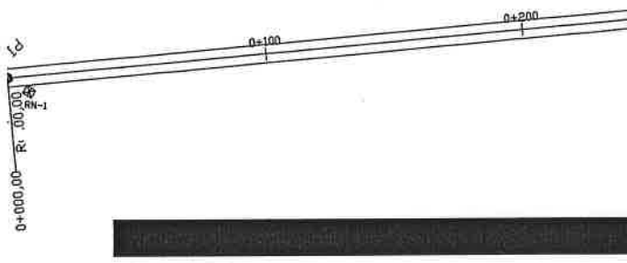
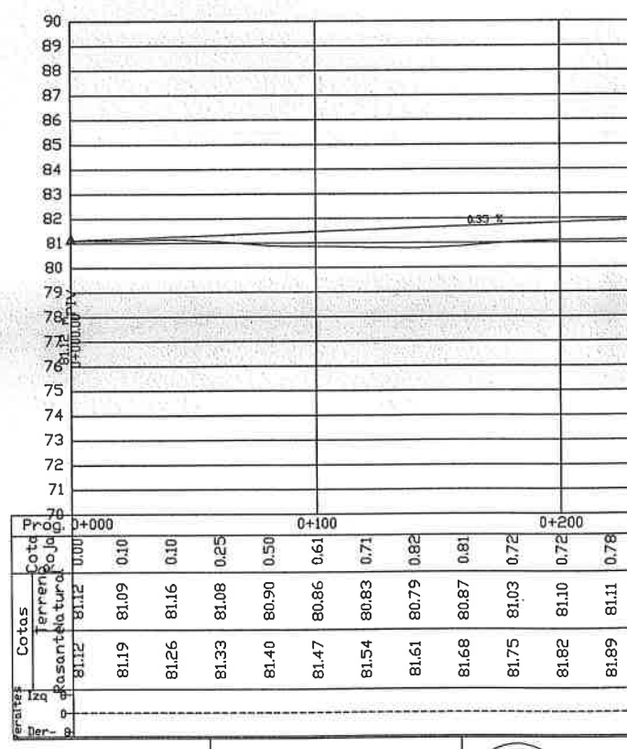
PUNTOS DE CONTROL TOPOGRÁFICOS

AM-1	540294.580	7200625.620	81.05
RN-1	540666.34	7200928.97	80.95
AM-2	540258.090	7200704.560	80.50





Prog.	0+000				0+100				0+200			
Cota Roja	0.00	0.10	0.10	0.25	0.50	0.61	0.71	0.82	0.81	0.72	0.72	0.78
Cotas Terreno Natural	81.12	81.09	81.16	81.08	80.90	80.86	80.83	80.79	80.87	81.03	81.10	81.11
Rasante	81.12	81.19	81.26	81.33	81.40	81.47	81.54	81.61	81.68	81.75	81.82	81.89
Peraltes Izq		0										
Der		0										

CARAGUATAY S.A.

LEYENDAS

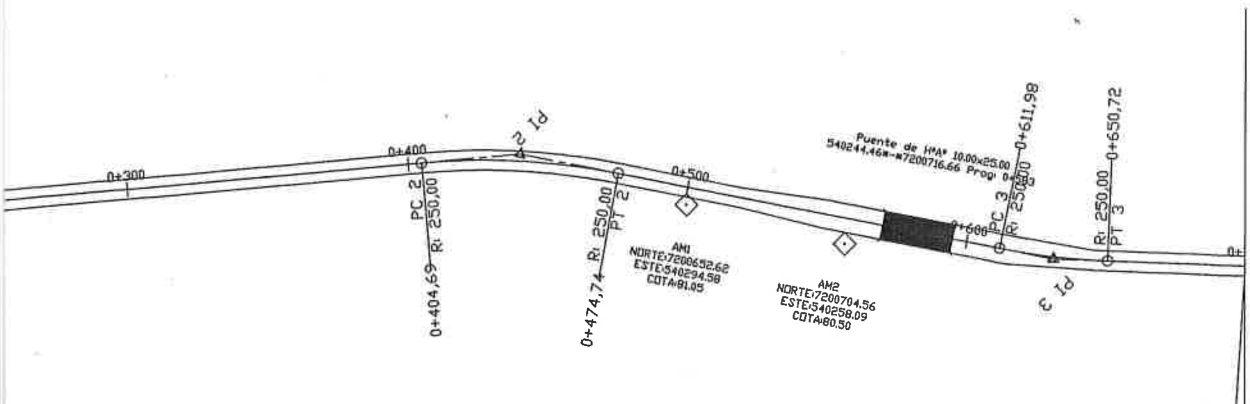
Rasante Actual
Rasante Proyectada
Terreno Natural al Pie del Talud
Pie de Talud Proyectado

