PROYECTO DE REPARACIÓN Y REFUERZO

PUENTE URBANO - COMUNIDAD SGTO. JOSÉ FÉLIX

Índice de láminas

Lámina 01 - Inyección de fisuras en vigas

Lámina 02 - Plano ejecutivo de inyección de fisuras en vigas

Lámina 03 - Plano ejecutivo de reparación de corrosión en vigas

Lámina 04 - Trabajos de refuerzo con CFC a cortante en vigas

Lámina 05 - Trabajos de refuerzo con CFC a flexión en vigas

Lámina 06 - Refuerzo con CFC en vigas

Lámina 07 - Plano ejecutivo de reparación con CFC en vigas

Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

• Evaluación de estructuras
• Ensayos no destructivos
• Control tecnológico del hormigón

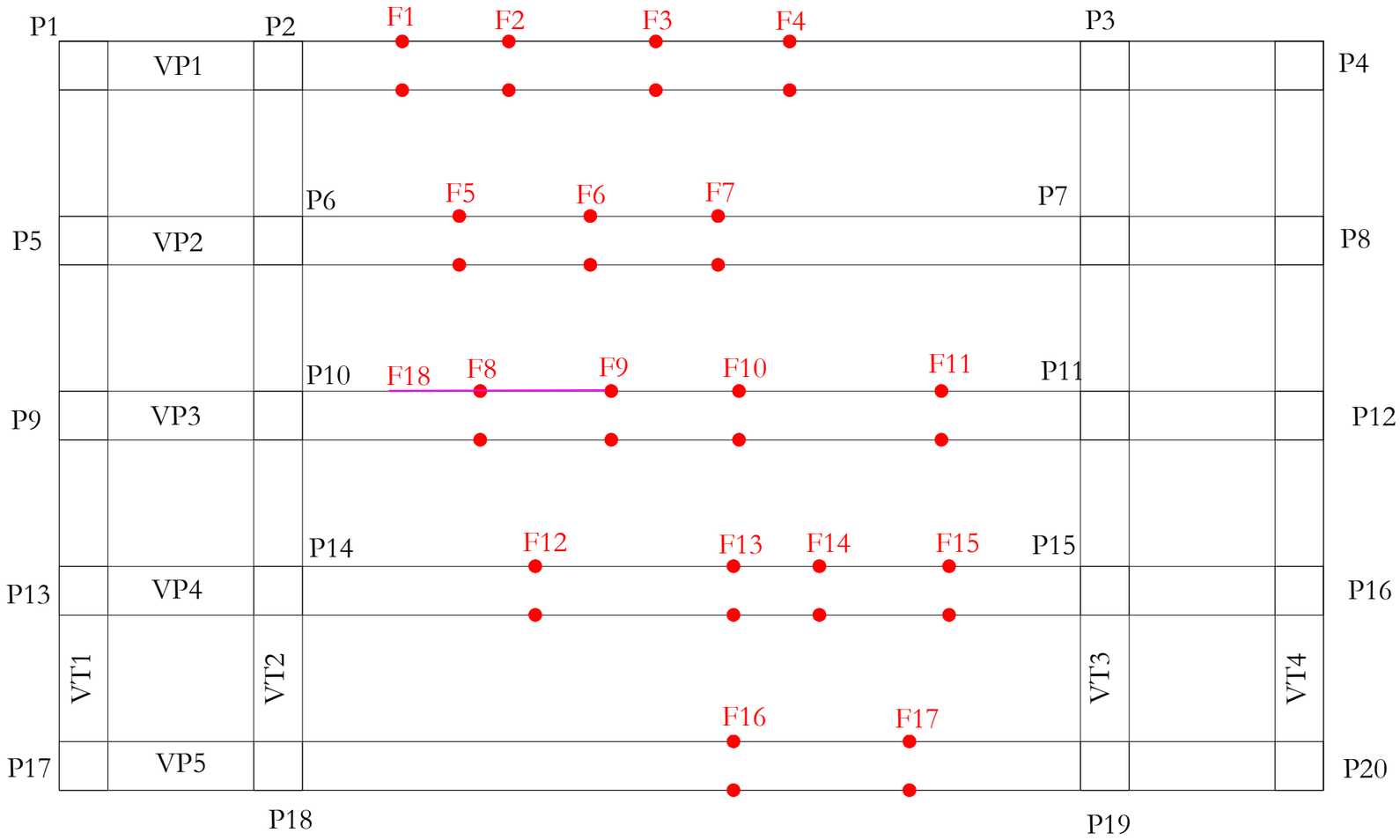
www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com

Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay

Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 00
Proyecto de reparación y refuerzo	
	FECHA OCT/2021

TRABAJOS DE REPARACIÓN DE FISURAS EN VIGAS



● Inyección de fisuras en viga= 34.85 ml

Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destructivos
- Control tecnológico del hormigón

www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com

Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay

Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 01
Proyecto de reparación y refuerzo	
Inyección de fisuras en vigas	FECHA OCT/2021

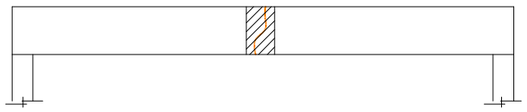
REPARACIÓN DE FISURAS EN VIGAS

ESTADO ACTUAL

Observaciones:

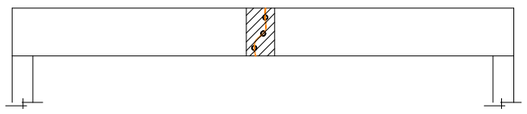
La reparacion se realiza en ambas caras de la viga

PASO 1



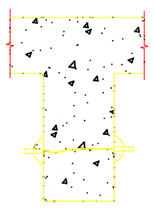
1) Limpieza del área de trabajo. Se realizara la limpieza del área marcada en los planos de tal manera a que no quede rastros de polvo, suciedad, telarañas y otros.

PASO 2



2) Colocar boquillas a lo largo de la fisura.
En las vigas se fijaran las boquillas en ambas caras.
Las perforaciones se realizaran con taladro rotopercusor.

B) EN VIGAS

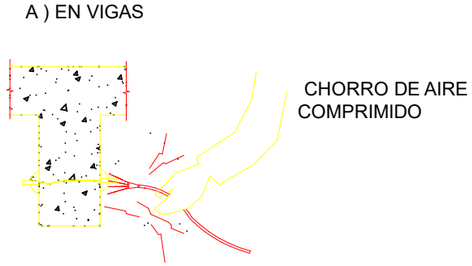


La distancia máxima entre boquillas en vigas 15 cm

PASO 3

3) Retiro del polvo. Se utiliza chorro de aire comprimido a presión, para retirar el polvo producto de las perforaciones.

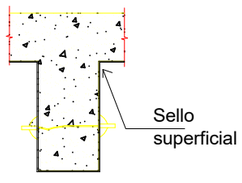
A) EN VIGAS



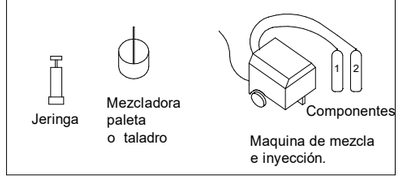
PASO 4

4) Sellar superficialmente toda el área indicada en los planos, el sello se realizara con mortero epoxico que cumpla los requisitos establecidos por las epecificaciones técnicas correspondientes.
Con el mismo material del sello se fijaran las boquillas

B) EN VIGAS



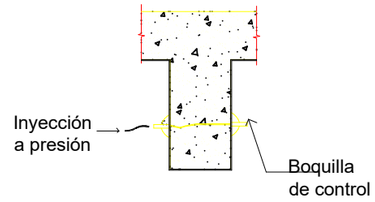
EQUIPO



PASO 5

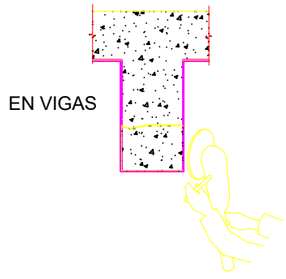
5) Aplicación del material de reparación.
Antes de la inyeccion se comprobara la comunicación entre las boquillas con chorro de aire comprimido a presión.
Inyectar el material al interior de la fisura a presión constante, comenzar por el punto de entrada mas bajo de cada fisura y verificar que el material aflore por el punto mas proximo.
El material de inyección es una resina epoxica de baja viscosidad e inyectable.

