MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA

ETAPA 8 V1

TOMO IX: ANEXO 11 Y 12

MARZO 2025

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA

INDICE

ETAPA 8 V2

ABRIL 2025

Maria Luisa Santander 0231, Providencia, Santiago
Fono 22341 48 00 / e-mail: oficina@arrauing.cl

CONTENIDO GENERAL

PROYECTO ORIGINAL

TOMO I	MEMORIA ORIGINAL	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO II	ANEXO 1	(solo DIGITAL)
TOMO III	ANEXOS 2 y 3	(solo DIGITAL)
TOMO IV	ANEXO 3 (Continuación)	(solo DIGITAL)
TOMO V	ANEXOS 4 y 5	(solo DIGITAL)
TOMO VI	ANEXOS 6 al 8	(solo DIGITAL)
TOMO VII	ANEXO 9	(solo DIGITAL)
TOMO VIII	ANEXO 10	(solo DIGITAL)
TOMO IX	ANEXOS 11 y 12	(solo DIGITAL)
TOMO X	ANEXOS 13 y 14	(solo DIGITAL)
TOMO XI	ANEXOS 15 al 22	(solo DIGITAL)
TOMO XII	ANEXO 23 Especificaciones Técnicas Especiales ETE	(IMPRESO Y DIGITAL)
TOMO XIII	ANEXOS 24 al 28, Carta Gantt, Análisis de Precios Unitarios, Cubicación y Presupuesto, SIG y Evaluación Económica	(IMPRESO Y DIGITAL)
TOMO XVI	PLANOS GENERALES 66 Planos	(solo DIGITAL)
TOMO XVII	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA I 64 planos	(solo DIGITAL)
TOMO XVIII	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA II 48 planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XIX	PLANOS FASE CONSTRUCTIVA III 33 planos	(IMPRESO y DIGITAL)

PROYECTO MODIFICADO

TOMO XX	MEMORIA TRAMO MODIFICADO	(IMPRESO y DIGITAL)

TOMO XXI	ANEXOS 1 al 6 Mecánica de Suelos, Modelos, Memorias, Precios Unitarios, Cubicación y presupuesto y ETE	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXII	ANEXOS 7 al 13	(DIGITAL)
TOMO XXIII	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.1 18 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXIV	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.2 40 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)
TOMO XXV	PLANOS MODIFICACIÓN FASE I.3 25 Planos	(IMPRESO y DIGITAL)

INDICE DETALLADO

Tomo I

Memoria

Tomo II PAGINA

1.- Antecedentes Puentes y Monografías Tomo II- 001

1.1.- Antecedentes Puentes Tomo II- 002

1.2.- Monografías Tomo II- 005

1.3.- Planos ubicación Monografías Tomo II- 116

1.4.- Catastro de Servicios Tomo II- 119

1.4.1 Agua Potable Tomo II- 120

1.4.2 Aguas Servidas Tomo II- 177

1.4.3 Elécricas Tomo II- 281

1.4.4 Metrogas (Digital) Tomo II- 325

1.4.5 Otras Tomo II- 326

1.4.6 Telecomunicaciones Tomo II- 330

1.4.7 UOCT Tomo II- 358

1.5.- Monografías PR's Tomo II- 376

Tomo III

2.- Topografía Tomo III- 001

2.1.- Programa de Trabajo Tomo III- 002

2.2.- Certificado de Equipos Tomo III- 006

2.3.- CT y CV Personal (Digital) Tomo III- 012

2.4.- Informe Topografía Tomo III- 013

2.5.- Rinex (Digital) Tomo III- 026

2.6.- Monografía PRs Tomo III- 027

2.6.1 ARRAU 2015 Tomo III- 029

2.6.2 ARRAU 2021 Tomo III- 039

2.7.- Levantamientos (Digital) Tomo III- 043

2.8.- Nivelación Geométrica (Digital) Tomo III- 044

2.9.- Planos Topografía (Digital) Tomo III- 045

2.10.- Planta Topográfica Integrada (Digital) Tomo III- 046

3.- Catastro Aguas Lluvias Tomo III- 047

3.1.- Catastro de Aguas Lluvias Tomo III- 048

3.1.1 Planillas Conectividad Tomo III- 049

3.1.2 Cámaras por Colector Tomo III- 087

3.1.3 Fichas Cámaras Tomo III- 095

Tomo IV

3.- Catastro Aguas Lluvias (Continuación) Tomo IV- 001
- 3.1.- Catastro de Aguas Lluvias Tomo IV- 001
  - 3.1.3 Sumideros Tomo IV- 002
  - 3.1.4 Planillas Excel (Digital) Tomo IV- 293

Tomo V

4.- Mecánica de Suelos Tomo V- 001
- 4.1.- Informe Mecánica de Suelos Tomo V- 002
- 4.2.- Ensayos Mecánica de Suelos Tomo V- 0069
- 4.3.- Correspondencia Calicatas Tomo V- 082
- 4.4.- Pozos Exploratorios Tomo V- 206

5.- Preinforme Jurídico Tomo V- 248
- 5.1.- Análisis Jurídico Preliminar Tomo V- 249
- 5.2.- Antecedentes Legales Tomo V- 256
- 5.3.- Figuras Tomo V- 269

Tomo VI

6.- Visitas Dias de Lluvia Tomo VI- 001
- 6.1.- Informe N°1 visita día de lluvia Tomo VI- 002
- 6.2.- Informe N°2 visita día de lluvia Tomo VI- 019
- 6.3.- Informe N°3 visita día de lluvia Tomo VI- 033
- 6.4.- Informe N°4 visita día de lluvia Tomo VI- 067
- 6.5.- Informe N°5 visita día de lluvia Tomo VI- 133

7.- Modelación Hidráulica Tomo VI- 164
- 7.1.- SWMM con proyecto uso actual Tomo VI- 165
- 7.2.- SWMM con proyecto uso futuro Tomo VI- 189
- 7.3.- SWMM con proyecto y resultados Tomo VI- 212
- 7.4.- SWMM escorrentía calles Tomo VI- 215
- 7.5.- SWMM colectores existentes Tomo VI- 239
- 7.6.- Malla Modelación (Digital) Tomo VI- 266
- 7.7.- HEC-RAS Alternativas (Digital) Tomo VI- 267
- 7.8.- Ejes Hidráulicos Alternativas (Digital) Tomo VI- 268
- 7.9.- HEC-RAS Fase I (Digital) Tomo VI- 269
- 7.10.- Ejes Hidráulicos Fase I (Digital) Tomo VI- 270
- 7.11.- HEC-RAS Fase II (Digital) Tomo VI- 271
- 7.12.- HEC-RAS Fase III (Digital) Tomo VI- 272
- 7.13.- HEC-RAS Fase III Confluencia (Digital) Tomo VI- 273
- 7.14.- Ejes Hidráulicos Fase II (Digital) Tomo VI- 274
- 7.15.- Ejes Hidráulicos Fase III (Digital) Tomo VI- 275
- 7.16.- Ejes Hidráulicos Fase III Confluencia (Digital) Tomo VI- 276
- 7.17.- Ejes Hidráulicos Fase III Descarga Lo Espejo (Digital) Tomo VI- 277

8.- Memorias de Cálculo Hidráulicas Tomo VI- 278
- 8.1.- Cálculo Sumideros Fase I Tomo VI- 279
- 8.2.- Cálculo Sumideros Fase II y III Tomo VI- 285
- 8.3.- Obra Toma y Conducción Lo Bosquino Fase II Tomo VI- 291
- 8.4.- Rápido de Descarga Fase II Tomo VI- 297
- 8.5.- Enrocados Fase II Tomo VI- 303
- 8.6.- Desvío de Cause Fase III Tomo VI- 306

Tomo VII

9.- Memorias de Cálculo Estructural Tomo VII- 001

9.1.- memorias Varias Tomo VII- 002

9.1.1 Cámara Chimenea Cajón Fase I Tomo VII- 003

9.1.2 Memoria Cruce Ferroviario Tomo VII- 170

9.1.3 Memoria Obra Entrada Fase I Tomo VII- 220

9.1.4 Obra Salida Fase I Tomo VII- 266

9.1.5 Resistencia Cajón Vehículos Tomo VII- 310

9.2.- Memoria Cajón Tomo VII- 316

9.3.- Memoria Resistencia Cajón a Vehículos Tomo VII- 374

9.4.- Memoria Influencia perforaciones Tomo VII- 380

9.5.- Obra El Bosquino, Transición, Rápido de Descarga y Obra Descarga Canal Lo Espejo Tomo VII- 389

Tomo VIII

10.- SERVIU Tomo VIII- 001

10.1.- Rotura y Reposición Fase I Tomo VIII- 002

10.2.- Correspondencia Rotura y Reposición Fase I Tomo VIII- 133

10.3.- Socalzado Puente Fase I Tomo VIII- 179

10.4.- Correspondencia Socalzado Puentes Fase I Tomo VIII- 194

10.5.- Rotura y Reposición Fase II y III Tomo VIII- 208

10.6.- Correspondencia Rotura y Reposición Fase II y III Tomo VIII- 256

10.7.- Socalzado Puente Cuatro Poniente Tomo VIII- 269

10.8.- Correspondencia Puente Cuatro Poniente Tomo VIII- 349

10.9.- Puente Tres Poniente Tomo VIII- 360

10.10.- Correspondencia Puente Tres Poniente Tomo VIII- 376

10.11.- Aprobación Tres Poniente Fase III Tomo VIII- 389

Tomo IX

11.- EFE Tomo IX- 001

11.1.- Cruce EFE Fase I Tomo IX- 002

11.1.1 Minuta de Respuesta Tomo IX- 003

11.1.2 Memoria Descriptiva Tomo IX- 030

11.1.3 Anexo Tomo IX- 044

11.1.4 Afectación Tomo IX- 192

11.1.5 Aprobación EFE Tomo IX- 196

11.2.- Correspondencia EFE Tomo IX- 201

12.- Dirección de Vialidad Tomo IX- 218

12.1.- Proyecto Fase I P1 Aprobado Tomo IX- 219

12.1.1 Informe Tomo IX- 220

12.1.2 Plano Rotura Tomo IX- 235

12.1.3 Plano Planta y Longitudinal Tomo IX- 237

12.1.4 Plano Transversal Tomo IX- 239

12.1.5 Presupuesto Tomo IX- 241

12.2.- Correspondencia P1 Tomo IX- 243

12.3.- Proyecto Fase I P2 Aprobado (modifica P1) Tomo IX- 258

12.3.1 Carta Conductora Tomo IX- 259

12.3.2 Informe Tomo IX- 261

12.3.3 Plano Rotura Tomo IX- 279

12.3.4 Solicitud Coordinación EFE-DOH Tomo IX- 281

12.3.5 Plano Planta y Longitudinal Tomo IX- 286

12.3.6 Perfiles Transversales Tomo IX- 288

12.4.- Correspondencia P2 Tomo V- 290

Tomo X

13.- SMAPA Tomo X- 001
13.1.- Modificación AP Fase I Tomo X- 002
13.2.- Correspondencia AP Fase I Tomo X- 036
13.3.- Modificación AS Fase I Tomo X- 040
13.4.- Correspondencia AS Fase I Tomo X- 067
13.5.- Modificación AP Fase II Tomo X- 074
13.6.- Correspondencia AP Fase II Tomo X- 099
13.7.- Modificación AS Fase II Tomo X- 102
13.8.- Correspondencia AS Fase II Tomo X- 128
13.9.- Modificación AP Fase III Tomo X- 132
13.10.- Correspondencia AP Fase III Tomo X- 165

14.- Metrogas Tomo X- 168
14.1.- Fase Constructiva I Tomo X- 169
14.1.1 Camino a Melipilla Tomo X- 170
14.1.2 Carta de Factibilidad Tomo X- 181
14.1.3 Correspondencia Tomo X- 184
14.2.- Fase Constructiva II Tomo X- 229
14.2.1 Calle Doñihue Tomo X- 230
14.2.2 Correspondencia Tomo X- 235
14.2.3 Modelo Hidráulico (Digital) Tomo X- 241
14.2.4 Planos Proyecto Calle Doñihue Tomo X- 242
14.2.5 Cartas y Documentación Tomo X- 248

Tomo XI

15.- Nitroducto Tomo XI- 001
15.1.- Cruce Nitroducto Fase III Tomo XI- 002
15.2.- Correspondencia Tomo XI- 006

16.- Autopista Santiago-San Antonio Tomo XI- 020
16.1.- Ingreso a Concesiones Tomo XI- 021
16.2.- Documentos recibidos (digital) Tomo XI- 036
16.3.- Correspondencia Tomo XI- 037

17.- Canal Maipo Tomo XI- 074
17.1.- Ingreso documentos Tomo XI- 075
17.2.- Correspondencia Tomo XI- 101
17.3.- Aprobación Tomo XI- 111

18.- SONACOL Tomo XI- 114
18.1.- Proyecto Bajo Oleoducto Tomo XI- 115
18.2.- Correspondencia Tomo XI- 128

19.- ENAP Tomo XI- 143
19.1.- Antecedentes Tomo XI- 144
19.2.- Correspondencia Tomo XI- 157

20.- Aguas Andinas Tomo XI- 168
20.1.- Proyecto Atravieso - Memoria Tomo XI- 169
20.2.- Correspondencia Tomo XI- 195

21.- Paisajismo Tomo XI- 214
21.1.- Memoria Paisajismo Tomo XI- 215
21.1.1 Memoria Paisajismo Fase I Tomo XI- 216
21.1.2 Memoria Paisajismo Fase II y III Tomo XI- 225
21.2.- ETE Paisajismo Tomo XI- 234
21.2.1 ETE Paisajismo Fase I Tomo XI- 235
21.2.2 ETE Paisajismo Fase II y III Tomo XI- 251
21.3.- Presupuesto Paisajismo Tomo XI- 267
21.2.1 Presupuesto Paisajismo Fase I Tomo XI- 268
21.2.2 Presupuesto Paisajismo Fase II y III Tomo XI- 271
21.4.- Correspondencia Tomo XI- 274

22.- Extracción de Árboles Tomo XI- 294
22.1.- Memoria Tomo XI- 295
22.2.- Correspondencia Tomo XI- 334

Tomo XII

23.- ETE ..... Tomo XII- 001
- 23.1.- ETE FASE I ..... Tomo XII- 002
- 23.2.- ETE FASE II ..... Tomo XII- 124
- 23.3.- ETE FASE III ..... Tomo XII- 234

Tomo XIII

24.- Carta Gantt ..... Tomo XIII- 001
- 24.1.- Carta Gantt Fase I ..... Tomo XIII- 002
- 24.2.- Carta Gantt Fase II ..... Tomo XIII- 006
- 24.3.- Carta Gantt Fase III ..... Tomo XIII- 009
- 24.4.- Carta Gantt EFE ..... Tomo XIII- 011

25.- Análisis de Precios Unitarios ..... Tomo XIII- 016

26.- Cubicación y Presupuesto ..... Tomo XIII- 145
- 26.1.- Fase Constructiva I ..... Tomo XIII- 146
  - 26.1.1 Presupuesto ..... Tomo XIII- 147
  - 26.1.2 Presupuesto EFE ..... Tomo XIII- 152
  - 26.1.3 Cubicación ..... Tomo XIII- 155
- 26.2.- Fase Constructiva II ..... Tomo XIII- 180
  - 26.2.1 Presupuesto ..... Tomo XIII- 181
  - 26.2.2 Presupuesto Obra Autopista ..... Tomo XIII- 186
  - 26.2.3 Cubicación ..... Tomo XIII- 188
- 26.3.- Fase Constructiva III ..... Tomo XIII- 207
  - 26.3.1 Presupuesto ..... Tomo XIII- 208
  - 26.3.2 Cubicación ..... Tomo XIII- 213

27.- SIG ..... Tomo XIII- 229
- 27.1.- Informe ..... Tomo XIII- 230
- 27.2.- Anexos (Digital) ..... Tomo XIII- 239

28.- Evaluación Económica ..... Tomo XIII- 240
- 28.1.- Informe ..... Tomo XIII- 241
- 28.2.- Anexos (Digital) ..... Tomo XIII- 265

Tomo XIV

Estudio de Análisis Ambiental

Tomo XV

Participación Ciudadana

Tomo XVI

Planos Generales (1-66)

Tomo XVII

Planos Fase Constructiva I (1-64)

Tomo XVIII

Planos Fase Constructiva II (1-48)

Tomo XIX

Planos Fase Constructiva III (1-33)