REPU
MINIST

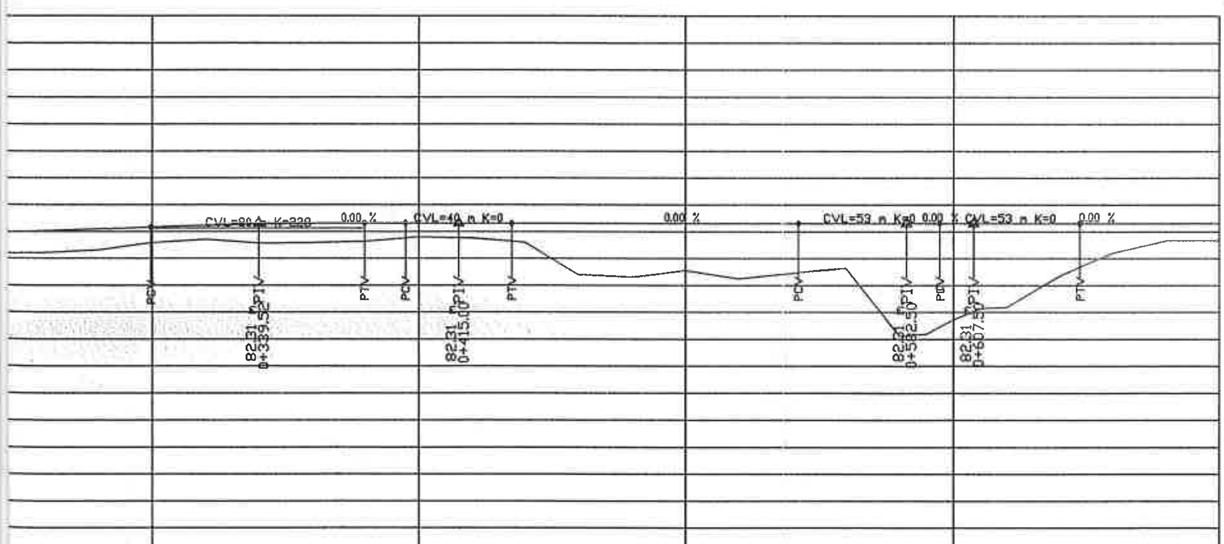
CARAGUATAY S.A
RUBÉN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

00000012
Doce



[redacted]



Progresiva			
	0.81	81.22	82.03
	0.78	81.32	82.10
0+300	0.58	81.59	82.17
	0.52	81.71	82.23
	0.70	81.57	82.28
	0.71	81.59	82.30
	0.67	81.64	82.31
0+400	0.51	81.80	82.31
	0.54	81.77	82.31
	0.55	81.76	82.31
	0.71	81.60	82.31
	1.91	80.40	82.31
	2.01	80.30	82.31
0+500	1.76	80.55	82.31
	2.06	80.25	82.31
	1.96	80.35	82.31
	1.86	80.45	82.31
	1.67	80.64	82.31
	4.50	77.81	82.31
0+600	3.19	79.12	82.31
	3.11	79.20	82.31
	1.94	80.37	82.31
	1.51	80.80	82.31
	1.09	81.22	82.31
	0.64	81.67	82.31
0+700	0.64	81.67	82.31