B) EN VIGAS



PASO 6

6) Acabado. Luego de que haya fraguado el material de inyección se retiran las boquillas con disco



Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destructivos
- Control tecnológico del hormigón

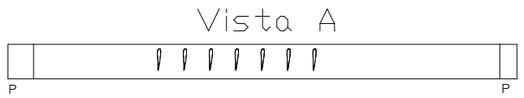
www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 02
Proyecto de reparación y refuerzo	
Plano ejecutivo deinyección de fisuras en viga	FECHA OCT/2021

REPARACIÓN CORROSIÓN EN VIGAS

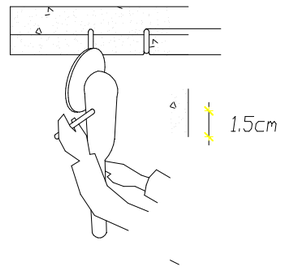
ESTADO INICIAL

VIGA

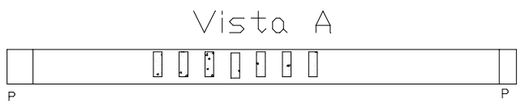


PASO 1

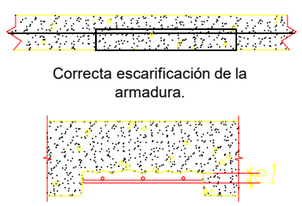
1) Marcación del área de trabajo con disco de corte de manera a cubrir todo el área afectada por corrosión y desprendimiento.
El espesor de corte sera de 1.5cm.



PASO 2

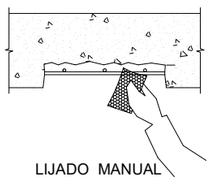


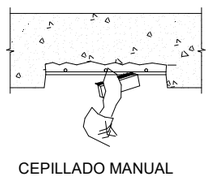
2) Retiro del Hormigon para limpiar el área lateral de la armadura. Se escarifica de afuera hacia adentro, tomando la precaución de no dejar zonas quebradizas o astilladas hasta dejar una superficie sana, rugosa y compacta. El espesor a retirar debera sobrepasar la armadura en 2cm como mínimo.



PASO 3

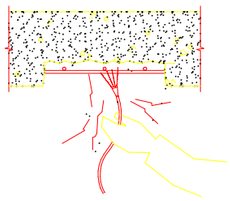
3) Limpieza de las armaduras. Se realizara en todas las armaduras de tal forma a que no quede rastro de oxido





PASO 4

4) Limpieza retiro del polvo. Se utiliza chorro de aire comprimido a presión, la limpieza se ejecuta de adentro hacia afuera.

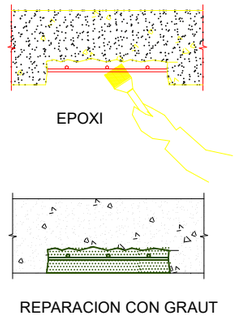


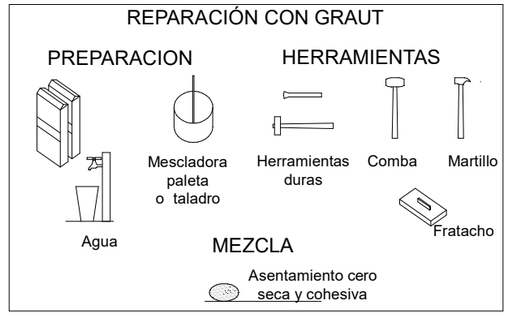
PASO 5

5) Se realizara la medición de las armaduras de manera a cuantificar la perdida de seccion de acero causada por la corrosión.
Se reforzara la sección de acero existente si la perdida de sección es mayor al 15%

PASO 6

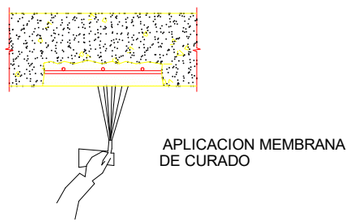
6) La reparación se realizara con graut. Para asegurar la union entre el hormigón existente y la reparación se pintara la superficie del hormigón con epoxi.





PASO 7

7) Curado de la superficies reparadas. Se realizara con membrana de curado.