Tomo XX

Memoria Tramo Modificado

Tomo XXI

			PAGINA	
1.-	**Anexo 1 Mecánica de Suelos**		Tomo XXI-	001
	1.1.- Informe Mecánica de Suelos		Tomo XXI-	002
	1.2.- Ensayos Mecánica de Suelos		Tomo XXI-	069
2.-	**Anexo 2 Modelos hidráulicos**		Tomo XXI-	082
	2.1.- Modelos Hec-Ras Sección Natural (Digital)		Tomo XXI-	083
	2.2.- Modelos Hec-Ras Obra Proyectada (Digital)		Tomo XXI-	084
3.-	**Anexo 3 Memorias**		Tomo XXI-	085
	3.1.- Memorias Estructurales		Tomo XXI-	086
		3.1.1 ME Bóveda Liner Tramo 1	Tomo XXI-	087
		3.1.2 ME Bóveda Liner Tramo 2	Tomo XXI-	103
		3.1.3 ME Pique N°1	Tomo XXI-	115
		3.1.4 ME Pique N°2	Tomo XXI-	130
		3.1.5 ME Bóveda Liner Tramo 3	Tomo XXI-	147
		3.1.6 ME Pique N°3	Tomo XXI-	159
		3.1.7 ME Tapa Chimeneas de Inspección	Tomo XXI-	176
		3.1.8 ME Tapa Piques 2 y 3	Tomo XXI-	191
		3.1.9 ME Aliviadero	Tomo XXI-	207
		3.1.10 ME Poste metálico	Tomo XXI-	219
		3.1.11 ME Afectación Tunnel Liner en Pilotes	Tomo XXI-	231
	3.2.- Memorias Hidráulicas		Tomo XXI-	242
		3.2.1 Memoria de cálculo Sifón	Tomo XXI-	243
4.-	**Anexo 4 Análisis de Precios Unitarios**		Tomo XXI-	267
	4.1.- Análisis de Precios Unitarios		Tomo XXI-	268
	4.2.- Comparación Precios Dpto. De Construcción		Tomo XXI-	297
	4.3.- Comparación Precios Oferta Icafal-Flesan		Tomo XXI-	302
5.-	**Anexo 5 Cubicación y Presupuesto**		Tomo XXI-	304
	5.1.- Cubicación		Tomo XXI-	305
		5.1.1 Cubicación Fase I.1	Tomo XXI-	306
		5.1.2 Cubicación Fase I.2	Tomo XXI-	318
		5.1.3 Cubicación Fase I.3	Tomo XXI-	337
	5.2.- Presupuesto		Tomo XXI-	352
		5.2.1 Presupuesto Fase I.1	Tomo XXI-	353
		5.2.2 Presupuesto Fase I.2	Tomo XXI-	357
		5.2.3 Presupuesto Fase I.3	Tomo XXI-	361
6.-	**Anexo 6 Especificaciones Técnicas**		Tomo XXI-	365
	6.1.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.1		Tomo XXI-	366
	6.2.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.2		Tomo XXI-	475
	6.3.- Especificaciones Técnicas Especiales Fase I.3		Tomo XXI-	575

Tomo XXII

7.- Anexo 7 ENEL Tomo XXII- 001
7.1.- Correspondencia Tomo XXII- 002
7.2.- Planos Tomo XXII- 021

8.- Anexo 8 SMAPA Tomo XXII- 023
8.1.- Informe ingreso AS Tomo XXII- 024
8.2.- Planos Ingreso Tomo XXII- 042
8.3.- Correspondencia Tomo XXII- 053
8.4.- Documentación Tomo XXII- 063
8.5.- Carta Aprobación y Planos Aprobados Tomo XXII- 070

9.- Anexo 9 EFE Tomo XXII- 075
9.1.- Memoria Descriptiva Tomo XXII- 076
9.2.- Anexos EFE Tomo XXII- 091
9.2.1 CV y CT Profesionales Tomo XXII- 092
9.2.2 Certificado Km Tomo XXII- 129
9.2.3 Mecánica de Suelos (Digital) Tomo XXII- 132
9.2.4 Memoria de Cálculo Tomo XXII- 133
9.2.5 ETE (Digital) Tomo XXII- 186
9.2.6 Presupuesto Tomo XXII- 187
9.2.7 Carta Gantt Tomo XXII- 189
9.2.8 Planos Proyecto Tomo XXII- 191
9.2.9 Aprobación Sol 1633 Tomo XXII- 203
9.3.- Afectación Tomo XXII- 209
9.4.- Documentación y Correspondencia Tomo XXII- 215

10.- Anexo 10 VIALIDAD Tomo XXII- 244
10.1.- Memorias Descriptiva Tomo XXII- 245
10.2.- Anexos Vialidad Tomo XXII- 261
10.2.1 Mecánica de Suelos (Digital) Tomo XXII- 262
10.2.2 Memorias Estructurales Tomo XXII- 263
10.2.3 ETE (Digital) Tomo XXII- 316
10.2.4 Presupuesto Tomo XXII- 317
10.2.5 Carta Gantt Tomo XXII- 319
10.2.6 Planos Proyecto Tomo XXII- 321
10.2.7 Res. Adjudicación Tomo XXII- 333
10.3.- Correspondencia Tomo XXII- 338

11.- Anexo 11 Carta Gantt Tomo XXII- 348
11.1.- Carta Gantt Fase I.1 Tomo XXII- 349
11.2.- Carta Gantt Fase I.2 Tomo XXII- 351
11.3.- Carta Gantt Fase I.3 Tomo XXII- 355
11.4.- Carta Gantt Fase I Completa Tomo XXII- 357

12.- Anexo 12 METROGAS Tomo XXII- 359
12.1.- Correspondencia Tomo XXII- 360
12.2.- Planos Tomo XXII- 412

13.- Anexo 13 Obra Cruce Tunnel Liner bajo Santa Marta Tomo XXII- 418
13.1.- Memoria Tomo XXII- 419

Tomo XXIII

Planos Fase I.1

Tomo XXIV

Planos Fase I.2

Tomo XXV

Planos Fase I.3

ÍNDICE DE PLANOS GENERALES

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					TOPOGRAFIA PLANTA	
1	DE	66	**1**	**4:308- 66-01- 1/3**	**A-7386-XIII**	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 01 DE 03
2	DE	66	**2**	**4:308- 66-02- 2/3**	**A-7387-XIII**	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 02 DE 03
3	DE	66	**3**	**4:308- 66-03- 3/3**	**A-7388-XIII**	LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS PLANTA LÁMINA 03 DE 03
					TOPOGRAFIA PERFILES TRANSVERSALES	
4	DE	66	**4**	**4:308- 66-04-1/20**	**A-7389-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 01 DE 20
5	DE	66	**5**	**4:308- 66-05-2/20**	**A-7390-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 02 DE 20
6	DE	66	**6**	**4:308- 66-06-3/20**	**A-7391-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 03 DE 20
7	DE	66	**7**	**4:308- 66-07-4/20**	**A-7392-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 04 DE 20
8	DE	66	**8**	**4:308- 66-08-5/20**	**A-7393-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 05 DE 20
9	DE	66	**9**	**4:308- 66-09-6/20**	**A-7394-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 06 DE 20
10	DE	66	**10**	**4:308- 66-10-7/20**	**A-7395-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 07 DE 20
11	DE	66	**11**	**4:308- 66-11-8/20**	**A-7396-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 08 DE 20
12	DE	66	**12**	**4:308- 66-12-9/20**	**A-7397-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 09 DE 20
13	DE	66	**13**	**4:308- 66-13-10/20**	**A-7398-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 10 DE 20
14	DE	66	**14**	**4:308- 66-14-11/20**	**A-7399-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 11 DE 20
15	DE	66	**15**	**4:308- 66-15-12/20**	**A-7400-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 12 DE 20
16	DE	66	**16**	**4:308- 66-16-13/20**	**A-7401-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 13 DE 20
17	DE	66	**17**	**4:308- 66-17-14/20**	**A-7402-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 14 DE 20
18	DE	66	**18**	**4:308- 66-18-15/20**	**A-7403-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 15 DE 20
19	DE	66	**19**	**4:308- 66-19-16/20**	**A-7404-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 16 DE 20
20	DE	66	**20**	**4:308- 66-20-17/20**	**A-7405-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 17 DE 20
21	DE	66	**21**	**4:308- 66-21-18/20**	**A-7406-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 18 DE 20
22	DE	66	**22**	**4:308- 66-22-19/20**	**A-7407-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 19 DE 20
23	DE	66	**23**	**4:308- 66-23-20/20**	**A-7408-XIII**	TOPOGRAFÍA PERFILES TRANSVERSALES LAMINA 20 DE 20
					CATASTRO	
24	DE	66	**24**	**4:308- 66-24-1/12**	**A-7409-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 01 DE 12
25	DE	66	**25**	**4:308- 66-25-2/12**	**A-7410-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 02 DE 12
26	DE	66	**26**	**4:308- 66-26-3/12**	**A-7411-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 03 DE 12
27	DE	66	**27**	**4:308- 66-27-4/12**	**A-7412-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 04 DE 12
28	DE	66	**28**	**4:308- 66-28-5/12**	**A-7413-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 05 DE 12
29	DE	66	**29**	**4:308- 66-29-6/12**	**A-7414-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 06 DE 12
30	DE	66	**30**	**4:308- 66-30-7/12**	**A-7415-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 07 DE 12
31	DE	66	**31**	**4:308- 66-31-8/12**	**A-7416-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 08 DE 12
32	DE	66	**32**	**4:308- 66-32-9/12**	**A-7417-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 09 DE 12
33	DE	66	**33**	**4:308- 66-33-10/12**	**A-7418-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 10 DE 12
34	DE	66	**34**	**4:308- 66-34-11/12**	**A-7419-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 11 DE 12
35	DE	66	**35**	**4:308- 66-35-12/12**	**A-7420-XIII**	INFRAESTRUCTURA DE AGUAS LLUVIAS LÁMINA 12 DE 12

ÍNDICE DE PLANOS GENERALES (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					ANTEPROYECTO	
36	DE	66	**36**	**4:308- 66-36- 1/1**	**A-7421-XIII**	LÁMINA 01 DE 01
37	DE	66	**37**	**4:308- 66-37- 1/1**	**A-7422-XIII**	TRAMO 1 ALTERNATIVA I PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+463.80 LÁMINA 01 DE 01
38	DE	66	**38**	**4:308- 66-38- 1/1**	**A-7423-XIII**	LÁMINA 01 DE 01
39	DE	66	**39**	**4:308- 66-39- 1/1**	**A-7424-XIII**	TRAMO 1 ALTERNATIVA II-A PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+472.65 LÁMINA 01 DE 01
40	DE	66	**40**	**4:308- 66-40- 1/1**	**A-7425-XIII**	LÁMINA 01 DE 01
41	DE	66	**41**	**4:308- 66-41- 1/1**	**A-7426-XIII**	TRAMO 1 ALTERNATIVA II-B PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+472.65 LÁMINA 01 DE 01
42	DE	66	**42**	**4:308- 66-42- 1/1**	**A-7427-XIII**	LÁMINA 01 DE 01
43	DE	66	**43**	**4:308- 66-43- 1/1**	**A-7428-XIII**	TRAMO 1 ALTERNATIVA III PERFILES TRANSVERSALES KM 0+000 - 0+415.64 LÁMINA 01 DE 01
44	DE	66	**44**	**4:308- 66-44- 1/2**	**A-7429-XIII**	LÁMINA 01 DE 02
45	DE	66	**45**	**4:308- 66-45- 2/2**	**A-7430-XIII**	LÁMINA 02 DE 02
46	DE	66	**46**	**4:308- 66-46- 1/1**	**A-7431-XIII**	TRAMO 2 ALTERNATIVA A PERFILES TRANSVERSALES KM 0+520.23 - 1+234.06 LÁMINA 01 DE 01
47	DE	66	**47**	**4:308- 66-47- 1/2**	**A-7432-XIII**	LÁMINA 01 DE 02
48	DE	66	**48**	**4:308- 66-48- 2/2**	**A-7433-XIII**	LÁMINA 02 DE 02
49	DE	66	**49**	**4:308- 66-49- 1/1**	**A-7434-XIII**	TRAMO 2 ALTERNATIVA B PERFILES TRANSVERSALES KM 0+520.23 - 1+234.06 LÁMINA 01 DE 01
50	DE	66	**50**	**4:308- 66-50- 1/2**	**A-7435-XIII**	ALTERNATIVA III `PLANTA DE EXPROPIACIONES KM 0+000-0+500 LÁMINA 01 DE 02
51	DE	66	**51**	**4:308- 66-51- 2/2**	**A-7436-XIII**	ALTERNATIVA III `PLANTA DE EXPROPIACIONES KM 0+500-1+400 LÁMINA 02 DE 02
					MODELACION	
52	DE	66	**52**	**4:308- 66-52- 1/7**	**A-7437-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 1/7
53	DE	66	**53**	**4:308- 66-53- 2/7**	**A-7438-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 2/7
54	DE	66	**54**	**4:308- 66-54- 3/7**	**A-7439-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 3/7
55	DE	66	**55**	**4:308- 66-55- 4/7**	**A-7440-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 4/7
56	DE	66	**56**	**4:308- 66-56- 5/7**	**A-7441-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 5/7
57	DE	66	**57**	**4:308- 66-57- 6/7**	**A-7442-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 6/7
58	DE	66	**58**	**4:308- 66-58- 7/7**	**A-7443-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE - MALLA DE MODELACIÓN LÁMINA 7/7
					RIESGO DE INUNDACION	
59	DE	66	**59**	**4:308- 66-59- 1/4**	**A-7444-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 01 DE 04
60	DE	66	**60**	**4:308- 66-60- 2/4**	**A-7445-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 02 DE 04
61	DE	66	**61**	**4:308- 66-61- 3/4**	**A-7446-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 03 DE 04
62	DE	66	**62**	**4:308- 66-62- 4/4**	**A-7447-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=10 AÑOS, LÁMINA 04 DE 04
63	DE	66	**63**	**4:308- 66-63- 1/4**	**A-7448-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 01 DE 04
64	DE	66	**64**	**4:308- 66-64- 2/4**	**A-7449-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 02 DE 04
65	DE	66	**65**	**4:308- 66-65- 3/4**	**A-7450-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 03 DE 04
66	DE	66	**66**	**4:308- 66-66- 4/4**	**A-7451-XIII**	MODELACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE, RIESGO DE INUNDACIÓN, T=100 AÑOS, LÁMINA 04 DE 04

ÍNDICE DE PLANOS PROYECTO ORIGINAL

FASE CONSTRUCTIVA I

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES	
1	DE	64	**67**	**4:308- 66-67- 1/1**	**A-7452-XIII**	UBICACIÓN GENERAL
2	DE	64	**68**	**4:308- 66-68- 1/4**	**A-7453-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 01 DE 04
3	DE	64	**69**	**4:308- 66-69- 2/4**	**A-7454-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 02 DE 04
4	DE	64	**70**	**4:308- 66-70- 3/4**	**A-7455-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 03 DE 04
5	DE	64	**71**	**4:308- 66-71- 4/4**	**A-7456-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 04 DE 04
6	DE	64	**72**	**4:308- 66-72- 1/2**	**A-7457-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PERFILES TRANSVERSALES, KM -0+015 - 0+462, LÁMINA 01 DE 02
7	DE	64	**73**	**4:308- 66-73- 2/2**	**A-7458-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+518 - 1+724 LÁMINA 02 DE 02
					DETALLES	
8	DE	64	**74**	**4:308- 66-74- 1/1**	**A-7459-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES CÁMARAS Y CHIMENEAS
9	DE	64	**75**	**4:308- 66-75- 1/1**	**A-7460-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES OBRAS DE ENTRADA Y SALIDA Y SECCIONES CANAL
10	DE	64	**76**	**4:308- 66-76- 1/1**	**A-7461-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES SUMIDEROS
11	DE	64	**77**	**4:308- 66-77- 1/2**	**A-7462-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 02
12	DE	64	**78**	**4:308- 66-78- 2/2**	**A-7463-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 02 DE 02
13	DE	64	**79**	**4:308- 66-79- 1/1**	**A-7464-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, DETALLE LONGITUDINALES DESCARGAS A COLECTOR 01 DE 01
					ESTRUCTURAS	
14	DE	64	**80**	**4:308- 66-80- 1/4**	**A-7465-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M1 AL M11 LAMINA 01 DE 03
15	DE	64	**81**	**4:308- 66-81- 2/4**	**A-7466-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M12 AL M17 LAMINA 02 DE 03
16	DE	64	**82**	**4:308- 66-82- 3/4**	**A-7467-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODULACIÓN Y FORMAS MÓDULOS DEL M18 AL M23 LAMINA 03 DE 03
17	DE	64	**83**	**4:308- 66-83- 1/1**	**A-7468-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CÁMARA DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN-FORMAS. PASADAS TUBERIAS EN CAJÓN, LAMINA 01 DE 01
18	DE	64	**84**	**4:308- 66-84- 4/4**	**A-7469-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MÓDULOS M1 Y M7, TAPAS LOSETAS, FORMAS Y ARMADURAS, LAMINA 01 DE 01
19	DE	64	**85**	**4:308- 66-85- 1/1**	**A-7470-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN, TAPA LOSETA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
20	DE	64	**86**	**4:308- 66-86- 1/5**	**A-7471-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M1-M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-9A-M10-M11, LAMINA 01 DE 05
21	DE	64	**87**	**4:308- 66-87- 2/5**	**A-7472-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M12 AL M23 LAMINA 02 DE 05
22	DE	64	**88**	**4:308- 66-88- 3/5**	**A-7473-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULO 2A Y DETALLES LAMINA 03 DE 05
23	DE	64	**89**	**4:308- 66-89- 4/5**	**A-7474-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS M5-M7A-M9 DETALLES LAMINA 04 DE 05
24	DE	64	**90**	**4:308- 66-90- 5/5**	**A-7475-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ARMADURAS MÓDULOS 11 Y M17) Y DETALLES LAMINA 05 DE 05
25	DE	64	**91**	**4:308- 66-91- 1/1**	**A-7476-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE ENTRADA FORMAS
26	DE	64	**92**	**4:308- 66-92- 1/1**	**A-7477-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE ENTRADA ARMADURAS
27	DE	64	**93**	**4:308- 66-93- 1/1**	**A-7478-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, OBRA DE SALIDA
					EFE	
28	DE	64	**94**	**4:308- 66-94- 1/1**	A-7479-XIII	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
29	DE	64	**95**	**4:308- 66-95- 1/1**	**A-7480-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN M1-M2B-M3-M5-M5A-M5B-M6-M7, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	64	**96**	**4:308- 66-96- 1/1**	**A-7481-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, MODULACIÓN CÁMARAS DE LIMPIEZA, CHIMENEAS DE INSPECCIÓN, TAPA DE LOSETAS, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
31	DE	64	**97**	**4:308- 66-97- 1/1**	**A-7482-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, NOTAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 01
32	DE	64	**98**	**4:308- 66-98- 1/1**	**A-7483-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, CRUCE EFE, PERFILES TRANSVERSALES, LÁMINA 01 DE 01