A DEL PARAGUAY
DE OBRAS PUBLICAS
MUNICACIONES

MAPA DEL PARAGUAY

ESCALA
HORIZONTAL
VERTICAL

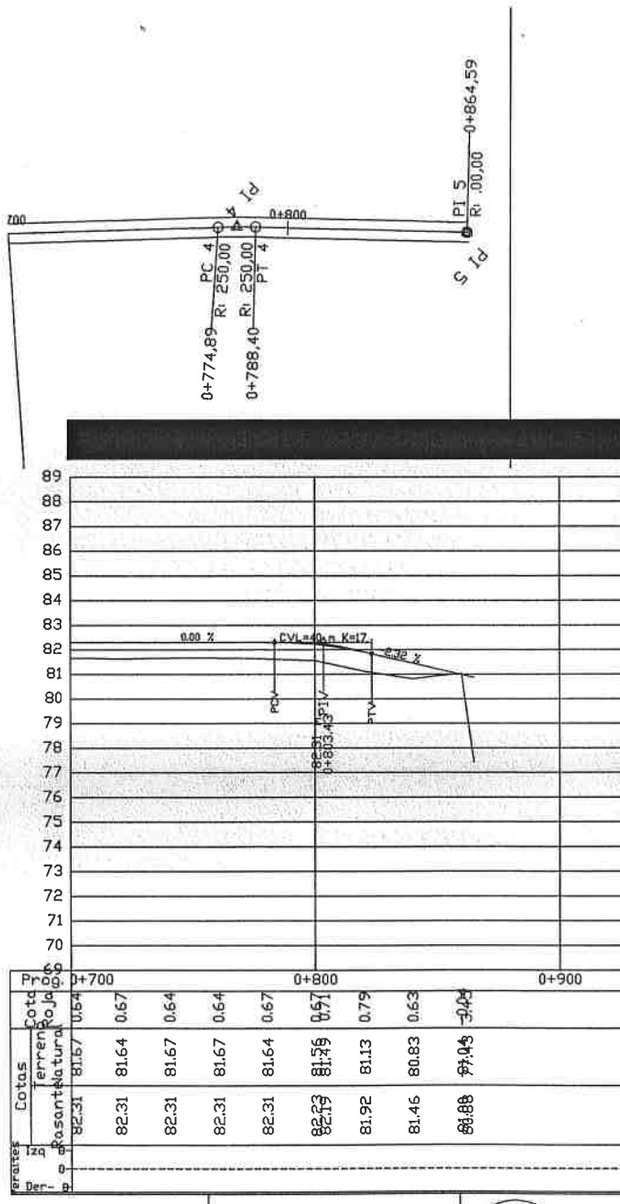
CONTRATO S.G. MINISTRO No 169/2019

Puente 29
PLANIALTIMETRIA

07/2020 | Tramo 0+000 - 0+700 | LAMINA Nº: 1

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL



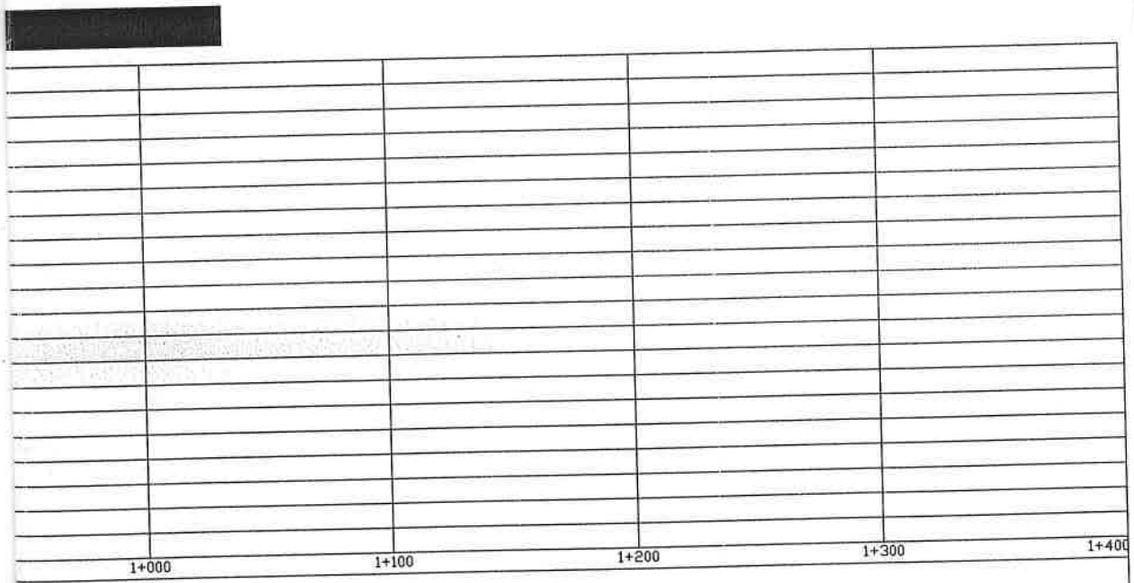
Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CARAGUATAY S.E.
RUBÉN CARDOZO DARIÑA
Representante Legal

00000011
once

[redacted]

1+000 1+100 1+200 1+300 1+400



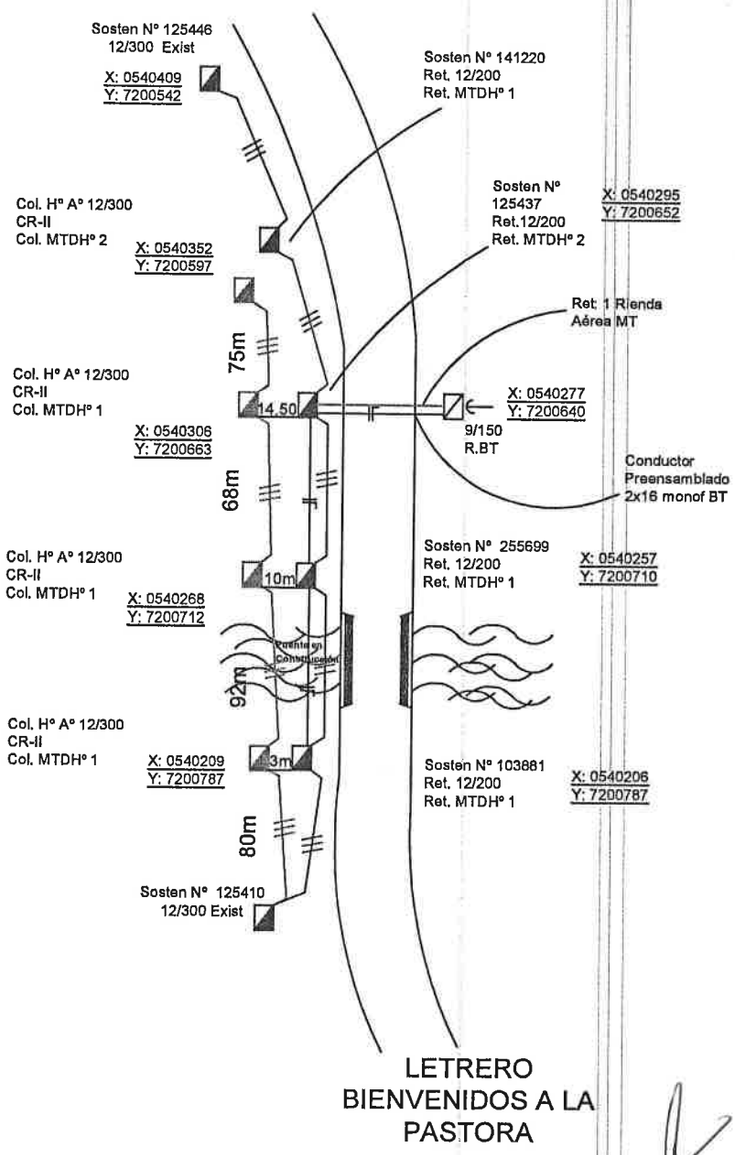
A DEL PARAGUAY DE OBRAS PÚBLICAS MUNICACIONES	MAPA DEL PARAGUAY BOLIVIA BRASIL ARGENTINA ZONA DEL PROYECTO	ESCALA HORIZONTAL 0 20 40 80 120 160 VERTICAL 0 2 4 8 12 16	CONTRATO S.G. MINISTRO No 169/2019 Puente 29 PLANIALTIMETRIA 07/2020 Tramo 0+700 - 1+400 LAMINA Nº 2

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

00000010
Diez

CAMBIO DE 4 COLUMNAS



CARAGUATAY S.A
RUBÉN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal

145 (ciento cuarenta y cinco)

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

00000009
nueve

DETALLE COLCHÓN RENO

Detalle de la unión mecánica de la malla con el alambre de borde

DETALLE GAVIÓN CAJA

147 (CIENTO CUARENTA Y SIETE)