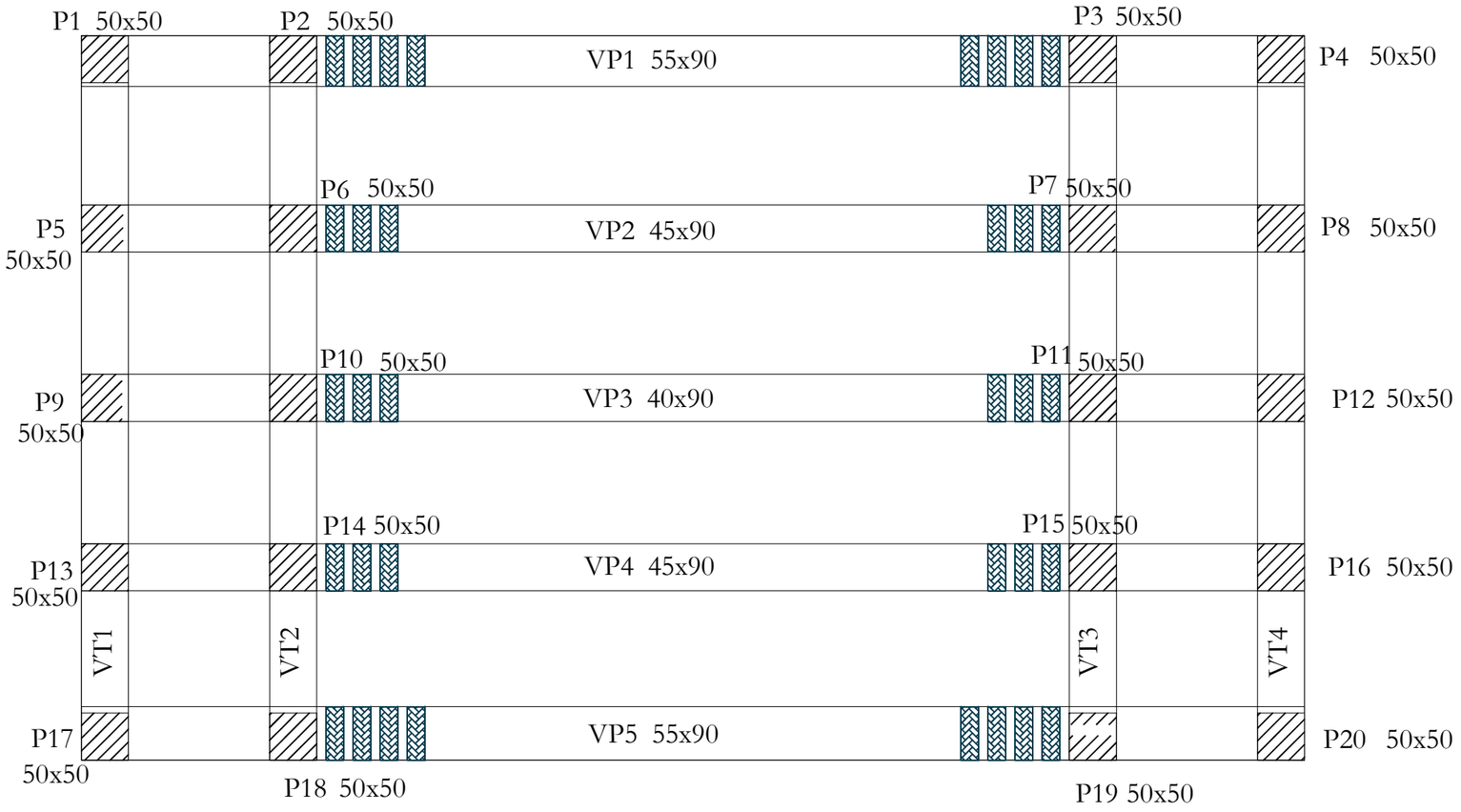
Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destruct i vos
- Control tecnológico del hormigón

www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 03
Proyecto de reparación y refuerzo	
Plano ejecut i vo de r eparaci ón de corr osi ón en vi gas	FECHA OCT/2021

Trabajos de Refuerzo de vigas al cortante con CFC



FIBRA DE CARBONO

Modulo de Elasticidad: 228.000 MPa
Deformación Especifica: 1.7%
Resistencia Ultima: 3.790 MPa
Espesor: 0.165mm.