FASE CONSTRUCTIVA I (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
33	DE	64	**99**	**4:308- 66-99- 1/5**	**A-7484-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 05
34	DE	64	**100**	**4:308- 66-100- 2/5**	**A-7485-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 02 DE 05
35	DE	64	**101**	**4:308- 66-101- 3/5**	**A-7486-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE RENÉ OLIVARES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 03 DE 05
36	DE	64	**102**	**4:308- 66-102- 4/5**	**A-7487-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE HÉCTOR FUENZALIDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 04 DE 05
37	DE	64	**103**	**4:308- 66-103- 5/5**	**A-7488-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PUENTE GLORIAS NAVALES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 05 DE 05
38	DE	64	**104**	**4:308- 66-104- 1/4**	**A-7489-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 de 04
39	DE	64	**105**	**4:308- 66-105- 1/4**	**A-7490-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 02 de 04
40	DE	64	**106**	**4:308- 66-106- 1/4**	**A-7491-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU,LAMINA 03 de 04
41	DE	64	**107**	**4:308- 66-107- 1/4**	**A-7492-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 04 de 04
42	DE	64	**108**	**4:308- 66-108- 1/1**	**A-7493-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS,DIRECCIÓN DE VIALIDAD, LAMINA 01 de 01
					AGUAS SERVIDAS	
43	DE	64	**109**	**4:308- 66-109- 1/6**	**A-7494-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 01 DE 06
44	DE	64	**110**	**4:308- 66-110- 2/6**	**A-7495-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 02 DE 06
45	DE	64	**111**	**4:308- 66-111- 3/6**	**A-7496-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 03 DE 06
46	DE	64	**112**	**4:308- 66-112- 4/6**	**A-7497-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 04 DE 06
47	DE	64	**113**	**4:308- 66-113- 5/6**	**A-7498-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 05 DE 06
48	DE	64	**114**	**4:308- 66-114- 6/6**	**A-7499-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, 06 DE 06
					AGUA POTABLE	
49	DE	64	**115**	**4:308- 66-115- 1/5**	**A-7500-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 01 DE 05
50	DE	64	**116**	**4:308- 66-116- 2/5**	**A-7501-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 02 DE 05
51	DE	64	**117**	**4:308- 66-117- 3/5**	**A-7502-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 03 DE 05
52	DE	64	**118**	**4:308- 66-118- 4/5**	**A-7503-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 04 DE 05
53	DE	64	**119**	**4:308- 66-119- 5/5**	**A-7504-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, 05 DE 05
					PAISAJISMO	
54	DE	64	**120**	**4:308- 66-120- 1/4**	**A-7505-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 04
55	DE	64	**121**	**4:308- 66-121- 2/4**	**A-7506-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 04
56	DE	64	**122**	**4:308- 66-122- 3/4**	**A-7507-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 03 DE 04
57	DE	64	**123**	**4:308- 66-123- 4/4**	**A-7508-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 04 DE 04
58	DE	64	**124**	**4:308- 66-124- 1/1**	**A-7509-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES LÁMINA 01 DE 01
59	DE	64	**125**	**4:308- 66-125- 1/1**	**A-7510-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO 01 DE 01
					RIEGO	
60	DE	64	**126**	**4:308- 66-126- 1/5**	**A-7511-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 05
61	DE	64	**127**	**4:308- 66-127- 1/1**	**A-7512-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 05
62	DE	64	**128**	**4:308- 66-128- 1/1**	**A-7513-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 03 DE 05
63	DE	64	**129**	**4:308- 66-129- 1/1**	**A-7514-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 04 DE 05
64	DE	64	**130**	**4:308- 66-130- 1/1**	**A-7515-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I, RIEGO JARDINES, LÁMINA 05 DE 05

FASE CONSTRUCTIVA II

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	
1	DE	48	**131**	**4:308- 66-131- 1/1**	**A-7516-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA GENERAL
2	DE	48	**132**	**4:308- 66-132- 1/4**	**A-7517-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+000 - 0+500
3	DE	48	**133**	**4:308- 66-133- 2/4**	**A-7518-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+500 - 1+000
4	DE	48	**134**	**4:308- 66-134- 3/4**	**A-7519-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+000 - 1+500
5	DE	48	**135**	**4:308- 66-135- 4/4**	**A-7520-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+500 - 1+828
6	DE	48	**136**	**4:308- 66-136- 1/2**	**A-7521-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+076.05 - 1+153.66 LÁMINA
7	DE	48	**137**	**4:308- 66-137- 2/2**	**A-7522-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PERFILES TRANSVERSALES, KM 1+284.68 -1+814.96 LÁMINA
					DETALLES	
8	DE	48	**138**	**4:308- 66-138- 1/1**	**A-7523-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN,
9	DE	48	**139**	**4:308- 66-139- 1/1**	**A-7524-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, SUMIDEROS, FORMAS, DETALLES Y ARMADURAS, LÁMINA
10	DE	48	**140**	**4:308- 66-140- 1/2**	**A-7525-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 01 DE 02
11	DE	48	**141**	**4:308- 66-141- 2/2**	**A-7526-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 02 DE 02
12	DE	48	**142**	**4:308- 66-142- 1/1**	**A-7527-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II LONGITUDINALES, DESCARGAS A COLECTOR LÁMINA 01 DE
					CANAL LO BOSQUINO	
13	DE	48	**143**	**4:308- 66-143- 1/1**	**A-7528-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE CONDUCCIÓN Y CÁMARAS DE INSPECCIÓN, PLANTA, LONGITUDINAL Y DETALLES, FORMAS LAMINA 01 DE 01
14	DE	48	**144**	**4:308- 66-144- 1/1**	**A-7529-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, FORMAS, LAMINA 01 DE 01
15	DE	48	**145**	**4:308- 66-145- 1/1**	**A-7530-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, ARMADURAS, LAMINA 01 DE 01
16	DE	48	**146**	**4:308- 66-146- 1/2**	**A-7531-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, COMPUERTAS LAMINA 01 DE 02
17	DE	48	**147**	**4:308- 66-147- 2/2**	**A-7532-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, CANAL LO BOSQUINO, OBRA DE TOMA, COMPUERTAS LAMINA 02 DE 02
					AUTOPISTA DEL SOL	
18	DE	48	**148**	**4:308- 66-148- 1/1**	**A-7533-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, OBRA DE TRANSICIÓN, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
19	DE	48	**149**	**4:308- 66-149- 1/1**	**A-7534-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, CAJÓN EN CALLE LOCAL Y RAPIDO DE DESCARGA, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
20	DE	48	**150**	**4:308- 66-150- 1/1**	**A-7535-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, TRANSICIÓN Y CAJÓN DOBLE 3,0X3,0 m, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
21	DE	48	**151**	**4:308- 66-151- 1/1**	**A-7536-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, AUTOPISTA DEL SOL, RAPIDO DE DESCARGA, ARMADURAS,
					ESTRUCTURAS	
22	DE	48	**152**	**4:308- 66-152- 1/1**	**A-7537-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODULACIÓN Y DETALLES LÁMINA 01 DE 01
23	DE	48	**153**	**4:308- 66-153- 1/5**	**A-7538-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-M9A-M10 Y M11, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 04
24	DE	48	**154**	**4:308- 66-154- 2/5**	**A-7539-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12-M13-M14-M15-M16-M17-M18-M19-M20-M21-M22-M23, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 04
25	DE	48	**155**	**4:308- 66-155- 3/5**	**A-7540-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12A-M20A-M20B-M23A Y CUADRO DE ENFIERRADURAS, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 03 DE 04
26	DE	48	**156**	**4:308- 66-156- 4/5**	**A-7541-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M22A-M17A-M17B-M17C-M10A-M10B, FORMAS Y ARMADURAS LÁMINA 04 DE 04
27	DE	48	**157**	**4:308- 66-157- 1/1**	**A-7542-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III CÁMARAS DE LIMPIEZA, TAPA DE LOSETA,
28	DE	48	**158**	**4:308- 66-158- 1/1**	**A-7543-XIII**	FASES CONSTRUCTIVA II Y III, CHIMENEAS, PASADAS DE TUBERÍAS A CAJÓN, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
29	DE	48	**159**	**4:308- 66-159- 1/1**	**A-7544-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II SOCALZADO PUENTE CUATRO PONIENTE, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	48	**160**	**4:308- 66-160- 1/3**	**A-7545-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 01
31	DE	48	**161**	**4:308- 66-161- 2/3**	**A-7546-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 02
32	DE	48	**162**	**4:308- 66-162- 3/3**	**A-7547-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 03

FASE CONSTRUCTIVA II (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
29	DE	48	**159**	**4:308- 66-159- 1/1**	**A-7544-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II SOCALZADO PUENTE CUATRO PONIENTE, LÁMINA 01 DE 01
30	DE	48	**160**	**4:308- 66-160- 1/3**	**A-7545-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 01
31	DE	48	**161**	**4:308- 66-161- 2/3**	**A-7546-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 02
32	DE	48	**162**	**4:308- 66-162- 3/3**	**A-7547-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA 03
					AGUAS SERVIDAS	
33	DE	48	**163**	**4:308- 66-163- 1/4**	**A-7548-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
34	DE	48	**164**	**4:308- 66-164- 2/4**	**A-7549-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
35	DE	48	**165**	**4:308- 66-165- 3/4**	**A-7550-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
36	DE	48	**166**	**4:308- 66-166- 4/4**	**A-7551-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, SMAPA,
					AGUA POTABLE	
37	DE	48	**167**	**4:308- 66-167- 1/3**	**A-7552-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
38	DE	48	**168**	**4:308- 66-168- 2/3**	**A-7553-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
39	DE	48	**169**	**4:308- 66-169- 3/3**	**A-7554-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, SMAPA,
					PAISAJISMO	
40	DE	48	**170**	**4:308- 66-170- 1/2**	**A-7555-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 02
41	DE	48	**171**	**4:308- 66-171- 2/2**	**A-7556-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 02
42	DE	48	**172**	**4:308- 66-172- 1/1**	**A-7557-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES CONSTRUCTIVOS
43	DE	48	**173**	**4:308- 66-173- 1/1**	**A-7558-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, DETALLES PLANTAS
44	DE	48	**174**	**4:308- 66-174- 1/1**	**A-7559-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO, LÁMINA 01
					RIEGO	
45	DE	48	**175**	**4:308- 66-175- 1/4**	**A-7560-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 04
46	DE	48	**176**	**4:308- 66-176- 2/4**	**A-7561-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 04
47	DE	48	**177**	**4:308- 66-177- 3/4**	**A-7562-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 03 DE 04
48	DE	48	**178**	**4:308- 66-178- 4/4**	**A-7563-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA II, RIEGO JARDINES, LÁMINA 04 DE 04

FASE CONSTRUCTIVA III

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	
1	DE	33	**179**	**4:308- 66-179- 1/1**	**A-7564-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA GENERAL
2	DE	33	**180**	**4:308- 66-181- 1/4**	**A-7565-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+000 - 0+500
3	DE	33	**181**	**4:308- 66-181- 2/4**	**A-7566-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 0+500 - 1+000
4	DE	33	**182**	**4:308- 66-182- 3/4**	**A-7567-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+000 - 1+500
5	DE	33	**183**	**4:308- 66-183- 4/4**	**A-7568-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PLANTA Y PERFILES LONGITUDINALES KM 1+500 - 1+863
6	DE	33	**184**	**4:308- 66-184- 1/1**	**A-7569-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PERFILES TRANSVERSALES KM 0+006.57- 1+753,07, LÁMINA
					DETALLES	
7	DE	33	**185**	**4:308- 66-185- 1/1**	**A-7570-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III CÁMARAS Y CHIMENEAS FORMAS LÁMINA 01 DE 01
8	DE	33	**186**	**4:308- 66-186- 1/1**	**A-7571-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS III DETALLE SUMIDEROS
9	DE	33	**187**	**4:308- 66-187- 1/1**	**A-7572-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III LONGITUDINALES SUMIDEROS LÁMINA 1 DE 01
10	DE	33	**188**	**4:308- 66-188- 1/1**	**A-7573-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III LONGITUDINALES DESCARGAS LÁMINA 1 DE 01
					CANAL LO ESPEJO	
11	DE	33	**189**	**4:308- 66-189- 1/1**	**A-7574-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III OBRA SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA PLANTA, CORTES Y DETALLES LÁMINA 01 DE 01
12	de	33	**190**	**4:308- 66-190- 1/1**	**A-7575-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III OBRA SECTOR DE DESCARGA CANAL LO ESPEJO EN CANAL SANTA MARTA ARMADURAS LÁMINA 01 DE 01
					ESTRUCTURAS	
13	DE	33	**191**	**4:308- 66-191- 1/1**	**A-7576-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III MODULACIÓN Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
14	DE	33	**192**	**4:308- 66-192- 1/5**	**A-7577-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M2-M3-M5-M6-M7A-M8-M9-M9A-M10 Y M11, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 04
15	DE	33	**193**	**4:308- 66-193- 2/5**	**A-7578-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12-M13-M14-M15-M16-M17-M18-M19-M20-M21-M22-M23, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 04
16	DE	33	**194**	**4:308- 66-194- 3/5**	**A-7579-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M12A-M20A-M20B-M23A Y CUADRO DE ENFIERRADURAS, FORMAS Y ARMADURAS, LÁMINA 03 DE 04
17	DE	33	**195**	**4:308- 66-195- 4/5**	**A-7580-XIII**	FASES CONSTRUCTIVAS II Y III, MODULOS M22A-M17A-M17B-M17C-M10A-M10B, FORMAS Y ARMADURAS LÁMINA 04 DE 04
18	DE	33	**196**	**4:308- 66-196- 1/1**	**A-7581-XIII**	FASES CONSTRUCTIVA II Y III CÁMARAS DE LIMPIEZA, TAPA DE LOSETA-ENFIERRADURA LÁMINA 01 DE 01
19	DE	33	**197**	**4:308- 66-197- 1/1**	**A-7582-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III CHIMENEAS, PASADAS DE TUBERÍAS A CAJÓN PUENTES DE MADERA PARA ACCESOS LÁMINA 01 DE 01
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
20	DE	33	**198**	**4:308- 66-198- 1/1**	**A-7583-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS PUENTE AV TRES PONIENTE, LÁMINA 01 DE 02
21	DE	33	**199**	**4:308- 66-199- 1/1**	**A-7584-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS PUENTE AV TRES PONIENTE, LÁMINA 02 DE 02
22	DE	33	**200**	**4:308- 66-200- 1/1**	**A-7585-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS SERVIU, LÁMINA
					AGUA POTABLE	
23	DE	33	**201**	**4:308- 66-201- 1/3**	**A-7586-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
24	DE	33	**202**	**4:308- 66-202- 2/3**	**A-7587-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
25	DE	33	**203**	**4:308- 66-203- 3/3**	**A-7588-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III MODIFICACIÓN DE SERVICIOS AGUA POTABLE, LÁMINA 01
					PAISAJISMO	
26	DE	33	**204**	**4:308- 66-204- 1/2**	**A-7589-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, PLANTA 01 DE 02
27	DE	33	**205**	**4:308- 66-205- 2/2**	**A-7590-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, PLANTA 02 DE 02
28	DE	33	**206**	**4:308- 66-206- 1/2**	**A-7591-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, CORTES 01 DE 02
29	DE	33	**207**	**4:308- 66-207- 2/2**	**A-7592-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, CORTES 02 DE 02
30	DE	33	**208**	**4:308- 66-208- 1/1**	**A-7593-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO 01 DE 01
					RIEGO	
31	DE	33	**209**	**4:308- 66-209- 1/3**	**A-7594-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA
32	DE	33	**210**	**4:308- 66-210- 2/3**	**A-7595-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA
33	DE	33	**211**	**4:308- 66-211- 3/3**	**A-7596-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA III, PROYECTO DE PAISAJISMO, RIEGO DE JARDINES, LÁMINA

ÍNDICE DE PLANOS PROYECTO MODIFICADO

MODIFICACION CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES	
1	DE	18	**212**	**4:308- 66-212- 1/1**	**A-7597-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL, LÁMINA 01 DE 01
2	DE	18	**213**	**4:308- 66-213- 1/1**	**A-7598-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PERFILES TRANSVERSALES, LÁMINA 01 DE 01
					DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 1 A 2	
3	DE	18	**214**	**4:308- 66-214- 1/1**	**A-7599-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO PIQUE 1-2, LÁMINA 01 DE 01
4	DE	18	**215**	**4:308- 66-215- 1/1**	**A-7600-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 01 DE 01
5	DE	18	**216**	**4:308- 66-216- 1/1**	**A-7601-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 01 DE 01
6	DE	18	**217**	**4:308- 66-217- 1/1**	**A-7602-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FAES I.1, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°1 y N°2, BÓVEDA 3.87X2.95, e=8.0mm y 6.0mm, LÁMINA 01 DE 01
					DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 2 A 3	
7	DE	18	**218**	**4:308- 66-218- 1/1**	**A-7603-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO PIQUE 2-3, LÁMINA 01 DE 01
8	DE	18	**219**	**4:308- 66-219- 1/1**	**A-7604-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO COMPLETO, LÁMINA 01 DE 01
9	DE	18	**220**	**4:308- 66-220- 1/1**	**A-7605-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 01 DE 01
10	DE	18	**221**	**4:308- 66-221- 1/1**	**A-7606-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, CASQUETE 6°, SUMIDEROS Y ESCUDO FRONTAL, LÁMINA 01 DE 01
11	DE	18	**222**	**4:308- 66-222- 1/2**	**A-7607-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°3 Y N°4, LAMINA 01 DE 02
12	DE	18	**223**	**4:308- 66-223- 2/2**	**A-7608-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, TUNNEL LINER, DETALLE PIEZA ESPECIAL UNIÓN CHIMENEA A MANTO TUNNEL, LAMINA 02 DE 02
					CANAL DE TOMA Y DEVOLUCION	
13	DE	18	**224**	**4:308- 66-224- 1/1**	**A-7609-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, CANAL DE TOMA,
14	DE	18	**225**	**4:308- 66-225- 1/1**	**A-7610-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, CANAL DE DEVOLUCIÓN, LÁMINA 01 DE 01
					INSTRUMENTACION	
15	DE	18	**226**	**4:308- 66-226- 1/1**	**A-7611-XIII**	MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.1, INSTRUMENTACION, OBRAS CIVILES, LÁMINA 01 DE 01
					AGUAS SERVIDAS	
16	DE	18	**227**	**4:308- 66-227- 1/3**	**A-7612-XIII**	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 01 DE 03
17	DE	18	**228**	**4:308- 66-228- 2/3**	**A-7613-XIII**	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 02 DE 03
18	DE	18	**229**	**4:308- 66-229- 3/3**	**A-7614-XIII**	MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUAS SERVIDAS, FASE I.1, LÁMINA 03 DE 03