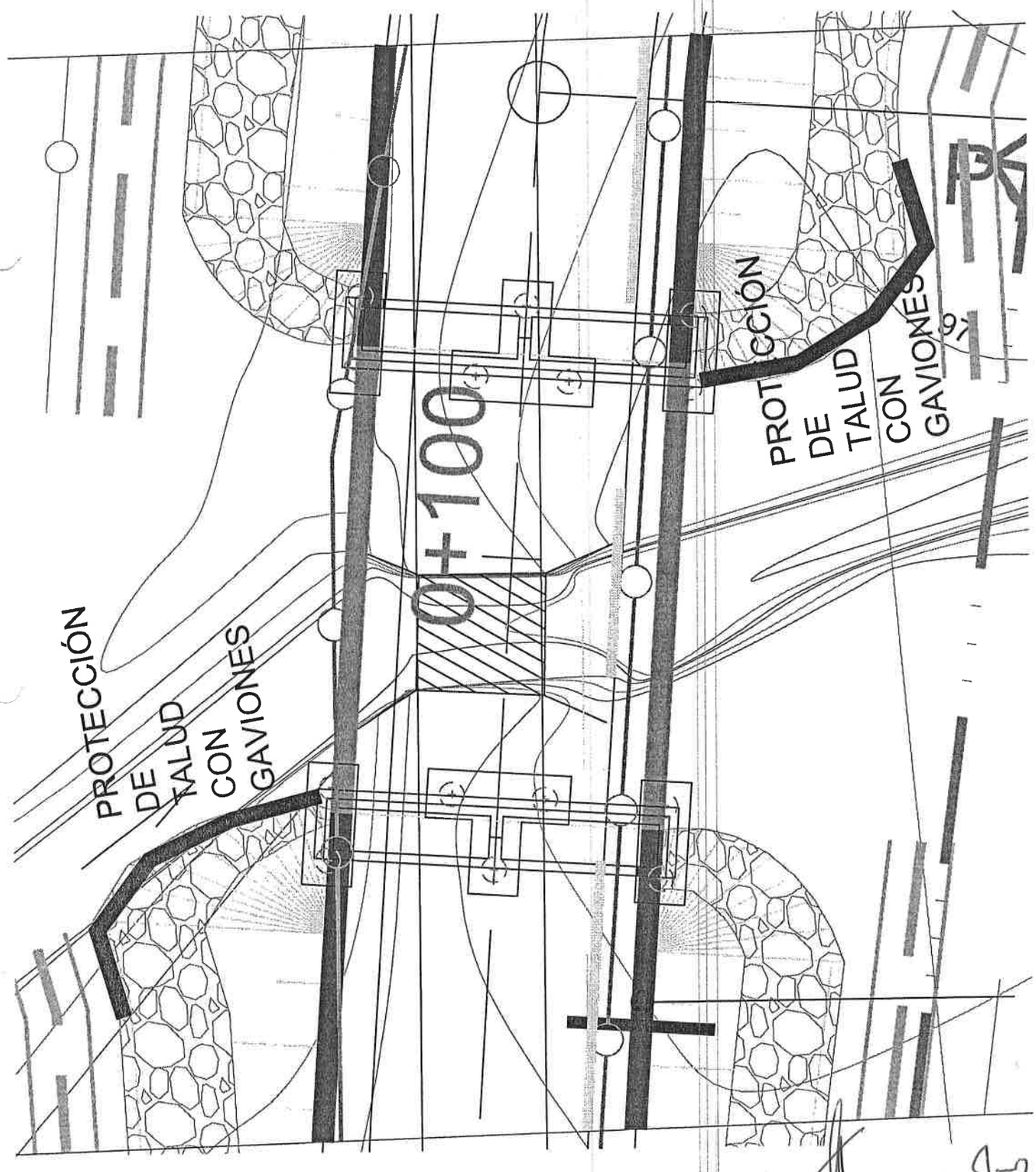
CARAGUATAY S.A.
RUBÉN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

00000008



ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CARPINTAY S.A.
RUBÉN CARTOZO ESPAÑA
Representante Legal

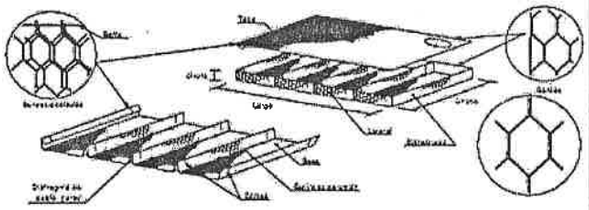
00000067

siete

ALBISOL S.R.L

COLCHÓN RENO® - GALMAC® 4R-P

EN MALLA HEXAGONAL DE DOBLE TORSIÓN CON REVESTIMIENTO GALMAC® 4R Y POLÍMERO



Los Colchones Reno® - GalMac® 4R-P Maccaferri son elementos prismáticos rectangulares, confeccionados con malla hexagonal de doble torsión, producida con alambres de acero de bajo contenido de carbono, con aleación GalMac 4R y adicionalmente revestidos con polímero especialmente desarrollado para las obras de ingeniería.

La aleación GalMac® 4R y el polímero desarrollado, aseguran una mayor adherencia al núcleo de acero de los alambres, hecho que es esencial para una efectiva protección contra la corrosión, garantizando una mayor durabilidad, incluso en las condiciones mas severas de aplicación.

Los colchones se dividen en células, mediante diafragmas de doble pared que refuerzan los elementos, aumentando la rigidez de las estructuras construidas. Los bordes de los paneles de malla que forman los colchones, están constituidos por alambres de diámetro mayor que aquellos de la malla hexagonal, haciendo un fortalecimiento de las estructuras y facilitando su montaje e instalación.