CFC 6.74m²

* Refuerzo de vigas con CFC a cortante

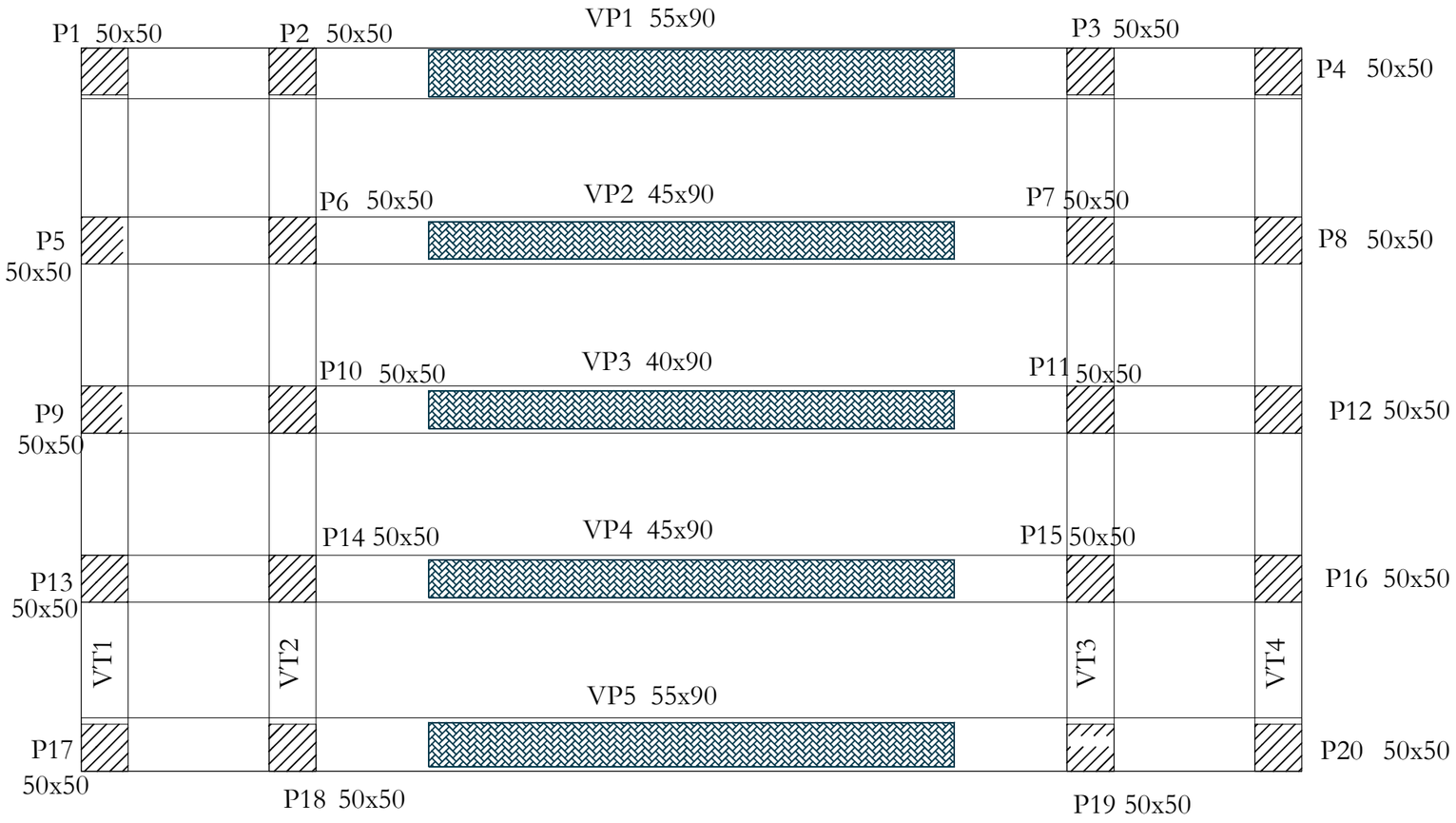
Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destruct i vos
- Control tecnológico del hormigón

www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 04
Proyecto de reparación y refuerzo	
Trabajos de refuerzo con CFC a cortante en vigas	FECHA OCT/2021

Trabajos de Refuerzo de vigas a flexión con CFC



CFC 12.04 m²

FIBRA DE CARBONO

Modulo de Elasticidad: 228.000 MPa
Deformación Especifica: 1.7%
Resistencia Ultima: 3.790 MPa
Espesor: 0.165mm.