FASE I.2

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES	
1	DE	40	**230**	**4:308- 66-230- 1/1**	**A-7615-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, UBICACIÓN GENERAL
2	DE	40	**231**	**4:308- 66-231- 1/3**	**A-7616-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 01 DE 03
3	DE	40	**232**	**4:308- 66-232- 2/3**	**A-7617-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 02 DE 03
4	DE	40	**233**	**4:308- 66-233- 3/3**	**A-7618-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL LÁMINA 03 DE 03
5	DE	40	**234**	**4:308- 66-234- 1/1**	**A-7619-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PERFILES TRANSVERSALES, KM 0+79.27- 1+723.94, LÁMINA 01 DE 01
					DETALLES	
6	DE	40	**235**	**4:308- 66-235- 1/1**	**A-7620-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES CÁMARAS Y CHIMENEAS, LÁMINA 01 DE 01
7	DE	40	**236**	**4:308- 66-236- 1/1**	**A-7621-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES OBRAS DE ENTRADA Y SALIDA Y SECCIÓN CANAL, FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
8	DE	40	**237**	**4:308- 66-237- 1/1**	**A-7622-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
9	DE	40	**238**	**4:308- 66-238- 1/2**	**A-7623-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 02
10	DE	40	**239**	**4:308- 66-239- 2/2**	**A-7624-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 02 DE 02
11	DE	40	**240**	**4:308- 66-240- 1/1**	**A-7625-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, DETALLE LONGITUDINALES DESCARGAS A COLECTOR 01 DE 01
					ESTRUCTURAS	
12	DE	40	**241**	**4:308- 66-241- 1/1**	**A-7626-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODULACIÓN Y FORMAS 2, MODULOS M2-M2A-M4 Y 13 AL 17, LÁMINA 01 DE 02
13	DE	40	**242**	**4:308- 66-242- 1/1**	**A-7627-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODULACIÓN Y FORMAS 3, MODULOS 18 AL 24, LÁMINA 02 DE 02
14	DE	40	**243**	**4:308- 66-243- 1/1**	**A-7628-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, CÁMARA DE LIMPIEZA Y CHIMENEAS DE INSPECCIÓN- FORMAS. PASADAS TUBERIAS A CAJÓN. LÁMINA 01 DE 01
15	DE	40	**244**	**4:308- 66-244- 1/1**	**A-7629-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, CÁMARAS DE LIMPIEZA Y CHIMENEA DE INSPECCIÓN, TAPA LOSETA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
16	DE	40	**245**	**4:308- 66-245- 1/3**	**A-7630-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ARMADURAS MÓDULOS M13 AL M23, ARMADURAS, LAMINA 01 DE 03
17	DE	40	**246**	**4:308- 66-246- 2/3**	**A-7631-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ARMADURAS MÓDULO M2, M2A, CUADROS ENFIERRADURAS, LAMINA 02 DE 03
18	DE	40	**247**	**4:308- 66-247- 1/1**	**A-7632-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, OBRA DE SALIDA, ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
					PUENTES Y PAVIMENTOS	
19	DE	40	**248**	**4:308- 66-248- 1/5**	**A-7633-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE GABRIEL GONZÁLEZ VIDELA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 01 DE 05
20	DE	40	**249**	**4:308- 66-249- 2/5**	**A-7634-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE JOSÉ MANUEL BALMACEDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 02 DE 05
21	DE	40	**250**	**4:308- 66-250- 3/5**	**A-7635-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE RENÉ OLIVARES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 03 DE 05
22	DE	40	**251**	**4:308- 66-251- 4/5**	**A-7636-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE HÉCTOR FUENZALIDA, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 04 DE 05
23	DE	40	**252**	**4:308- 66-252- 5/5**	**A-7637-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PUENTE GLORIAS NAVALES, EMPLAZAMIENTO DE PILAS, CORTES Y DETALLES, LÁMINA 05 DE 05
24	DE	40	**253**	**4:308- 66-253- 1/4**	**A-7638-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 de 04
25	DE	40	**254**	**4:308- 66-254- 2/4**	**A-7639-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 02 de 04
26	DE	40	**255**	**4:308- 66-255- 3/4**	**A-7640-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU,LAMINA 03 de 04
27	DE	40	**256**	**4:308- 66-256- 4/4**	**A-7641-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 04 de 04
					AGUAS SERVIDAS	
28	DE	40	**257**	**4:308- 66-257- 2/6**	**A-7642-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 02 DE 06
29	DE	40	**258**	**4:308- 66-258- 4/6**	**A-7643-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 04 DE 06
30	DE	40	**259**	**4:308- 66-259- 5/6**	**A-7644-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 05 DE 06
31	DE	40	**260**	**4:308- 66-260- 6/6**	**A-7645-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LÁMINA 06 DE 06

FASE I.2 (Continuación)

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					AGUA POTABLE	
32	DE	40	**261**	**4:308- 66-261- 3/5**	**A-7646-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 03 DE 05
33	DE	40	**262**	**4:308- 66-262- 4/5**	**A-7647-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 04 DE 05
34	DE	40	**263**	**4:308- 66-263- 5/5**	**A-7648-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, MODIFICACIÓN DE SERVICIOS, AGUA POTABLE, LÁMINA 05 DE 05
					PAISAJISMO	
35	DE	40	**264**	**4:308- 66-264- 2/3**	**A-7649-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA LÁMINA 02 DE 03
36	DE	40	**265**	**4:308- 66-265- 3/3**	**A-7650-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA LÁMINA 03 DE 03
37	DE	40	**266**	**4:308- 66-266- 1/1**	**A-7651-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES LÁMNA 01 DE 01
38	DE	40	**267**	**4:308- 66-267- 1/1**	**A-7652-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2 PROYECTO PAISAJISMO, IMÁGENES OBJETIVO LÁMINA 01 DE 01
					RIEGO	
39	DE	40	**268**	**4:308- 66-268- 1/2**	**A-7653-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, RIEGO JARDINES, LÁMINA 01 DE 02
40	DE	40	**269**	**4:308- 66-269- 2/2**	**A-7654-XIII**	FASE CONSTRUCTIVA I.2, RIEGO JARDINES, LÁMINA 02 DE 02

MODIFICACION CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3

NUMERO ETAPA 8			NUMERO GENERAL	CODIFICACION	INGRESO CIDOH	TÍTULO
					PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES	
1	DE	25	**270**	**4:308- 66-270- 1/1**	**A-7655-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL, LÁMINA 01 DE 01
					DETALLE SUMIDEROS	
2	DE	25	**271**	**4:308- 66-271- 1/1**	**A-7656-XIII**	CRUCE DEFINTIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, DETALLES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
3	DE	25	**272**	**4:308- 66-272- 1/1**	**A-7657-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, DETALLES LONGITUDINALES SUMIDEROS, LÁMINA 01 DE 01
					DETALLES TUNNEL LINER PIQUE 1, 2 Y 3	
4	DE	25	**273**	**4:308- 66-273- 1/1**	**A-7658-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PLANTA TRAMO COMPLETO, LÁMINA 01 DE 01
5	DE	25	**274**	**4:308- 66-274- 1/2**	**A-7659-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 01 DE 02
6	DE	25	**275**	**4:308- 66-275- 2/2**	**A-7660-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°1, LÁMINA 02 DE 02
7	DE	25	**276**	**4:308- 66-276- 1/2**	**A-7661-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 01 DE 02
8	DE	25	**277**	**4:308- 66-277- 2/2**	**A-7662-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°2, LÁMINA 02 DE 02
9	DE	25	**278**	**4:308- 66-278- 1/2**	**A-7663-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 01 DE 02
10	DE	25	**279**	**4:308- 66-279- 2/2**	**A-7664-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, PIQUE N°3, LÁMINA 02 DE 02
					DETALLES TUNNEL LINER CHIMENEAS 1,2,3 Y 4	
11	DE	25	**280**	**4:308- 66-280- 1/1**	**A-7665-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°1 Y N°2, LÁMINA 01 DE 01
12	DE	25	**281**	**4:308- 66-281- 1/1**	**A-7666-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, TUNNEL LINER, CHIMENEAS N°3 Y N°4, LÁMINA 01 DE 01
					ESTRUCTURAS DE HORMIGON	
13	DE	25	**282**	**4:308- 66-282- 1/1**	**A-7667-XIII**	CRUCE DEFINTIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3,DETALLES CÁMARAS,
14	DE	25	**283**	**4:308- 66-283- 1/1**	**A-7668-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3,CAJON MODULACION Y FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
15	DE	25	**284**	**4:308- 66-284- 1/2**	**A-7669-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, CAJON MODULOS ,ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 02
16	DE	25	**285**	**4:308- 66-285- 2/2**	**A-7670-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, CAJON MODULOS ,ARMADURAS, LÁMINA 02 DE 02
					OBRA DE ENTRADA	
17	DE	25	**286**	**4:308- 66-286- 1/1**	**A-7671-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, OBRA DE ENTRADA , FORMAS, LÁMINA 01 DE 01
18	DE	25	**287**	**4:308- 66-287- 1/1**	**A-7672-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, OBRA DE ENTRADA , ARMADURAS, LÁMINA 01 DE 01
					PAVIMENTOS	
19	DE	25	**288**	**4:308- 66-288- 1/1**	**A-7673-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTOS VIALIDAD, LAMINA 01 DE 01
20	DE	25	**289**	**4:308- 66-289- 1/1**	**A-7674-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTOS, SERVIU, LAMINA 01 DE 01
					MODIFICACIÓN DE AGUAS SERVIDAS Y AGUA POTABLE	
21	DE	25	**290**	**4:308- 66-290- 1/1**	**A-7675-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMONO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUA POTABLE, LAMINA 02 DE 05
22	DE	25	**291**	**4:308- 66-291- 1/1**	**A-7676-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, MODIFICACIÓN DE SERVICIO, AGUAS SERVIDAS, LAMINA 03 DE 06
					PAISAJISMO	
23	DE	25	**292**	**4:308- 66-292- 1/1**	**A-7677-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO PAISAJISMO, PLANTA, LÁMINA 01 DE 01
24	DE	25	**293**	**4:308- 66-293- 1/1**	**A-7678-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO PAISAJISMO, CORTES, LÁMINAS 01 DE 01
					RIEGO DE JARDINES	
25	DE	25	**294**	**4:308- 66-294- 1/1**	**A-7679-XIII**	CRUCE DEFINITIVO CAMINO A MELIPILLA Y EFE, FASE I.3, PROYECTO RIEGO DE JARDINES, LAMINA 01 DE 01

TOMO I - ÍNDICE DETALLADO MEMORIA PROYECTO ORIGINAL

1 INTRODUCCIÓN 2-3
1.1 ANTECEDENTES GENERALES 2-3
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA CONSULTORÍA 2-6
1.3 ETAPAS DE LA CONSULTORÍA 2-7
2 RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES 3-1
2.1 ESTUDIOS ANTERIORES 3-1
2.2 PM-01 Plan Maestro de Evacuación y Drenaje de Aguas Lluvias del Gran Santiago DOH-CADE-Idepe, 2001. 3-1
2.3 Factibilidad y Diseño Definitivo de la Red Primaria del Sistema Gran Avenida – Ochagavía - Lo Espejo - Santa Marta, Ifarle Consultores Ltda., Junio 2003. 3-9
2.4 Colector Serviu – Zona Sur. Nivelación Geométrica. Informe Topográfico DOH Unidad de Geomensura. Septiembre 2013. 3-25
2.5 Estudio ALL DP52 Factibilidad Construcción Sistema de Drenaje Urbano Zona Sur Poniente de Santiago, Región Metropolitana. DOH - Arrau Ingeniería SpA, Enero 2018. 3-26
2.6 OTROS ANTECEDENTES 3-95
2.7 Tren a Melipilla 3-95
2.8 Conservación y Mantención Canal Santa Marta, Constructora Tecnoterra, 2019. 3-96
2.9 Plano de Puente Santa Marta, Camino Santiago a Melipilla 3-97
3 VISITAS A TERRENO EN DÍAS DE LLUVIA 4-1
3.1 ANTECEDENTES PLUVIOMÉTRICOS 4-1
3.2 RECORRIDOS 4-2
3.3 COMENTARIOS 4-4
4 CATASTRO COMPLEMENTARIO DE AGUAS LLUVIAS 5-1
4.1 SUMIDEROS 5-1
4.2 CÁMARAS DE AGUAS LLUVIA 5-2
5 CATASTRO SERVICIOS EN FAJA TOPOGRÁFICA Y POZOS EXPLORATORIOS 6-1
5.1 DESCARGAS 6-1
5.2 ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES 6-2
5.3 CRUCES AÉREOS 6-13
5.4 NITRODUCTOS 6-15
5.5 OLEDUCTO ENAP 6-15
5.6 OLEDUCTO SONACOL 6-19
5.7 METROGAS 6-23
5.8 AGUAS ANDINAS 6-25
5.9 ÁRBOLES AFECTADOS POR CONSTRUCCIÓN 6-26
5.9.1 Contabilidad de árboles afectados 6-26
5.9.2 Medidas de compensación 6-27
5.10 AUTOPISTA DEL SOL 6-28
5.11 CANALISTAS 6-28
5.12 MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS 6-29
5.12.1 Agua Potable 6-31
5.12.2 Aguas Servidas 6-33
5.13 PROYECTO CRUCE BAJO LÍNEA EFE Y CAMINO A MELIPILLA 6-34
6 TOPOGRAFÍA COMPLEMENTARIA 7-1
6.1 GENERALIDADES 7-1
6.2 LEVANTAMIENTOS Y PERFILES TRANSVERSALES 7-1

6.2.1 Área prioritaria Cruce Camino a Melipilla 7-1
6.2.2 Sector Complementario 7-3
7 MECÁNICA DE SUELOS 8-1
7.1 Calicatas 8-1
7.2 Ensayos realizados 8-7
7.3 Informe Mecánica de Suelos 8-8
8 PREINFORME JURÍDICO 9-1
8.1 FASE CONSTRUCTIVA I 9-1
8.2 FASE CONSTRUCTIVA II 9-2
8.3 FASE CONSTRUCTIVA III 9-2
9 MODELACIÓN SWMM 10-7
9.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 10-7
9.2 MODIFICACIONES A LA MODELACIÓN SWMM 10-7
9.2.1 Áreas aportantes 10-8
9.2.2 Sumideros 10-10
9.2.3 Calle Silva Carvallo 10-11
9.2.4 Colectores 10-11
9.2.5 Descarga Canal Lo Espejo en Canal Santa Marta 10-12
9.3 CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASE CONSTRUCTIVA I 10-13
9.3.1 Descripción 10-13
9.3.2 Resultados de la Modelación SWMM 10-14
9.4 CANAL SANTA MARTA CON PROYECTO FASES CONSTRUCTIVAS I, II y III 10-18
9.4.1 Descripción 10-18
9.4.2 Resultados de la Modelación SWMM 10-19
9.4.3 Escurrimiento en Calles 10-24
9.4.4 Factibilidad de Descarga de Colectores 10-28
10 FASE CONSTRUCTIVA I – ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS 11-1
10.1 GENERALIDADES 11-1
10.2 CRITERIOS DE DISEÑO 11-2
10.2.1 CRITERIOS GENERALES 11-2
10.2.2 CAUDAL DE DISEÑO 11-2
10.2.3 Coeficiente de Rugosidad de Manning 11-2
10.2.4 Velocidades Admisibles 11-3
10.2.5 CAUDAL DE DISEÑO 11-4
10.3 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN 11-4
10.3.1 ALTERNATIVAS Tramo 1 11-5
10.3.2 ALTERNATIVA Tramo 2. 11-7
10.3.3 Secciones Tipo 11-8
10.3.4 Obra de disipación 11-9
10.3.5 Interferencias con obras Tren a Melipilla. 11-10
10.3.6 Piques y cámaras de inspección. 11-12
10.4 MODELACIÓN HIDRÁULICA. 11-12
10.5 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS 11-22
10.6 PRESUPUESTOS ALTERNATIVAS 11-1
11 FASE CONSTRUCTIVA I-DISEÑO DEFINITIVO 12-8
11.1 GENERALIDADES 12-8
11.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 12-9
11.2.1 Obra de entrada, gradas de bajada. 12-9
11.2.2 Cajón de hormigón armado in situ. 12-11
11.2.3 Cámara de limpieza. 12-11