Propiedades físicas y mecánicas			Normas de Referencia
Resistencia a la tracción de la malla[1]	kN/m	32	ISO 10319 / EN 10223-3
Resistencia de la conexión en los bordes	kN/m	21	ISO 10319 / EN 10223-3
Tensión de rotura de los alambres[2]	MPa	380 a 500 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Elongación en la rotura de los alambres[2]	%	13 - Clase A	NBR 8964 / ASTM A641 / NB 709
Tipo de malla		6x8	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro del alambre de la malla	mm	2.0	NBR 10514 / EN 10223-3
Diámetro del alambre del borde	mm	2.4	NBR 10514 / EN 10223-3

Propiedades de durabilidad		Normas de Referencia
Revestimiento metálico	Zn95Al10-MM	UNE EN10223 / NBR 8964
Cantidad de revestimiento metálico[2]	220 g/m²	NBR 8964 / EN 10223-3
Adherencia del revestimiento metálico[2]	De acuerdo con la definición de las normas vigentes	NBR 8964 / ASTM A641 (Item 10)
Resistencia a la corrosión y envejecimiento (ensayo Kesternich)	Menos de 5% de oxidación del acero después de 56 ciclos	EN ISO 6988 (0.2 dm³ SO_2 para 2 dm³ de agua)
Resistencia a la niebla salina	Menos de 5% de oxidación del acero después de 2000 horas de ensayos	EN ISO 9227

Propiedades geométricas de los Colchones Reno® GalMac® 4R-P[3]					
Largo de los colchones	m	3,0	4,0	6,0	6,0
Ancho de los colchones	m	2,0			
Altura de los colchones	m	0,17	0,23	0,30	
Tolerancia en la longitud	%	+/- 3			
Tolerancia en el ancho y la altura	%	+/- 5			

Propiedades del revestimiento polimérico[4]		
Espesor mínimo	mm	0,40
Densidad	kg/dm³	1,30 a 1,35
Dureza	shore D	50 a 60
Resistencia a la tracción	MPa	20,6
Módulo de Elasticidad	MPa	18,6
Temperatura de fragilidad	°C	-9
Resistencia a la Abrasión	% de pérdida	< 12

Características de los Colchones Reno® - GalMac® 4R-P Maccaferri / Amarre y Atirantado

Base, paredes laterales, diafragmas y paredes de las extremidades de los colchones Reno® son formadas a partir de un único paño de malla. Para facilitar el montaje del Colchón Reno® GalMac® 4R-P, la base debe ser cortada, durante el proceso de fabricación, en los diafragmas y en sus laterales.

Con los Colchones Reno® GalMac® 4R-P es suministrada una cantidad suficiente de alambres, para amarre y atirantamiento. Estos alambres tienen propiedades físicas y mecánicas iguales a aquellas de los alambres utilizados en la fabricación de las mallas hexagonales, tienen diámetro de 2.2mm, y su cantidad, en relación al peso de los colchones Reno® GalMac® 4R-P suministrados, es de 5%.

Cuando instalados y llenados de piedras, los colchones Reno® - GalMac® 4R-P Maccaferri, se convierten en elementos flexibles, armados, drenantes y aptos a se utilizar, en la construcción de diversos tipos de estructuras, especialmente para el revestimiento de taludes y canalizaciones.

(1) Sentido paralelo a las torsiones;
(2) Ensayos realizados a cada 3 toneladas de material producido;
(3) Otras medidas disponibles mediante consulta y solicitación previa.
(4) Todos los valores en acuerdo con la Norma: NBR 8964 - 2013.

MACCAFERRI AMÉRICA LATINA

Maccaferri se reserva el derecho de revisar estas especificaciones en cualquier momento, de acuerdo con las características de los productos fabricados.

www.maccaferri.com.br

Sistema de Gestión de Calidad Certificado de Conformidad con la Norma ISO 9001:2008 — ISO 9001

Capitán Dematei Nº 161 c/ Artigas Tel. (+595) (0991) 885688 — Asunción – Paraguay
verasalaspy@gmail.com ; materiales.especiales@grupo-acsa.com.py

CARGO
RUBÉN CARDOZO
Representante Legal

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

00000005

Sec

ALBISOL S.R.L

Los Gaviones Caja y los Colchones Reno ofertados son de 4ta Generación se denominan Galmac 4 R (G4R) y resisten la prueba de la Niebla Salina, es decir luego de someterse a 2500 horas a la niebla salina no se corroen. Norma EN – 10223-3 / EN – 10244-2.
Los Gaviones Caja y Colchones Reno con G4R resisten a la corrosión y envejecimiento (ensayo de niebla salina), y tienen menos del 5% de oxidación después de más de 6.000 horas de ensayos.

Los Gaviones Caja o Colchones Reno confeccionados sólo con Zn luego de 500 horas de exposición a la Niebla Salina ya se corroen y pierden abruptamente sus propiedades mecánicas.

Por lo tanto la durabilidad de los Gaviones Caja y los Colchones Reno ofertados denominandos Galmac 4 R (G4R) son 4 veces mas resistentes que los Gaviones Caja y Colchones Reno de Zn.

Este detalle de la rápida corrosión de materiales revestidos con Zn en medio de sales debe ser considerado ya que la ejecución de las Obras sera en zonas próximas al Río Paraguay donde se encuentras suelos salinos.

Capitán Dematei Nº 161 c/ Artigas Tel. (+595) (0991) 885688 Asunción – Paraguay
verasalaspy@gmail.com ; materiales.especiales@grupo-acsa.com.py

CARDOZO PARINI
RUBÉN CARDOZO PARINI
Representante Legal

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

Ing. Gerardo Aguilera
Superviser de Obra

5(m)
00000005

ALBISOL S.R.L

GalMac® 4R

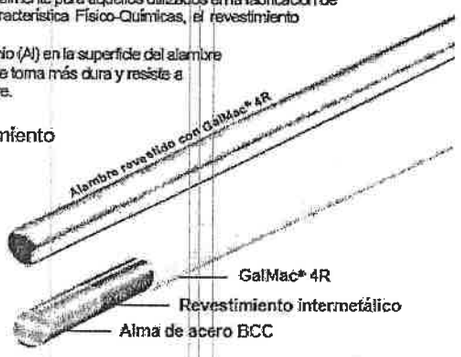
Revestimiento metálico de larga vida útil