* Refuerzo de vigas con CFC a cortante

Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destructivos
- Control tecnológico del hormigón

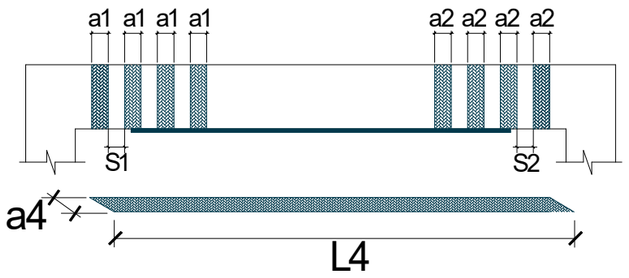
www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 05
Proyecto de reparación y refuerzo	
Trabajos de refuerzo con CFC a flexión en vigas	FECHA OCT/2021

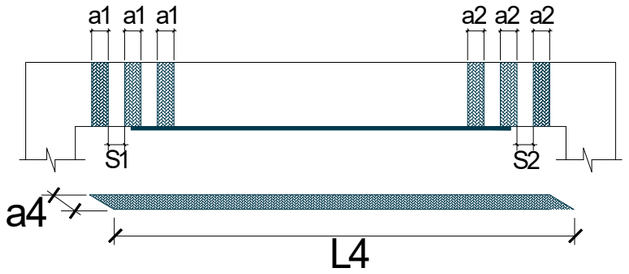
Refuerzo de Viga con CFC

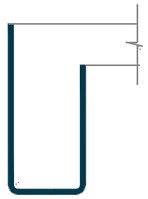
NOMENCLATURA

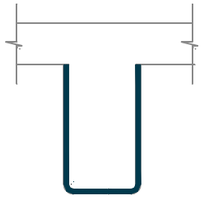
Viga 1
Viga 5



Viga 2
Viga 3
Viga 4







FIBRA DE CARBONO

Modulo de Elasticidad: 228.000 MPa
Deformación Especifica: 1.7%
Resistencia Ultima: 3.790 MPa
Espesor: 0.165mm.

Puente Concepción							
		V1 (55x90)	V2 (45x90)	V1 (40x90)	V4 (45x90)	V5 (55x90)	Subtotales (m^2)
Posicion 1	a1 (m)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Escarfic/
	S1 (m)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Protecc.
	L1 (m)	2,15	1,85	1,8	1,85	2,15	3,37
	V1	1	1	1	1	1	Superficie
	n1	4	3	3	3	4	CFC
	Escarfic/Protecc. (m^2)	0,86	0,555	0,54	0,555	0,86	3,37
	Total m^2/viga	0,86	0,555	0,54	0,555	0,86	
Posicion 2	a2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Escarfic/
	S2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	Protecc.
	L2	2,15	1,85	1,8	1,85	2,15	3,37
	V2	1	1	1	1	1	Superficie
	n2	4	3	3	3	4	CFC
	Escarfic/Protecc. (m^2)	0,86	0,555	0,54	0,555	0,86	3,37
	Total m^2/viga	0,86	0,555	0,54	0,555	0,86	
Posicion 4	a4	0,5	0,4	0,35	0,4	0,5	Escarfic/
	S4						Protecc.
	L4	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	12,04
	V4	1	1	1	1	1	Superficie
	n4	1	1	1	1	1	CFC
	Escarfic/Protecc. (m^2)	2,8	2,24	1,96	2,24	2,8	12,04
	Total m^2/viga	2,8	2,24	1,96	2,24	2,8	
Totales m^2/viga		Escarificación/ Protección 18,78					CFC 18,78
Total m^2 Escafrif./Protecc.		18,78					
Total m^2 CFC		18,78					

Referencias

a_i ancho de banda
S_i separacion entre bandas
L_i longitud de bandas
V_i numero de capas por banda
n_i cantidad de bandas

Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destruct i vos
- Control tecnológico del hormigón

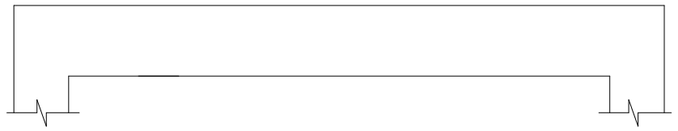
www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix
Proyecto de reparación y refuerzo
Refuerzo con CFC en vigas