11.2.4 Chimeneas de inspección. 12-11
11.2.5 Obra de salida, enrocado consolidado de protección. 12-12
11.2.6 Sumideros 12-13
11.3 DISEÑO HIDRÁULICO 12-21
11.3.1 Modelación HEC-RAS 12-21
11.3.2 Análisis situación con Fase Constructiva I construida y Fase Constructiva II sin construir 12-22
11.3.3 Obra de entrada gradas de bajada 12-30
11.3.4 Obra de salida enrocado consolidado. 12-33
11.4 VERIFICACIÓN HIDRÁULICA DE SUMIDEROS Y DESCARGAS 12-42
11.5 INTERFRENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS 12-45
11.5.1 Descargas. 12-45
11.5.2 Cruces aéreos. 12-46
11.5.3 Metrogas. 12-46
11.5.4 Proyecto cruce bajo línea EFE y Camino a Melipilla. 12-47
11.5.5 Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas. 12-50
11.6 ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES 12-53
11.6.1 Rotura y reposición de pavimentos. 12-53
11.6.2 Transformación y/o eliminación de puentes. 12-54
11.7 PAISAJISMO 12-57
11.7.1 Generalidades 12-57
11.7.2 Propuesta 12-57
11.7.3 Criterios principales de diseño. 12-58
11.7.4 Gestiones ante el Municipio 12-62
11.7.5 RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO 12-63
11.7.6 SISTEMA DE RIEGO 12-64
11.8 ESPECIFICACINES TÉCNICAS GENERALES 12-65
11.9 CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO 12-66
11.9.1 Cubicación 12-66
11.9.2 Presupuesto 12-75
11.10 PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN 12-80
11.10.1 frentes de trabajo 12-80
11.10.2 Planificación Global 12-80
11.10.3 Consideraciones Generales 12-82
11.10.4 Secuencia Constructiva 12-82
11.10.5 Instalación de Faenas 12-89
11.10.6 Organización y Personal 12-90
11.10.7 Maquinaria para ejecución de actividades principales 12-91
11.10.8 Rendimientos y duraciones actividades principales 12-92
11.11 CARTA GANTT 12-95
12 FASE CONSTRUCTIVA II 13-1
12.1 GENERALIDADES 13-1
12.2 CRITERIOS DE DISEÑO 13-1
12.2.1 Criterios generales. 13-1
12.2.2 Caudal de Diseño 13-2
12.2.3 Coeficiente de Rugosidad de Manning 13-2
12.2.4 Velocidades Admisibles 13-3
12.2.5 CAUDAL DE DISEÑO 13-4
12.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 13-4
12.3.1 Cajón de hormigón armado in situ. 13-4
12.3.2 Cámara de limpieza. 13-4
12.3.3 Chimeneas de inspección. 13-5

12.3.4 Inicio del tramo. 13-5
12.3.5 Inicio Fase Constructiva II, Obra de Toma y Obra de Conducción y Entrega a canal Lo Bosquino. 13-6
12.3.6 Cruce de Autopista del Sol, alargue alcantarilla existente. 13-8
12.3.7 Obra de empalme entre cajón entubamiento canal y alargue alcantarilla. 13-11
12.3.8 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol 13-11
12.3.9 Enrocado de protección. 13-1
12.3.10 Sumideros 13-2
12.4 VERIFICACIÓN HIDRÁULICA 13-11
12.4.1 Río Mapocho 13-11
12.4.2 Modelo HEC-RAS. 13-13
12.4.3 Canal Lo Bosquino. 2
12.4.4 Obra de salida alcantarilla Autopista del Sol. 4
12.4.5 Verificación Hidráulica de Sumideros y Descargas 5
12.5 INTERFRENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS 8
12.5.1 Descargas. 8
12.5.2 Cruces aéreos. 8
12.5.3 Metrogas. 9
12.5.4 Aguas Andinas. 10
12.5.5 Árboles afectados. 10
12.5.6 Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas. 12
12.5.7 Autopista del Sol. 15
12.5.8 ASOCIACIÓN DE CANALES DEL MAIPO. 16
12.6 ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES 16
12.6.1 Rotura y reposición de pavimentos. 16
12.6.2 Transformación y/0 eliminación de puentes. 18
12.7 PAISAJISMO 13-1
12.7.1 Generalidades 13-1
12.7.2 Propuesta 13-2
12.7.3 Criterios Principales de diseño 13-3
12.7.4 Gestiones ante el Municipio 13-6
12.7.5 RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO 13-7
12.7.6 SISTEMA DE RIEGO 13-9
12.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES 13-9
12.9 CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO 13-10
12.9.1 Cubicación 13-10
12.9.2 Presupuesto 13-18
12.10 PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN 13-23
12.10.1 Frentes de Trabajo 13-23
12.10.2 Planificación Global 13-23
12.10.3 Consideraciones Generales 13-23
12.10.4 Secuencia Constructiva 13-24
12.10.5 Instalación de Faenas 13-29
12.10.6 Organización y Personal 13-30
12.10.7 Maquinaria para ejecución de actividades principales 13-31
12.10.8 Rendimientos y duraciones actividades principales 13-32
12.11 CARTA GANTT 13-35
13 FASE CONSTRUCTIVA III - diseño definitivo 14-1
13.1 GENERALIDADES 14-1
13.2 CRITERIOS DE DISEÑO 14-1
13.2.1 Criterios generales. 14-1

13.2.2 Caudal de Diseño 14-2
13.2.3 Coeficiente de rugosidad de Manning 14-2
13.2.4 Velocidades admisibles 14-2
13.2.5 CAUDAL DE DISEÑO 14-3
13.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14-3
13.3.1 Cajón de hormigón armado in situ. 14-3
13.3.2 Cámara de limpieza. 14-4
13.3.3 Chimeneas de inspección. 14-4
13.3.4 Inicio del tramo. 14-4
13.3.5 Fin del tramo. 14-8
13.3.6 Sumideros 14-9
13.4 VERIFICACIÓN HIDRÁULICA 14-17
13.4.1 Modelación HEC-RAS 14-17
13.4.2 Descarga canal Lo Espejo. 14-2
13.4.3 Verificación Hidráulica de Sumideros y Descargas 14-11
13.5 INTERFERENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS 14-12
13.5.1 Descargas 14-12
13.5.2 Accesos vehiculares y peatonales. 14-13
13.5.3 Cruces aéreos. 14-24
13.5.4 Nitroducto. 14-25
13.5.5 Oleoducto ENAP. 14-25
13.5.6 Oleoducto SONACOL. 14-29
13.5.7 Metrogas. 14-33
13.5.8 Aguas Andinas. 14-33
13.5.9 Árboles afectados. 14-33
13.5.10 Modificación de servicios de agua potable y aguas servidas. 14-33
13.5.11 ASOCIACIÓN DE CANALES DEL MAIPO 14-35
13.6 ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS Y MODIFICACIÓN O ELIMINACIÓN DE PUENTES 14-36
13.6.1 Rotura y reposición de pavimentos. 14-36
13.6.2 Transformación y/o eliminación de puentes. 14-37
13.7 PAISAJISMO 14-38
13.7.1 Generalidades 14-38
13.7.2 Propuesta 14-39
13.7.3 Criterios Principales de diseño 14-40
13.7.4 Gestiones ante el Municipio 14-43
13.7.5 RESPUESTA A LAS OBSERVACIONES DEL MUNICIPIO 14-44
13.7.6 SISTEMA DE RIEGO 14-46
13.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES 14-46
13.9 CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO 14-47
13.9.1 Cubicación 14-47
13.9.2 Presupuesto 14-55
13.10 PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN 14-59
13.10.1 Frentes de Trabajo 14-59
13.10.2 Planificación Global 14-59
13.10.3 Consideraciones Generales 14-59
13.10.4 Secuencia Constructiva 14-60
13.10.5 Construcción canal provisorio para desvío de cauce Fase Constructiva III 14-66
13.10.6 Instalación de Faenas 14-70
13.10.7 Organización y Personal 14-71
13.10.8 Maquinaria para ejecución de actividades principales 14-72
13.10.9 Rendimientos y duraciones actividades principales 14-73
13.11 CARTA GANTT 14-76

14 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 15-3
14.1 LISTA RECURSOS 15-3
14.2 LISTA PRECIOS UNITARIOS 15-6
14.3 CONSTRUCCIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 15-9
15 ACTUALIZACIÓN EVALUACIÓN ECONÓMICA 16-1
15.1 GENERALIDADES 16-1
15.2 OBJETIVOS Y ALCANCES 16-6
15.3 BENEFICIOS DEL CANAL SANTA MARTA 16-7
15.3.1 Propiedades residenciales 16-7
15.3.2 Terrenos baldíos anegadizos 16-7
15.3.3 Propiedades comerciales 16-8
15.3.4 Propiedades industriales 16-8
15.3.5 Establecimientos públicos e institucionales 16-9
15.3.6 Reparación de vehículos 16-9
15.3.7 Costo generalizado de Viajes (CGV) 16-10
15.3.8 Infraestructura Vial 16-10
15.3.9 Ausentismo laboral 16-11
15.3.10 Ausentismo escolar 16-11
15.3.11 Gastos de emergencia y mantención 16-12
15.4 EGRESOS DEL CANAL SANTA MARTA 16-12
15.5 EVALUACIÓN ECONÓMICA 16-13
15.6 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD 16-15
15.7 CONSIDERACIONES ADICIONALES 16-15
16 SISTEMA DE INFOMACIÓN GEOGRÁFICO (SIG) 17-1
16.1 ANTECEDENTES GENERALES 17-1
16.2 METODOLOGÍA GENERAL 17-1
16.3 INFORMACIÓN PRESENTADA 17-2
16.4 CAMPOS DE INFORMACIÓN 17-3
17 ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL 18-1
18 PARTICIPACIÓN CIUDADANA 19-1
18.1 INTRODUCCIÓN 19-1
18.2 ACTIVIDADES REALIZADAS SEGÚN ETAPAS 19-1
18.3 PRINCIPALES CONCLUSIONES 19-2

TOMO XIV INDICE DETALLADO ESTUDIO DE ANÁLISIS AMBIENTAL (EAA)

1 RESUMEN EJECUTIVO 1-1
2 INTRODUCCIÓN 2-3
3 OBJETIVOS 3-6
3.1.1 Objetivo general 3-6
3.1.2 Objetivos específicos 3-6
4 DESCRIPCIÓN DE PROYECTO 4-8
4.1 Metodología 4-8
4.2 Resultados 4-8
4.2.1 Generalidades 4-8

4.2.2 Vida útil 4-9
4.2.3 Etapas del Proyecto 4-9
4.2.4 Montos de inversión 4-9
4.2.5 Descripción de Obras 4-10
4.2.6 Descripción por fases del Proyecto 4-24
4.2.7 Fase de Construcción 4-24
4.2.8 Fase de Operación 4-28
4.2.9 Fase de Cierre 4-29
4.3 Resumen 4-30
5 LÍNEA DE BASE 5-32
5.1 Medio Físico 5-32
5.1.1 Clima y meteorología 5-32
5.1.2 Suelos 5-37
5.1.3 Hidrografía e Hidrología superficial 5-47
5.1.4 Calidad de Aguas 5-54
5.1.5 Ruido 5-65
5.2 Medio Biótico 5-71
5.2.1 Flora y vegetación 5-71
5.2.2 Fauna terrestre 5-92
5.2.3 Fauna acuática 5-105
5.3 Medio Humano, Construido y Uso de Suelo 5-119
5.4 Patrimonio Arqueológico y Cultural 5-171
5.5 Bibliografía 5-187
6 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS 6-194
6.1 Metodología 6-194
6.1.1 Identificación de impactos 6-194
6.1.2 Descripción de los impactos 6-195
6.1.3 Evaluación de impactos 6-195
6.2 Resultados 6-201
6.2.1 Identificación y descripción de impactos 6-201
6.2.2 Evaluación de impactos ambientales 6-205
6.3 Conclusiones 6-217
7 MARCO LEGAL Y PLAN DE CUMPLIMIENTO 7-219
7.1 Metodología 7-219
7.1.1 Normativa Ambiental Aplicable 7-219

7.1.2 Análisis de Instrumentos de Planificación Territorial 7-220
7.1.3 Análisis de aplicabilidad de Permisos Sectoriales (Ambientales) 7-220
7.2 Resultados 7-220
7.2.1 Normativa de carácter general aplicable al Proyecto 7-220
7.2.2 Normativa específica aplicable al Proyecto 7-224
7.2.3 Análisis de aplicabilidad de Permisos Sectoriales (Ambientales) 7-254
7.2.4 Análisis de Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) 7-258
7.3 Conclusiones 7-261
8 ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE INGRESO AL SEIA 8-263
8.1 Metodología 8-263
8.2 Resultados 8-263
8.2.1 Antecedentes según Ord. N°131456/2013 SEA 8-263
8.2.2 Análisis de Pertinencia 8-265
8.3 Conclusiones 8-275
9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y CONTROL DE MOLESTIAS 9-276
9.1 Plan de Manejo Ambiental 9-276
9.1.1 Fase de Construcción 9-279
9.2 Plan de Control de Molestias 9-289
9.2.1 Propuesta de acciones específicas de coordinación 9-289
9.2.2 Protocolos de información a la comunidad 9-290
9.2.3 Protocolos de accesos peatonales y vehiculares 9-291
9.2.4 Protocolos de seguridad 9-291
9.2.5 Protocolo de control de roedores 9-291
10 FICHAS RESUMEN PLANES 10-293
10.1 Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental 10-293
10.2 Plan de Manejo Ambiental 10-298
11 ESPECIFICACIONES AMBIENTALES ESPECIALES (EAE), COSTOS Y BASES DE MEDICIÓN Y PAGO (BMP) 11-301
11.1 Especificaciones Ambientales Especiales (EAE) 11-301
11.1.1 Medidas ambientales generales 11-301
11.1.2 Plan de Cumplimiento Normativo 11-301
11.1.3 Plan de Manejo Ambiental 11-301
11.1.4 Plan de Control de Molestias 11-301
11.2 Bases de Medición y Pago (BMP) 11-302
11.2.1 Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental 11-302
11.2.2 Plan de Manejo Ambiental 11-303

11.2.3 Plan de Control de Molestias 11-305
12 APÉNDICES 12-306
12.1 Apéndice 12.1. Permiso de Pesca de Investigación 12-307
12.2 Apéndice 12.2. Estimación de Emisiones (Construcción) 12-308
12.2.1 Metodología 12-308
12.2.2 Resultados 12-311
12.3 Apéndice 12.3. Certificados Laboratorio Calidad del Agua 12-315
12.4 Apéndice 12.4. Costos Ambientales 12-317
- Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva I 12-317
- Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva II 12-317
- Apéndice 12.4. Costos Ambientales. Fase Constructiva III 12-317

TOMO XV INDICE DETALLADO PARTICIPACIÓN CIUDADANA (PAC)

1. INTRODUCCIÓN 5
2 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA 5
3 OBJETIVOS DE LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA 9
3.1 OBJETIVO GENERAL 9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9
3.3 RESULTADOS SEGÚN OBJETIVOS ESPECÍFICOS 10
4 METODOLOGÍA UTILIZADA EN EL PROCESO 12
5 ACTIVIDADES REALIZADAS 13
7 ANALISIS, HALLAZGOS y RECOMENDACIONES 15

8 ENFOQUE DE GENERO....16
9 CONCLUSIONES....18
10 BIBLIOGRAFÍA UTILIZADA....18

APÉNDICE 1 Oficio Inicio Estudio
APÉNDICE 2 Plan de Trabajo
APÉNDICE 3 Descripción de Trazado del Canal Santa Marta
APÉNDICE 4 Plano Regulador Comuna de Maipú.
APÉNDICE 5 Respuestas Transparencia
APÉNDICE 6 Área de Influencia JJVV
APÉNDICE 7 Oficio Municipalidad Organizaciones indígenas
APÉNDICE 8 Oficio CONADI
APÉNDICE 9 Catastro de Actores
APÉNDICE 10 Pertinencia indígena
APÉNDICE 11 Entrevistas
APÉNDICE 12 Encuentros de Inicio
APÉNDICE 13 Encuentros de Avance
APÉNDICE 14 Encuentros Finales
APÉNDICE 15 Ficha de Cierre
APÉNDICE 16 Matriz de Riesgo
APÉNDICE 17 Registro de Inquietudes

TOMO XX - ÍNDICE DETALLADO MEMORIA PROYECTO MODIFICADO

1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 ANTECEDENTES GENERALES....1
1.2 OBJETIVOS Y ALCANCES DE LA ETAPA 7B....2
2 RECOPILACIÓN DE ANTECEDENTES 1
2.1 INFORME MECÁNICA DE SUELOS....1
2.2 EFE....5
2.3 ENEL....5
2.4 METROGAS....5
2.5 AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS....6
2.5.1 AGUA POTABLE....6
2.5.2 AGUAS SERVIDAS....6
2.6 ESTRUCTURAS....7
2.7 SUMIDEROS....7
2.8 PROYECTO CRUCE BAJO LÍNEA EFE Y CAMINO A MELIPILLA....7

2.9 PLANO PUENTE SANTA MARTA, CAMINO A MELIPILLA 8
3 MODIFICACIÓN CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y EFE 1
3.1 GENERALIDADES 1
3.2 CAMBIO DE TRAZADO 1
3.3 CAMBIO DE MATERIALIDAD 2
3.4 OBRAS DE EMERGENCIA Y DEFINITIVAS 2
3.4.1 GENERALIDADES 2
3.4.2 OBRAS DE EMERGENCIA, FASE I.1 3
3.4.3 OBRAS DEFINITIVAS, FASE I.3 28
3.5 INTERFERENCIAS Y MODIFICACIONES DE SERVICIOS 33
3.5.1 METROGAS 33
3.5.2 MODIFICACIÓN DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y AGUAS SERVIDAS 34
3.5.3 PROYECTO DE CRUCE BAJO CAMINO A MELIPILLA 35
3.5.4 PROYECTO DE CRUCE BAJO LÍNEA EFE 35
3.5.5 ENEL 35
3.5.6 ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS 36
3.6 INSTRUMENTACIÓN 36
4 PROGRAMA DE CONSTRUCCIÓN 1
4.1 ASPECTOS GENERALES 1
4.1.1 PLANIFICACIÓN GLOBAL 1
4.1.2 CONSIDERACIONES GENERALES 1
4.1.3 INSTALACIÓN DE FAENAS 2
4.1.4 ORGANIZACIÓN Y PERSONAL 3
4.1.5 MAQUINARIA PARA EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES PRINCIPALES 4
4.2 ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.1 4
4.2.1 FRENTES DE TRABAJO 4
4.2.2 SECUENCIA CONSTRUCTIVA 5
4.2.3 RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES 6
4.2.4 CARTA GANTT 8
4.3 ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.2 9
4.3.1 FRENTES DE TRABAJO 9
4.3.2 SECUENCIA CONSTRUCTIVA 9
4.3.3 RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES 17
4.3.4 CARTA GANTT 21
4.4 ASPECTOS PARTICULARES FASE CONSTRUCTIVA I.3 23
4.4.1 FRENTES DE TRABAJO 23
4.4.2 SECUENCIA CONSTRUCTIVA 23
4.4.3 RENDIMIENTOS Y DURACIONES ACTIVIDADES PRINCIPALES 31
4.4.4 CARTA GANTT 35
5 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1
6 ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS 1
6.1 LISTA DE RECURSOS 1
6.2 LISTA DE PRECIOS UNITARIOS 5
6.3 CONSTRUCCIÓN DE PRECIOS UNITARIOS 7
6.4 COMPARACIÓN PRECIOS UNITARIOS PRESENTE CONSULTORÍA CON PRECIOS DEPTO. DE CONDTRUCCIÓN DOH 24
7 CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO 1
7.1 CUBICACIÓN 1
7.2 PRESUPUESTO 11

Anexo 11

EFE

Anexo 11.1

Cruce EFE Fase I

Anexo 11.1.1

Minuta de Respuestas

MINUTA RESPUESTA A
OBSERVACIONES TÉCNICAS MENORES

1. Incluir en "DETALLE" el anclaje de muro pantalla con viga de amarre (0.8x0.4).
   R: En plano de Anexo X.3 Entibación se incorpora detalle "Anclaje de viga de amarre".