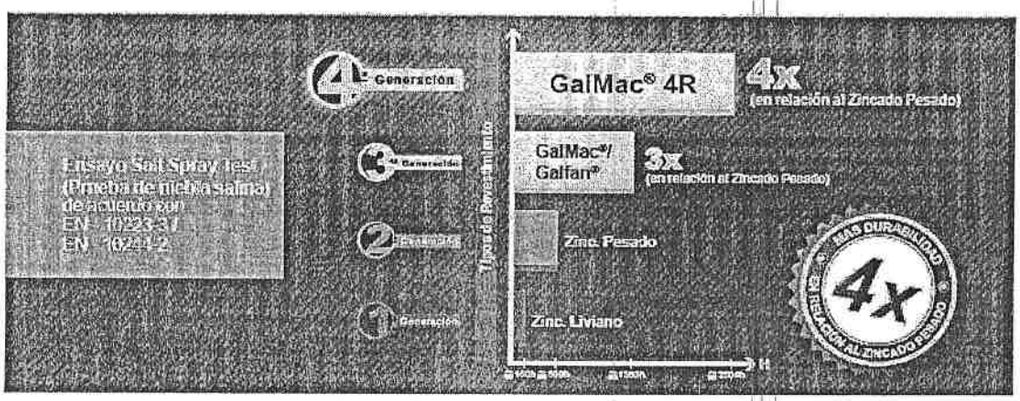
La corrosión consiste en el deterioro de los materiales metálicos por acción química o electroquímica, pudiendo estar o no asociada a esfuerzos mecánicos y, cuando es encontrada en los metales como hierro y acero, afecta no solo el aspecto estético del material, sino también su resistencia mecánica y vida útil. Al considerarse el uso de materiales metálicos en soluciones de ingeniería para obras de infraestructura, es necesario que estos resistan a la acción del medio corrosivo, además de las propiedades mecánicas requeridas y procesos de fabricación adecuados.

La más reciente evolución para revestimientos metálicos de alambres, principalmente para aquellos utilizados en la fabricación de mallas hexagonales de doble torsión, es el GalMac® 4R. Debido a su característica Físico-Químicas, el revestimiento presenta un incremento de resistencia con el pasar de los años.
Esto ocurre porque debido a la oxidación del Zinc (Zn) la proporción de aluminio (Al) en la superficie del alambre es ampliada, mejorando así su comportamiento pasivo, o sea, la superficie se torna más dura y resiste a la acción de la corrosión y, consecuentemente aumenta la vida útil del alambre.

Dele un vistazo a las principales ventajas del revestimiento GalMac® 4R:

- Es **4x** más resistente a la corrosión que los alambres revestidos con zincado pesado.
- Es **12x** más resistente a la corrosión que los alambres revestidos con zincado liviano.





MACCAFERRI

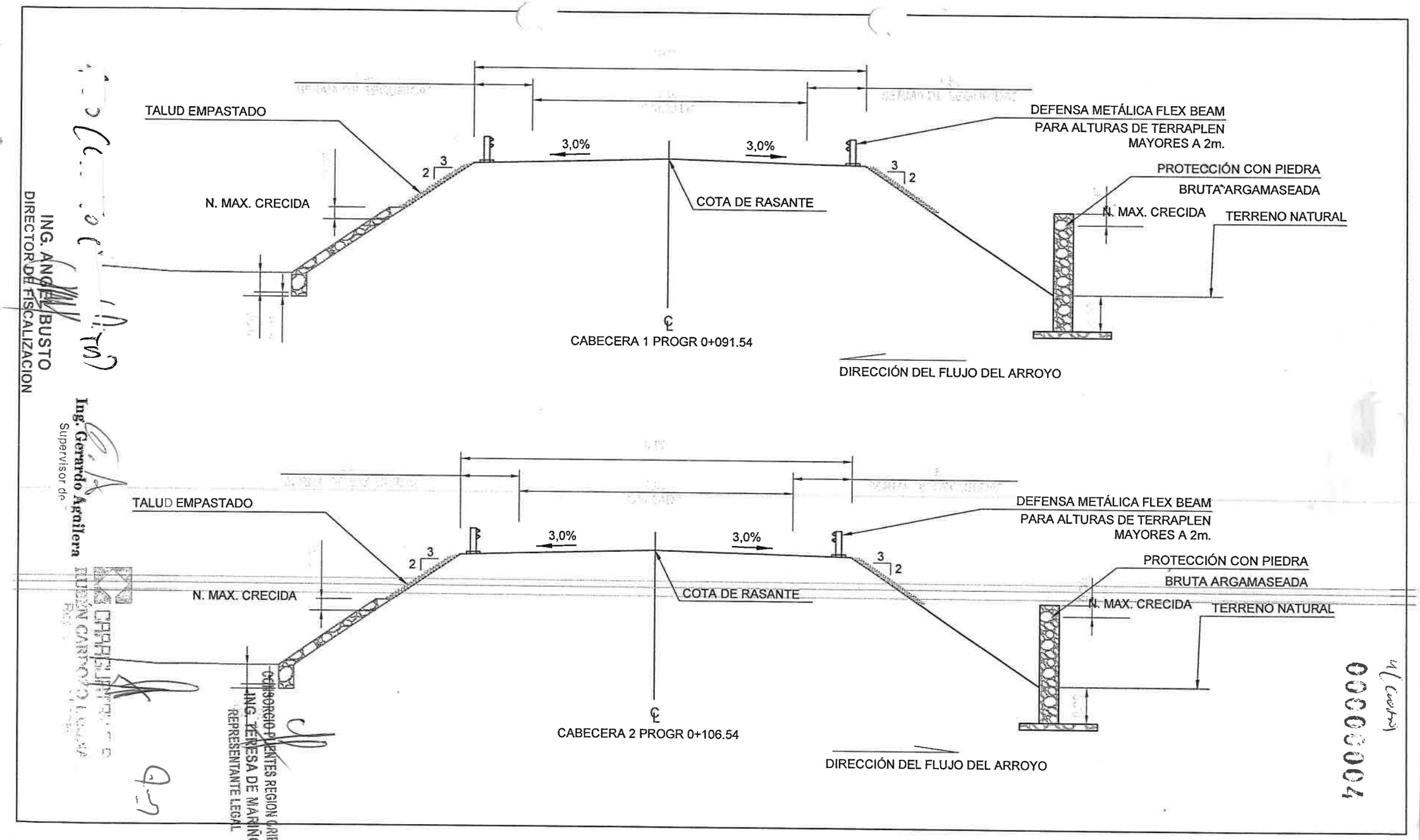
Capitán Dematei Nº 161 c/ Artigas Tel. (+595) (0991) 885688 Asunción – Paraguay
verasalaspy@gmail.com ; materiales.especiales@grupo-acsa.com.py