LÁMINA Nº 06
FECHA OCT/2021

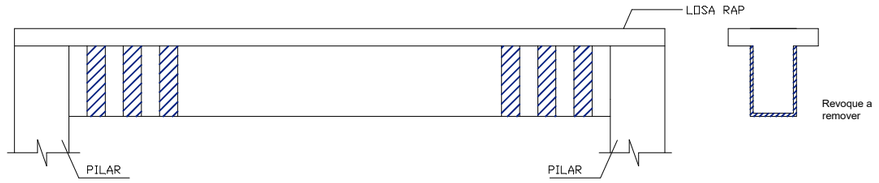
Refuerzo de vigas con CFC

ESTADO ACTUAL



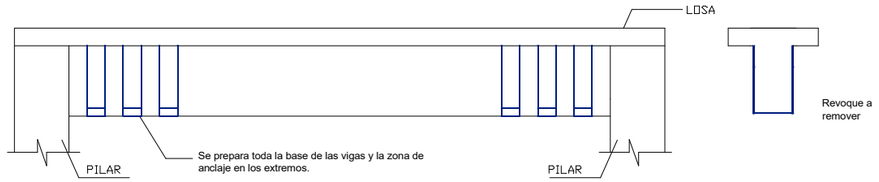
PASO 1

1) Se procedera a la escarificacion superficial de la viga y al saneamiento de las zonas con corrosion



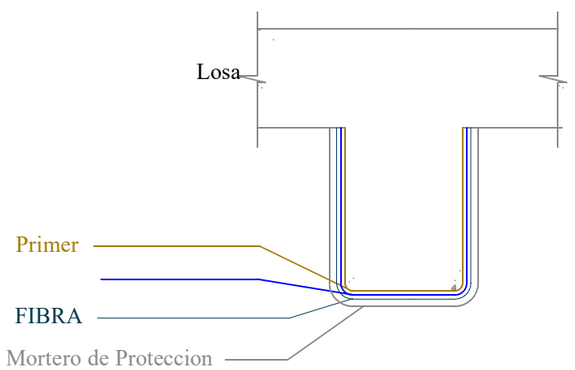
PASO 2

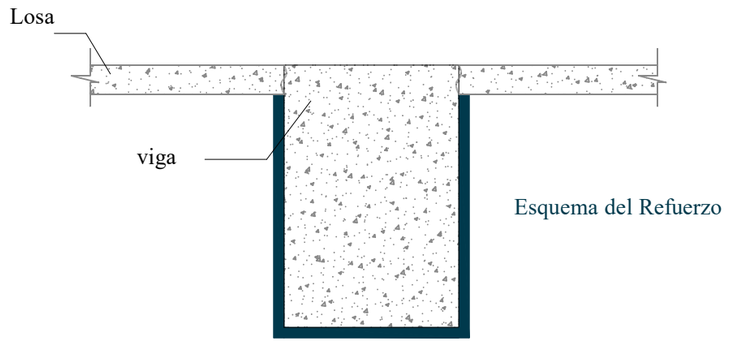
2)Se realizara Preparacion del area marcada de manera a que quede una superficie sana y lisa. En los extremos del refuerzo se tendra especial cuidado en preparar la zona de anclaje de la fibra por lo cual se eliminara las zonas rectas



PASO 3

3) Limpieza con chorro de aire a presion y posterior colocacion del refuerzo y aplicacion del mortero de proteccion.





Esquema del Refuerzo

FIBRA DE CARBONO

Modulo de Elasticidad: 228.000 MPa
Deformación Especifica: 1.7%
Resistencia Ultima: 3.790 MPa
Espesor: 0.165mm.

Gavilán & Asociados
Servicios Especializados de Ingeniería

- Evaluación de estructuras
- Ensayos no destructivos
- Control tecnológico del hormigón

www.gavilan.com.py
email: gavilanyasociados@gmail.com
Soldado Ovelar 1027
Fernando de la Mora-Paraguay
Telefax: (021) 528-179
Cel: (0984) 727 895

Obra: Puente Urbano - Comunidad Sgto José Félix	LÁMINA Nº 07
Proyecto de reparación y refuerzo	
Plano ejecutivo de reparación con CFC	FECHA OCT/2021