2. En "SECCIÓN TIPO, ARMADURA PARA MURO PANTALLA PARA PILAS 2 Y 3", definir diámetro de Dowels y frecuencia (cada cuanto en su longitud). Ejemplo: "Dowels Φ10@0.3 traslapados."
   R: Se agrega la información solicitada en detalle señalado.

3. Tipo de Unión Puntal Yoder a Plancha de Fijación. Falta indicar si es soldada y tipo.
   R: Se agrega en "Vista Lateral, Detalle de conexión Pila-Puntal" se agrega "PUNTAL YODER Φ12" E=8.0mm. SIMPLEMENTE APOYADO EN PLANCHA DE FIJACIÓN".

4. Especificar la unión de anclaje de los pernos de fijación a la Plancha unida a la pila proyectada (epóxico u otros).
   R: Se agrega en "Vista Lateral, Detalle de conexión Pila-Puntal" especificación de la unión (adhesivo epóxico).

5. Incluir como parte de las Especificaciones las siguientes partidas con su alcance y su base de medición y pago.

   PARTIDAS A SUMA ALZADA

OBRA	UNIDAD
Cámara inicio	un
Cámara termino	un
Entibaciones	gl

   PARTIDAS A PRECIOS UNITARIOS

OBRA	UNIDAD	CANTIDAD
Canal rectangular HA	M	
Obra de Arte Provisoria prefabricada por desvíos de tránsitos (3 x 2,5)	M	

   R: Se incorporan las partidas señaladas.
   Se debe destacar que la partida "Canal rectangular HA" se definió como "Cajón rectangular de HA" considerando que los demás documentos del proyecto (memorias y planos definen la estructura de entubamiento como Cajón rectangular).

PROYECTO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS
SANTA MARTA

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL
CRUCE FERROVIARIO CAMINO MELIPILLA

Rev.E

Santiago, 18 de octubre de 2022

1. DESCRIPCIÓN

El proyecto **ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas lluvias Santa Marta** considera un cruce bajo la línea ferroviaria en Camino Melipilla, por lo que se requiere su verificación especialmente al ser solicitado por la carga móvil del tren tipo establecido en Norma Técnica Diseño Puentes Ferroviarios de EFE (NT-01-02-01).

La presente memoria expone el cálculo y diseño estructural de la sección tipo del canal rectangular 3,0x2,2m en cruce ferroviario a una profundidad de la clave de 3,8m respecto a la cota de terreno. Se muestra una planta con la ubicación del cruce y un corte de la sección crítica.

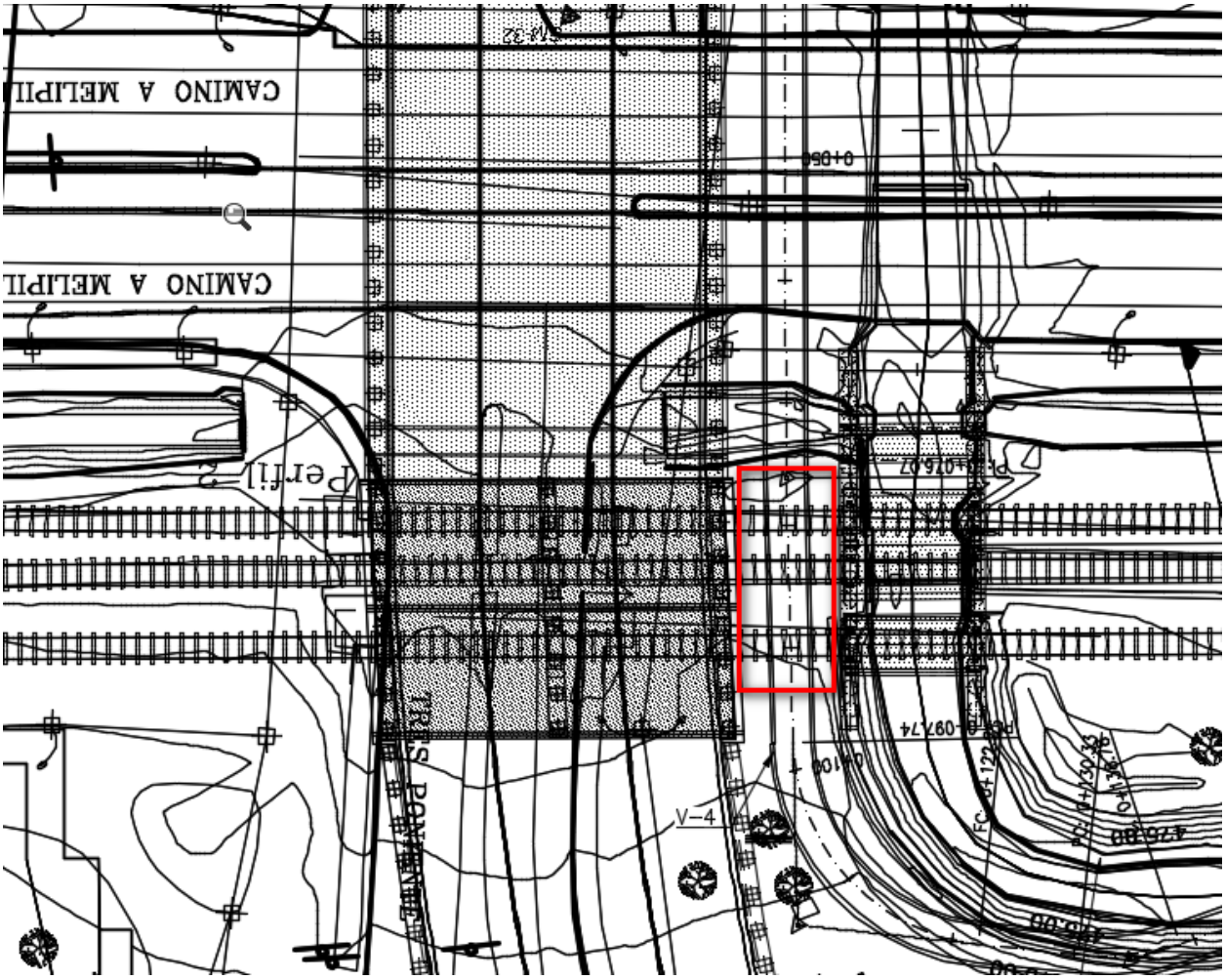


Figura 1 – Planta y ubicación del cruce (bajo 3 líneas ferroviarias)

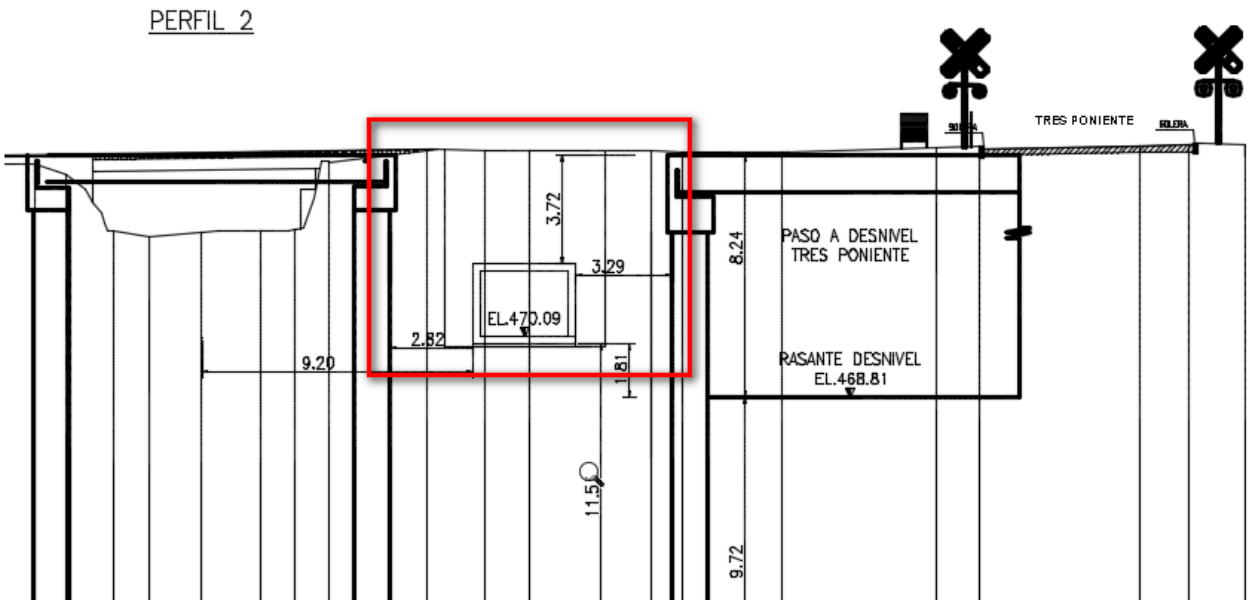


Figura 2 – Sección crítica (profundidad de la clave 3,72m)

Para el diseño se cuenta con los siguientes antecedentes:

- Planos hidráulicos (planta, perfil y secciones) del cruce bajo línea ferroviaria.
- Manual de obras de Atravieso y Paralelismos (EFE).
- Norma Técnica Diseño de Puentes Ferroviarios (NT-01-02-01)
- Informe Referencial de Mecánica de Suelos (R&V Ingenieros, abril 2020)*

*para la caracterización del suelo de fundación en sector del cruce de ferrocarril se tomaron las características y del suelo evidenciado en calicatas C2 y C3 del Informe de Suelos, donde se refleja un suelo en base a gravas con matriz areno arcillosa (Suelo tipo III) para las profundidades en que se fundará el cajón).

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C2	**0.00-1.30m Rellenos compuestos por suelos finos y gravas.**	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.
	1.30 – 6.0m Gravas en matriz areno arcillosa a arenosa.	Suelo tipo III	---	3:2 (V:H) o vertical entibado.

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C3	**0.00-0.80m Rellenos compuestos por suelos finos.**	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.
	0.80 – 6.0m Gravas en matriz areno arcillosa a arenosa.	Suelo tipo III	---	3:2 (V:H) o vertical entibado.

Para el análisis del cajón en el cruce se realiza un modelo computacional bidimensional en programa Risa3D.

2. BASE DE CÁLCULO

Cargas — Peso específico normal suelo relleno lateral: 2.0 ton/m^3

Tren de carga tipo Cooper E-80 (Anexo 4 Manual de atraviesos)

Materiales

Hormigón estructural:	G25
Hormigón emplantillado:	G5
γh (peso especifico hormigón):	2.5 ton/m^3
Acero refuerzo (f_y=4200 kg/cm^2):	A630-420H

Datos del suelo

σ_{est} =	6.0 kg/cm^2
σ_{sis} =	9.0 kg/cm^2
k_{30} =	5.0 kg/cm^3

ϕr (ángulo fricción)* =	40°
Ko (constante de empuje en reposo)* =	0.36

*estos parámetros son típicos para un relleno granular de suelo sobre las paredes laterales del ducto. Los empujes laterales se tomarán en condición de reposo.

Los valores señalados como tensiones admisibles estática y sísmica (6,0 kg/cm^2 y 9,0 kg/cm^2 respectivamente) del suelo fueron recomendados por especialista de suelos en documento 23442 PRE Canal Santa Marta, de abril 2021. Se muestra la tabla referida de dicho documento para matriz de grava (unidad U2).

Unidad	Capacidad de soporte (kg/cm²)		Constante de balasto (kg/cm³)	
	Estática	Sísmica	Estática	Sísmica
Gravas (U2)	6.00	9.00	40.00	60.00

Datos sísmicos	Zona sísmica =	2
	Ao/g=	0.3
	Coef. Sís.máx.=	0.2
	C_R (coeficiente para empuje sísmico)* =	0,5

*se considera como empuje sísmico la recomendación de la NCh433.2009, al aplicar la siguiente carga uniforme en toda la altura, considera que el ducto es indeformable al estar enterrados y presenta una alta rigidez a la deformación lateral.

$$\sigma_s = 0{,}3 * C_R * \gamma * h * Ao/g$$

incorporar D.S 61

no atendido en Informe Rev.E

Se considera también como verificación de la magnitud de la carga, la expresión recomendada en el Manual de Carreteras, tomándose el criterio que entregue el mayor empuje sísmico lateral (capítulo 3.1003.5 Estructuras Enterradas tipo Marco o Cajón). Se aplica a la sección del cajón una desangulación sísmica del suelo dada por la siguiente tabla (para aceleración máxima a_o = 0,4g y asumiendo suelo gravo arenoso):

Tipo de suelo	Desangulación de diseño, θ_s		
	a_o = 0,3 g	a_o = 0,4 g	a_o = 0,5 g
Arenas	$7,5x10^{-4}$	$13x10^{-4}$	$20x10^{-4}$
Gravas arenosas	$2,5x10^{-4}$	$4x10^{-4}$	$5,5x10^{-4}$
Suelos finos y suelos con cementación			
q_u (kgf/cm^2)			
0,25	$18x10^{-2}$	$30x10^{-2}$	$44x10^{-2}$
1,00	$5,0x10^{-3}$	$21x10^{-3}$	$45x10^{-3}$
2,00	$11,0x10^{-4}$	$22x10^{-4}$	$35x10^{-4}$
4,00	$4,0x10^{-4}$	$6x10^{-4}$	$8,5x10^{-4}$
8,00	$2,5x10^{-4}$	$4x10^{-4}$	$5,5x10^{-4}$

Figura 3 – Deformación angular θ_s máxima según Manual de Carreteras para distintos tipos de suelo

θ_s = 0,0004

Se aplica a la sección un empuje de distribución triangular invertido de modo de producir la desangulación indicada (método simplificado), por lo tanto y dado que la altura del cajón medida entre ejes del radier y losa es de 2,5m, se tendrá la siguiente deformación lateral:

$$\Delta = 0,0004*250 = 0,1cm.$$

Para la aplicación de esta deformación ver detalle del análisis más adelante.

Consideraciones especiales

- Para la obtención de esfuerzos se modeló la estructura con elementos finitos unidimensionales en programa RISA3D (modelo plano).
- Respecto al análisis de estabilidad, las presiones sobre el suelo de fundación se obtienen del mismo modelo aplicando las combinaciones de carga indicadas en ítem 4 (máxima presión estática y sísmica en el suelo).
- No se realizan análisis de deslizamiento ni volcamiento por la condición de enterramiento que hace casi imposible ambos fenómenos.
- La presión lateral del suelo sobre los muros se aplica en condición de empuje en reposo.

- Por seguridad de la obra se considera el caso en que el canal pueda estar absolutamente lleno de agua en el interior. Por lo anterior se considera un caso "normal" con cajón lleno y altura de agua 2,2m (sin presión).
- Las armaduras mínimas (repartición) por criterio de retracción de fraguado y temperatura según norma británica BS 8007.
- Pese a que no hay información de napa en la zona, se considera igualmente y como criterio de seguridad, que el suelo colindante que empuja al cajón podría

técnicos".
5.- Que en materia de Diseño y Cálculo para Hormigón Armado, existe la norma internacional denominada "Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural y Comentario" o ACI 318S-08, preparada por el Comité ACI 318, del American Concrete Institute, de los Estados Unidos de América, que corresponde a la versión en español y en sistema métrico del ACI 318-08.