CARACUATAY S.A
RUBEN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL



ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

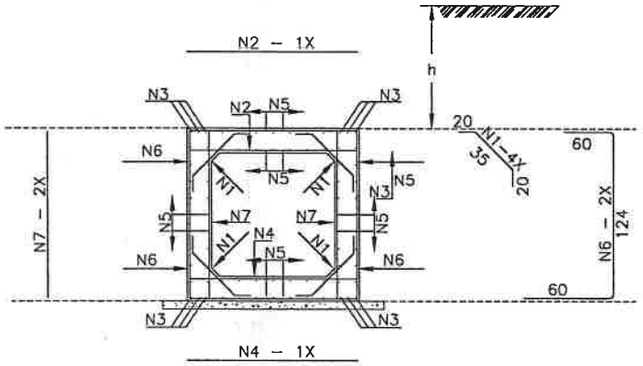
Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

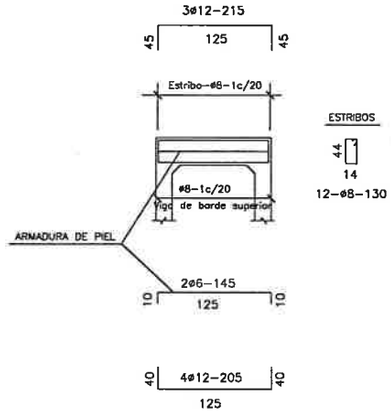
00000004

ALCANTARILLA CELULAR SIMPLE DE 1.00 x 1.00

SECCION TRANSVERSAL SIMPLE



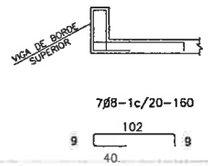
VIGA DE BORDE SUPERIOR



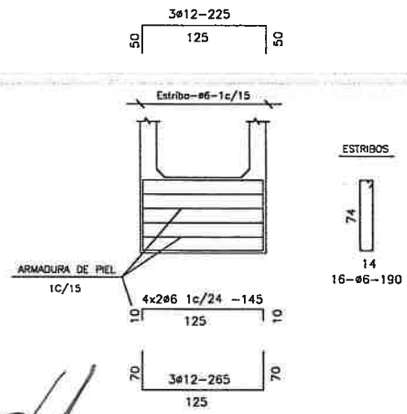
RESUMEN DE LAS ARMADURAS
(para las 2 cabeceras)

ø	1.00 x 1.00
TIPO	SIMPLE
6	14
8	16
10	13
12	52
TOTAL	95 Kg

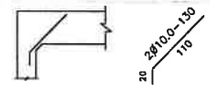
VIGA DE BORDE SUPERIOR
CORTE



VIGA DE BORDE INFERIOR



DETALLE MENSULAS SUPERIOR E INFERIOR
(X4)



TABLAS DE ARMADURAS POR METRO DE GALERIA

Ts > 0,14 MPa				
No.	ø	C	LONG.	SEP.
1	6	28	75	c/15cm
2	10	9	124	c/11cm
3	16	8	CORR.	
4	10	8	124	c/10cm
5	6	56	CORR.	c/15cm
6	10	12	244	c/17cm
7	6	12	124	c/15cm

RESUMEN		
ø	Kg/m	PESO(Kg)
6	0.22	20
10.0	0.62	31
16.0	1.58	13
TOTAL		64 Kg

OBSERVACIONES:

1– HORMIGON fck ≥ 210 Kg/cm2
2– CONTRAPISO DE HORMIGON SIMPLE fck ≥ 90 Kg/cm2
3– ACERO TIPO AP 420 DN
4– VEHICULO TIPO TB 45
5– NOMENCLATURA: h = ALTURA DEL TERRAPLEN SOBRE LA GALERIA
fs = TENSION ADMISIBLE DEL SUELO BAJO LA GALERIA
6– REALIZAR JUNTA DE DILATACION EN ALCANTARILLAS CON LONGITUD MAYOR A 40 m.

