Ø20, 0.70m PARA Ø16, 0.50m PARA Ø12, 0.45m PARA  
 Ø10 Y 0.40m PARA Ø8.

Revisión	Descripción	Elaborado	Revisado	Fecha
0	Para aprobación	JFR	JFR	11/03/20
1	CONFORME A OBRA	MMS	CG	15/07/19

<b>PROYECTO EJECUTIVO</b> <b>VADUCTO FERROVIARIO ELEVADO</b> <b>EN VÍAS DEL FRC SAN MARTÍN</b> <b>TRAMO: ESTACION PALERMO - ESTACION LA PATERNAL</b>		Número de Comisión AUSA: 2016-01-0029-00
PLAN DE ARMADURAS ENTREPISO - SECTOR A		Plan No.: <b>VSM-ES-PL-535</b>
Escala: 1:75	Hoja: 22	Revisor: <b>1</b>
Fecha: 15/03/2019	Contrata: <b>GREEN RATIO</b>	Fecha: 15/07/19
Dibujó: CG	Revisó: RB	Aprobó: EK