Se reitera ACI 318-05 No es Normativa en Chile, se adopta ACI 318-08 mediante DS.60. 13-12-2011

Normas y criterios utilizados

- Cálculo de armaduras por método LRFD (cargas mayoradas y reducción de resistencia) indicado en código ACI 318-05.
- Verificación de espesores por método de tensiones admisibles.
- Verificación de armadura mínima por retracción y temperatura de acuerdo a norma británica BS8007.
- Manual de Obras de Atraviesos y Paralelismos de EFE

Si aplica Manual de Carreteras , ¿ Porqué aplica BS8007 ?

Manual de Carreteras Vol3.especifica claramente en Tabla 3.1003.608.A Criterio de Armadura mínima y en numeral 3.1003.606 Limitación de la Fisuración.

Se duplican Criterios.

3. MODELO DE ANÁLISIS

Se modela el cajón en el programa de análisi
"frame". Las dimensiones interiores son las de
presente memoria es definir los espesores y
requisitos de resistencia y servicio.

La vinculación con el suelo se considera lo siguiente:

Se reitera, mencionar documento que valída los coeficientes de balasto utilizados en el respectivo diseño

- El ducto se apoya verticalmente sobre resortes de compresión con constante de balasto k30 = 5,0 kg/cm^3. El programa permite ingresar este valor asignado al balasto y lo convierte en un resorte traslacional (kg/cm) multiplicando la constante de balasto por el área tributaria del nodo respectivo. Cabe señalar que la constante de balasto k30 se convierte previamente al valor de k para base

rectangular, lo que da un valor aprox. de 1,0 kg/cm^3 que corresponde al balasto utilizado en el modelo.

- Para el modelo debe definirse si un resorte es de “tracción” o de “compresión”, para lo cual debe respetarse lo siguiente: Un resorte de compresión es aquel que funciona o “reacciona” para deformación en la dirección contraria al eje global.

4. CASOS Y COMBINACIONES DE CARGAS

Los siguientes casos de carga son considerados en todas las combinaciones (para el peso propio el programa da la opción de aplicarlo automáticamente con un factor “-1” en la dirección global “Y”).

BLC1 : peso propio
BLC2 : peso suelo de cobertura sobre la clave h=3,8m
BLC3 : empuje exterior estático de suelo húmedo
BLC4 : empuje exterior estático de suelo sumergido
BLC5 : agua exterior (en el suelo)
BLC6 : agua interior normal (en tope cajón)
BLC7 : empuje sísmico transversal del suelo
BLC8 : empuje sísmico transversal de la estructura
BLC9 : empuje sísmico del agua interior
BLC10 : sobrecarga ferrocarril

Se muestra a continuación el modelo estructural utilizado. Los cachos rígidos corresponden al empotramiento de 15cm medido desde la cara libre de los elementos (losas o muros) hasta el eje del elemento de encuentro (considerar que toda la sección tiene 30cm de espesor).

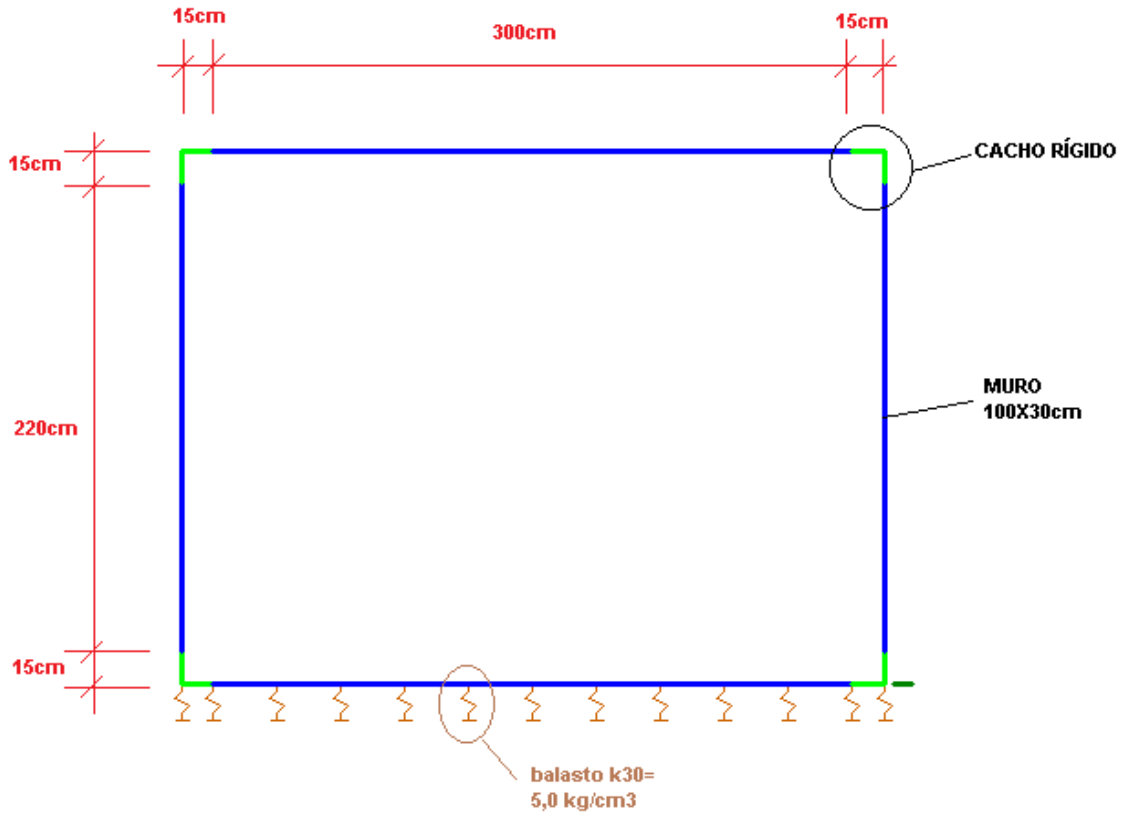


Figura 4 – Modelo estructural para Risa3D

A modo de ejemplo se muestran gráficamente estas condiciones de cargas aplicadas sobre el modelo.

BLC1, Peso propio

El programa permite incorporar el peso propio de la estructura aplicando el factor “-1” en la dirección global “Y” que corresponde al eje vertical.

BLC2, Peso de suelo sobre la clave h=3,8m

Se acuerdo a plano hidráulico en la zona del cruce la clave del ducto está a 3,72m de profundidad, y se aproxima a 3,8m para efectos del modelo.

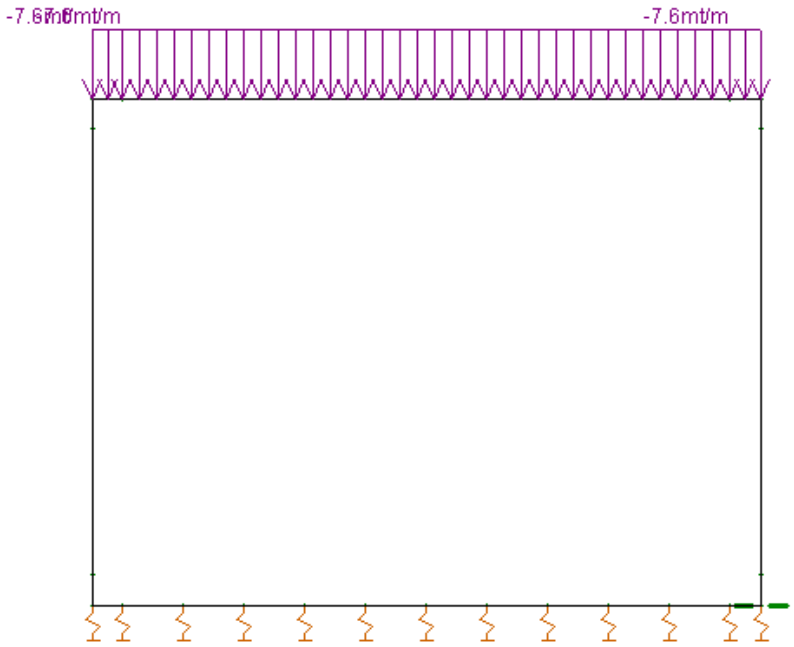


Figura 5 – Carga del suelo sobre el ducto

BLC2, empuje estático exterior de suelo húmedo

La variación lineal del empuje de suelo en la profundidad se representa como carga trapezoidal, siendo el máximo valor de 4,54 ton/m en la base del muro y disminuye hasta 2,74m en el extremo superior de muros, considerando peso específico húmedo $\gamma_{húm}$ = 2,0 ton/m^3 y condición de empuje en reposo con Ko=0,36 para ϕ=40°.

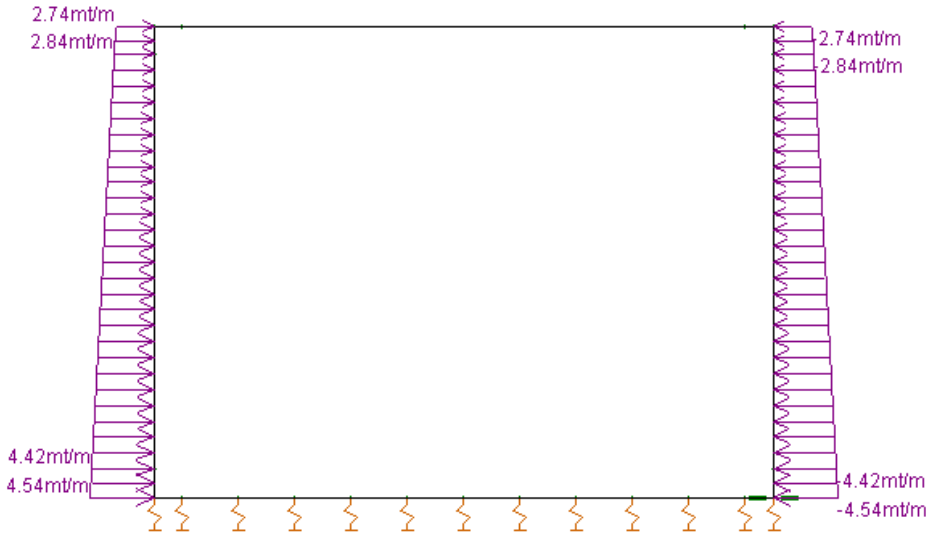


Figura 6 – Empuje estático exterior de suelo húmedo

Empuje estático exterior de suelo sumergido

Del mismo modo que en el caso húmedo, pero con peso específico sumergido (boyante) γ_{sum}=1,0 ton/m^3.

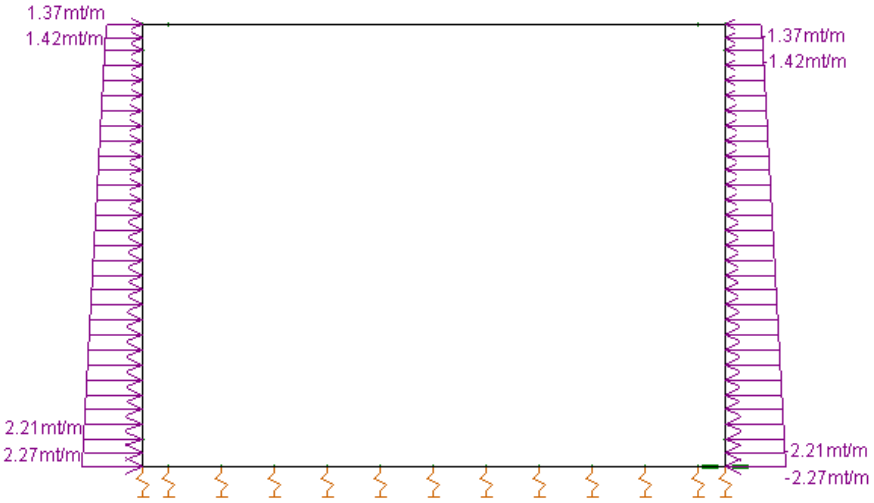


Figura 7 – Empuje estático exterior de suelo sumergido

Agua en suelo

Se dijo anteriormente que, pese a no informarse napa en el sector, se recurre a la sana costumbre (seguridad en el diseño) de considerar que el suelo puede saturarse de agua por diversas razones (lluvia especialmente), por lo que se tomará un nivel máximo de saturación de agua hasta la cota de terreno. Esta presión se aplica simultáneamente con la acción sumergida o boyante del suelo.

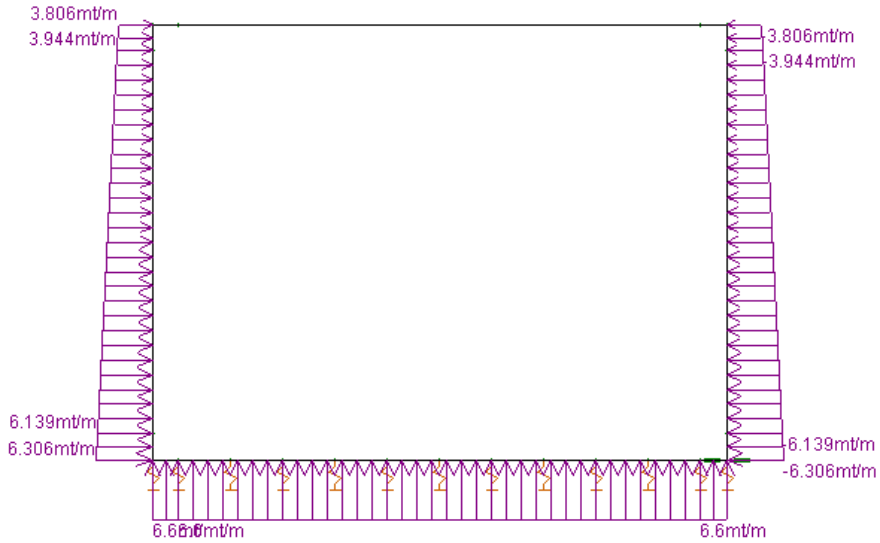


Figura 8 – Agua en el suelo

Agua interior (caso operación normal)

Se defina un nivel de agua en su interior hasta 2,2m que corresponde a la altura libre interior del ducto (agua a tope sin presión).

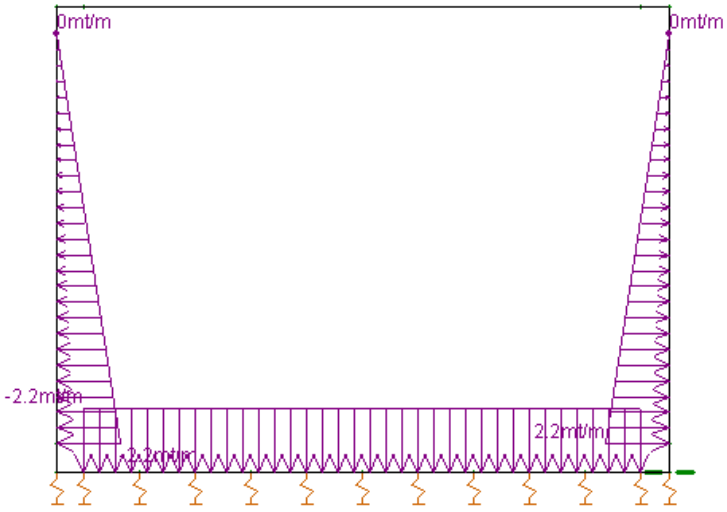


Figura 9 – Agua interior normal 2,2 ton/m2

Empuje sísmico del suelo en X

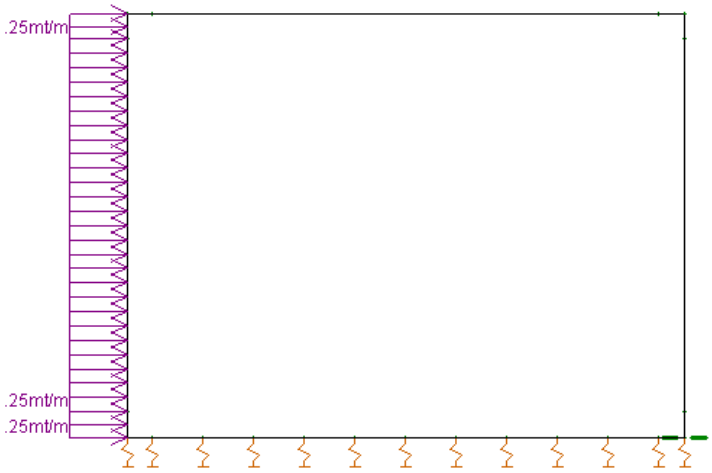


Figura 10 – Empuje sísmico transversal del suelo

Se aplica el empuje uniforme de la NCh433 para muros arriostrados. Se calcula entonces el empuje h=2,5m (altura interior + espesor de losa 30cm).

Para h = 2,8m => $q = 0{,}3 \cdot C_R \cdot \gamma \cdot h \cdot Ao/g = 0{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 2{,}0 \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}3 = 0{,}25$ ton/m^2

Utilizando el empuje recomendado en el Manual de Carreteras se observa que la magnitud de ambos empujes producen la misma deformación lateral por lo que resulta equivalente e términos de solicitación.

Aplicando una carga con distribución triangular y empuje máximo en borde superior de 0,45 ton/m se obtiene una deformación ≈ 0,1cm como se indicó anteriormente (corresponde al valor proyectado de la deformación angular del suelo).

Por lo tanto ambos criterios implican una carga y efectos equivalentes sobre la estructura (se verifica en nodo 4 ubicado en borde superior izquierdo del cajón.