NOTAS:

1– DESPUES DEL HORMIGONADO DE LA 1RA ETAPA DEBERAN RETIRARSE LAS CHAPAS FENOLICAS DE LA JUNTA
2– ARMADURAS MEDIDAS EN CENTIMETROS
3– CANTIDAD DE HIERROS EN KILOGRAMOS
4– RESUMEN DE HIERROS SIN DESPERDICIOS
5– DEBERAN SER PREVISTOS DADOS DE HORMIGON PARA ASEGURAR EL RECUBRIMIENTO DE 3 cm.
6– LA CANTIDAD Y LAS MEDIDAS DE LAS ARMADURAS DE LAS CABECERAS SERAN DETERMINADAS POR LAS MEDIDAS REALES DEL ENCOFRADO DE CADA TIPO DE ALCANTARILLA

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

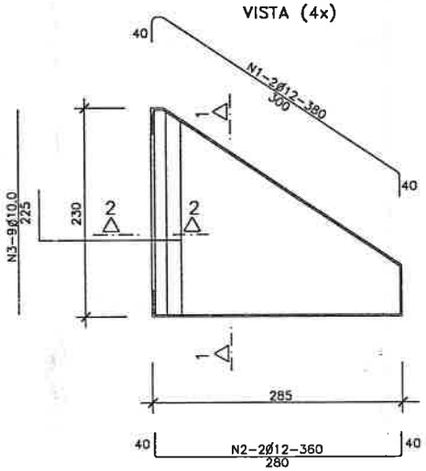
CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

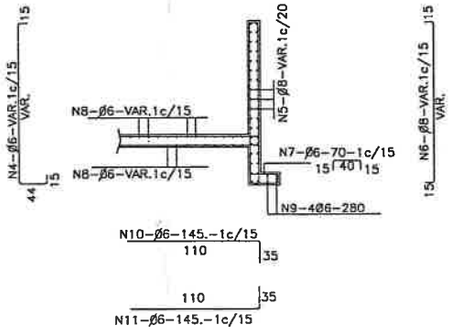
EUGENIO CARROZZO FARINA
Representante Legal

ARMADURAS DE CABECERAS – ALCANTARILLA CELULAR DE 1.00x1.00

VISTA (4x)



CORTE 1–1 (4x)

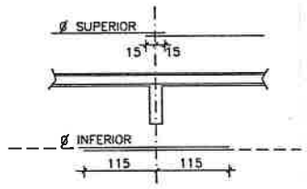


CORTE DE VIGA DE BORDE DE LA LOSA (2x)

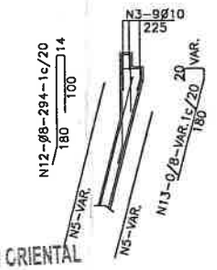
ESTRIBOS

Ø	1.00 x 1.00		
TIPO	SIMPLE	DOBLE	TRIPLE
6.0	230	270	310
8.0	156	154	155
10.0	51	51	51
12.0	86	93	102
TOTAL	519 Kg	568 Kg	618 Kg

EMPALME DE LAS ALCANTARILLAS CON LAS CABECERAS (LOSA INFERIOR)



CORTE 2–2 (4x)



OBSERVACIONES:

1- EL HORMIGON UTILIZADO DEBE SER 18 Mpa

2- EL ACERO 4200 Kg/cm2

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

22000000

Asunción, 11 de diciembre de 2019.

CPRO-2T N° 330-2019

Señor
ING. RUBÉN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal
CARAGUATAY S.A. – LOTE 6
Presente

Ref.: Llamado LPI MOPC Nº: 09/2018 "CONSTRUCCION DE PUENTES DE HORMIGÓN EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES–REGIÓN ORIENTAL. SEGUNDA TANDA". CONTRATO S.G. MINISTRO N° 169/2019. LOTE 6

Objeto: Orden de Ejecución para la ejecución de Investigación de pilotes por métodos no destructivos (Sónico)

Nos dirigimos a Ud., en relación al Contrato de la referencia, a fin de poner a su conocimiento la **Orden de Ejecución**, emitida por la Dirección de Caminos Vecinales del MOPC, respecto a la cantidad de ensayos del tipo **"no destructivos (Sónico)", a ser realizados en cada uno de los puentes incluidos en su contrato.**

De acuerdo a dicha Orden de Ejecución la cantidad de ensayos, del tipo mencionado, serán:

Lote	Contratista	Puente Nº	Tramo	Arroyo	Long. (m)	Tramos	Ensayos Previstos	Ensayos a Ejecutar
6	Caraguatay SA	29	Nva. Londres - La Pastora	A° Laguna hu	25	1	2	14
		30	Empalme Ruta 2 - Kaundy	A° Tuyuti	15	1	2	8
		31	Itacurubí de la Cordillera - Isla Pucú	A° Cambá	20	1	2	10
		32	Cerro Roke - Valenzuela	Afluente A° Yhacá	20	1	2	10

Obs.: La elección de los pilotes a ser ensayados será establecida por el Ing. Residente de la Fiscalización

La diferencia entre lo indicado en la planilla de la Oferta y lo realmente a ser ejecutado, deberá ser incluida en un Convenio Modificatorio, el cual además del aumento de los Ensayos mencionados más arriba, deberá incorporar las variaciones necesarias en otros ítems de obra.

Sin otro particular, nos despedimos atentamente.-

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Firma autorizada: _____
Nombre y cargo del signatario: **Ing. Angel Rafael Busto – Director de Fiscalización**
Nombre de la firma: **Consorcio Puentes Región Oriental**

CARAGUATAY S.A.
RECIBIDO
18 / 12 / 19
Celeste A. Alfonzo
Nº 137 HORA 08:50

Dirección: **Inmaculada Concepción esq. Ruta Mcal. Estigarribia – Km. 7 – Edif. Fernando de la Mora – 2do. Piso – Of. Nº 5 - Fernando de la Mora-Paraguay.** E-mail: consorciopuentespy@gmail.com , info@trmconsultora.com Teléfono: 021-514358 Cel.: 0991-763174

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

CONSORCIO PUENTES REGIÓN ORIENTAL

IVICSA

TRM S.R.L. CONSULTORA DE INGENIERÍA

GINPROSA INGENIERÍA S.R.L.

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL

ING. ANGEL BUSTO
DIRECTOR DE FISCALIZACION

Ing. Gerardo Aguilera
Supervisor de Obra

CARAGUATAY S.A.
RUBÉN CARDOZO FARIÑA
Representante Legal

CONSORCIO PUENTES REGION ORIENTAL
ING. TERESA DE MARIÑO
REPRESENTANTE LEGAL