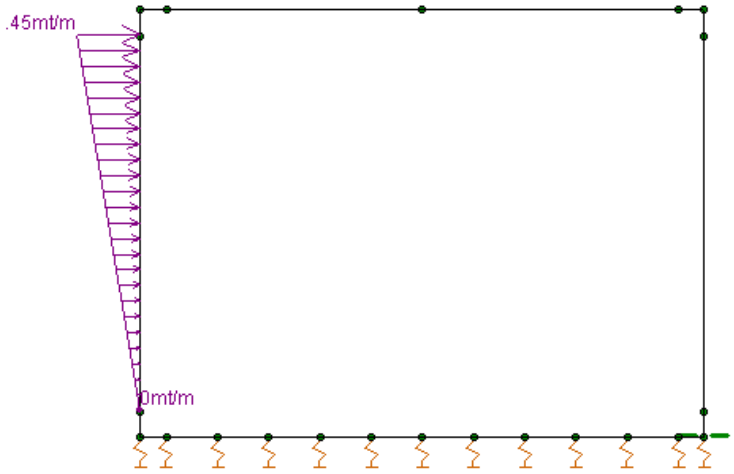


Figura 11 – Empuje sísmico según Manual de Carreteras para θ_s = 0,0004

Joint Deflections (By Combination)

	L...	Joint Label	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	X Rota
1	10	N1	0	-.205	0	
2	10	N2	0	-.299	0	
3	10	N3	.095	-.299	0	
4	10	N4	.095	-.206	0	
5	10	N5	0	-.205	0	
6	10	N6	0	-.287	0	
7	10	N7	.011	-.299	0	
8	10	N8	.094	-.299	0	
9	10	N9	.095	-.215	0	
10	10	N10	.095	-.299	0	
11	10	N11	0	-.205	0	

Figura 12 – Deformación máxima lateral por empuje del Manual de Carreteras

Joint Deflections (By Combination)

	L...	Joint Label	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	X Rota
21	10	N21	0	-.264	0	
22	10	N22	.095	-.288	0	
23	11	N1	0	-.206	0	
24	11	N2	0	-.297	0	
25	11	N3	.092	-.298	0	
26	11	N4	.092	-.207	0	
27	11	N5	0	-.205	0	
28	11	N6	0	-.286	0	
29	11	N7	.011	-.297	0	
30	11	N8	.092	-.298	0	
31	11	N9	.092	-.216	0	

Figura 13 – Deformación máxima lateral por empuje NCh433

Empuje sísmico del agua

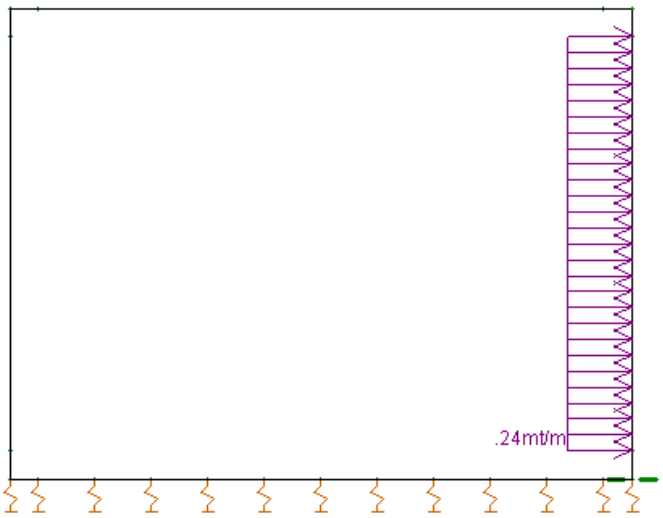


Figura 14 – Empuje sísmico del agua interior

El comportamiento hidrodinámico del agua se representa con el criterio de Westergaard recomendado ampliamente en los criterios de diseño de obras hidráulicas en general. Se trata de una simplificación que asigna a un muro una presión $q=0{,}55 \cdot c_s \cdot h = 0{,}11 \cdot h$ (donde c_s es el coeficiente sísmico, 0,2 en nuestro caso). Entonces para el muro de h=2,2m se aplica una presión uniforme q = 0,24 ton/m^2.

Sobrecarga del ferrocarril

En dirección del paso del tren la carga es uniformemente repartida y corresponde al tren tipo Cooper E-80 del Manual de EFE, con una carga máxima de 36 ton por eje y 1,5m entre ejes de ruedas, lo que da una carga distribuida de 24 ton/m (es la mayor concentración de carga pues el tren tiene distintos pesos y distancias por eje).

Por otro lado y sentido transversal al paso del ferrocarril, se tienen 3 vías con una distancia máxima en rieles extremos de 12m. De acuerdo al Manual de Atraviesos y Cruces de EFE para el caso de 3 vías o líneas se debe tomar probabilísticamente el paso de 2 líneas con 100% de la carga más el 50% de la 3ra vía, lo que da una carga total de 60 ton/m.

Esta carga de 60 ton/m producida en superficie, se proyecta con un ángulo de inclinación de 25° en la profundidad (criterio comúnmente usado), por lo que a 3,8m de profundidad en la clave del ducto la carga a considerar es de 60/(12+3,8) = 3,8 ton/m en una sección de ancho unitario, como se muestra en las figuras siguientes:

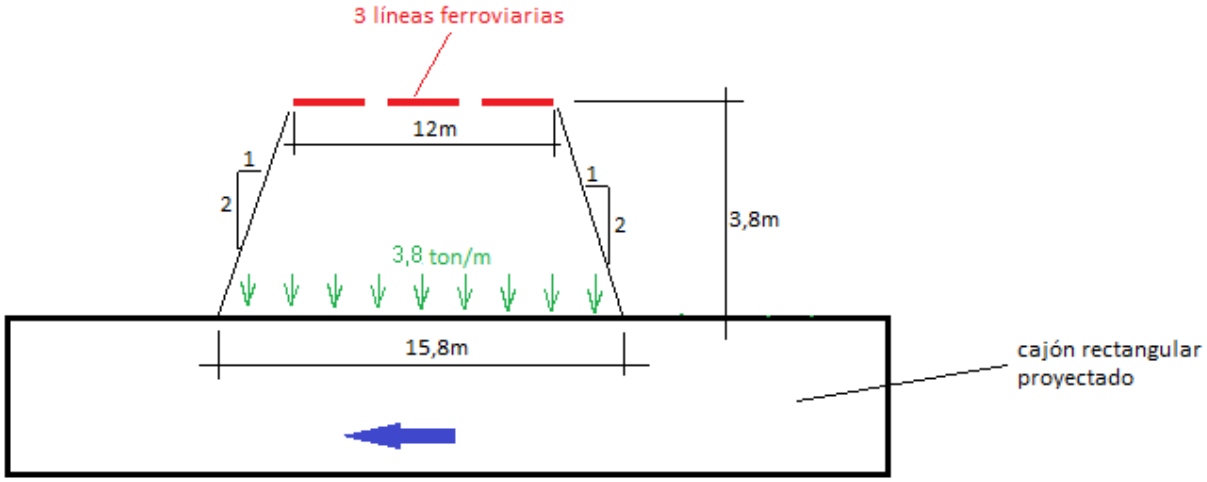


Figura 15 – Distribución de la sobrecarga de ferrocarril en la profundidad

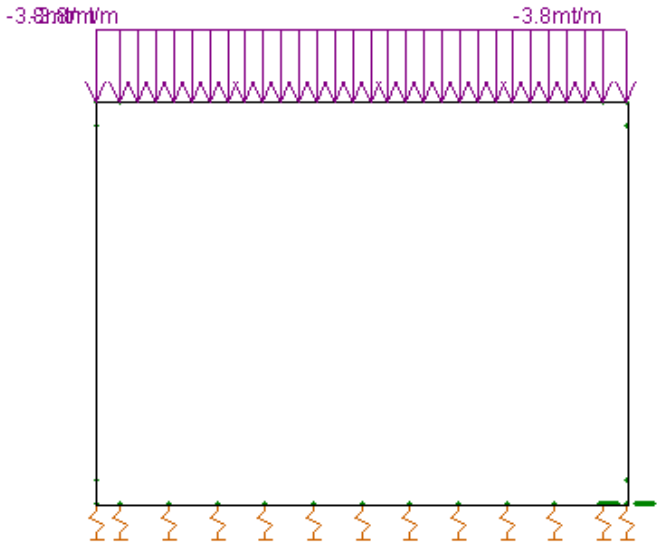


Figura 16 – Sobrecarga de ferrocarril

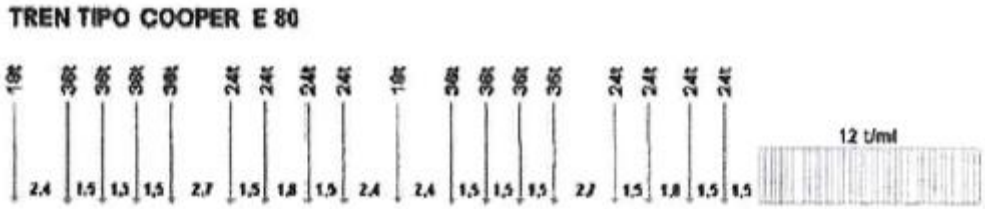


Figura 17 – Tren de carga (tipo Cooper E-80 según Manuel de Cruces y Atraviesos de EFE)

En las combinaciones siguientes C1 a C5 representan las cargas mayoradas para el cálculo de armaduras, mientras que las combinaciones C6 a C9 representan condiciones de servicio para verificación de espesores y presión sobre el suelo. Se usan las combinaciones de carga indicadas en Anexo 4 del Manual de Obras de Atraviesos y Paralelismos de EFE y se suman las combinaciones recomendadas por ACI318-05 también a modo de verificación de ambos criterios, diseñándose con el caso más desfavorable.

Revisar lo indicado anteriormente

Grupo I =

1,4 (BLC1+BLC2+5/3BLC10+BLC3)

Grupo IA =

1,8 (BLC1+BLC2+BLC10+BLC3)

Grupo II =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC3)

Grupo III =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC10+BLC3)

Grupo IV =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC3+BLC7+BLC8)

C1 : estática ext – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC4+1,2BLC5

C2 : estática int – mayorada =

1,4BLC1+1,4BLC2+1,4BLC6

C3 : sismo exterior – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC4+1,2BLC5+1,4BLC7+1,4BLC8

C4 : sismo interior – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC3+1,2BLC6+1,4BLC7+1,4BLC8+1,4BLC9

C5 : paso ferrocarril – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC3+1,2BLC6+1,6BLC10

C6 : estática ext – servicio =

BLC1+BLC2+BLC4+BLC5

C7 : estática int – servicio =

BLC1+BLC2+BLC6

C8 : máxima presión estática del suelo – servicio =

BLC1+BLC2+BLC3+BLC6+BLC10

C9 : máxima presión sísmica del suelo – servicio =

BLC1+BLC2+BLC3+BLC6+BLC7+BLC8+BLC9

5. VERIFICACIÓN DE FISURACIÓN POR RETRACCIÓN Y TEMPERATURA

Para la armadura de repartición (retracción y temperatura) se recurre a lo indicado en norma británica BS8007, que exige una cuantía ρ mínima de $f_{ct}/f_y = 0.0031$ (en toda la cara), siendo f_{ct} la resistencia a tracción del hormigón al 3er día (13 kg/cm^2 aproximadamente para H-30) y f_y la fluencia del acero de refuerzo (4200 kg/cm^2). No obstante, deberá calcularse el ancho de fisura $w_{máx}$ de acuerdo a la siguiente expresión:

Utilizar Nomenclatura NCh170 Of.2016 Tabla 1

$$w_{máx} = s_{máx} \cdot R \cdot \alpha \cdot (T_1 + T_2)$$

donde :

$s_{máx}$ = separación máxima entre fisuras, en mm.

R = coeficiente de restricción 0.5 para estructuras totalmente restringidas.

α = coeficiente de dilatación térmica del hormigón (12 E-6/°C)

T_1 = Diferencia entre el valor máximo alcanzado por el calor de hidratación y la temperatura ambiente. Deberá tomarse como mínimo 18°.

T_2 = Variación de temperatura estacional de verano a invierno. Se deberá adoptar un valor no inferior a 24°.

Para espesor 30cm y doble malla 18a20 se tiene:

$$s_{máx} = f_{ct}/f_b \cdot \phi/2\rho = 13/24 \cdot 18/(2 \cdot 0.00848) = 1061 \text{ mm}$$

⇨ $w_{máx}$ = 0.26mm menor a 0.4mm, cumple

siendo :

Utilizar Nomenclatura NCh170 Of.2016 Tabla 1

f_{ct} = resistencia a la tracción del hormigón H-30 al 3er día.

f_b = tensión media de adherencia entre el hormigón y la barra de acero (para barras estriadas de acero este valor es 24 kg/cm^2 según BS8007).

ϕ = diámetro de la barra de refuerzo (18mm).

ρ = cuantía de acero de la sección completa.

Aclarar duplicidad de Criterios

Para espesor 30cm y doble malla 12a20 se tiene (armadura de repartición):

$$s_{máx} = f_{ct}/f_b \cdot \phi/2\rho = 13/24 \cdot 12/(2 \cdot 0.00376) = 862 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \quad w_{máx} = 0.21\text{mm menor a } 0.3\text{mm, cumple}$$

Para la fisuración por flexión se aplica el criterio de Gergely-Lutz en condición de servicio (combinaciones C6 y C7). Se muestra a continuación la envolvente de momento para dichas combinaciones y se calcula la figuración bajo la siguiente fórmula (para Mmáx=6,8 ton*m que se produce casi de forma aproximada de igual modo en todos los elementos)):

$$Z = fs \cdot \sqrt[3]{(2d^2 s)}$$

$$fs = 1{,}15 \cdot M/(A_s \cdot d')$$

$$fs = 2364 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z = 23{,}32 \text{ ton/cm}$$

$$w = 0{,}3 \text{ mm cumple}$$

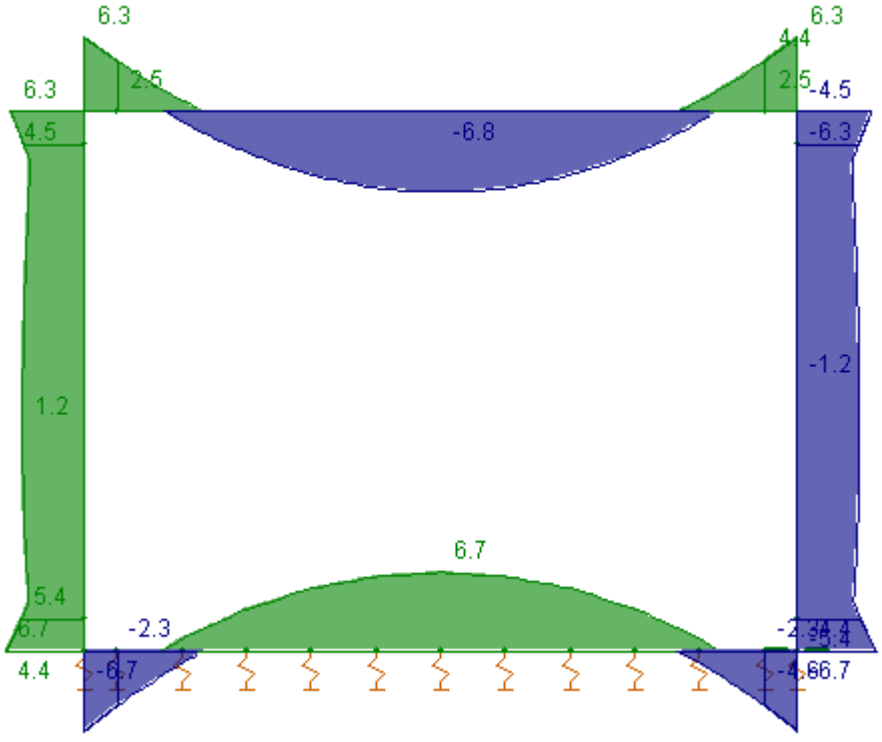


Figura 18 – Envolvente de esfuerzos en condición de servicio (C6 y C7)

6. CÁLCULOS DE ESFUERZOS Y RESULTADOS

Se muestran gráficamente los esfuerzos obtenidos del modelo Risa3D (envolvente).

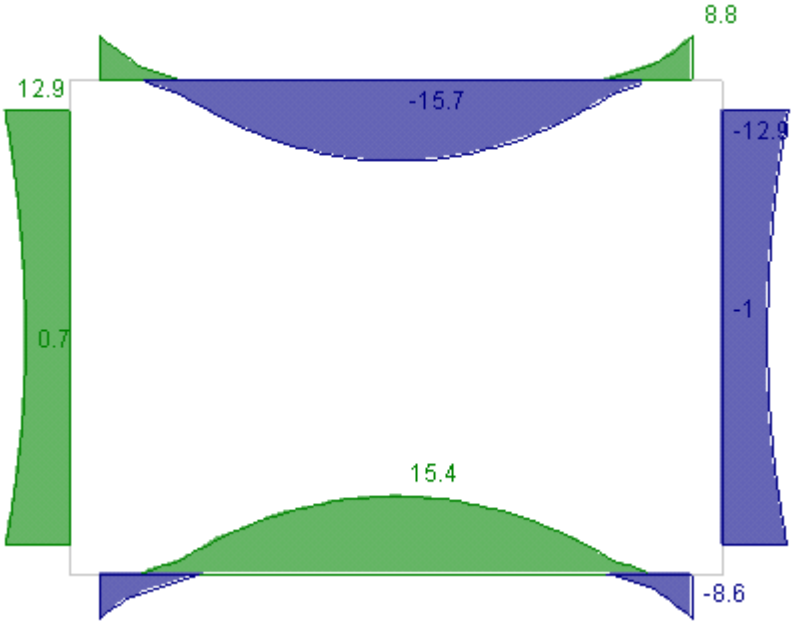


Figura 19 – Envolvente de momento flector

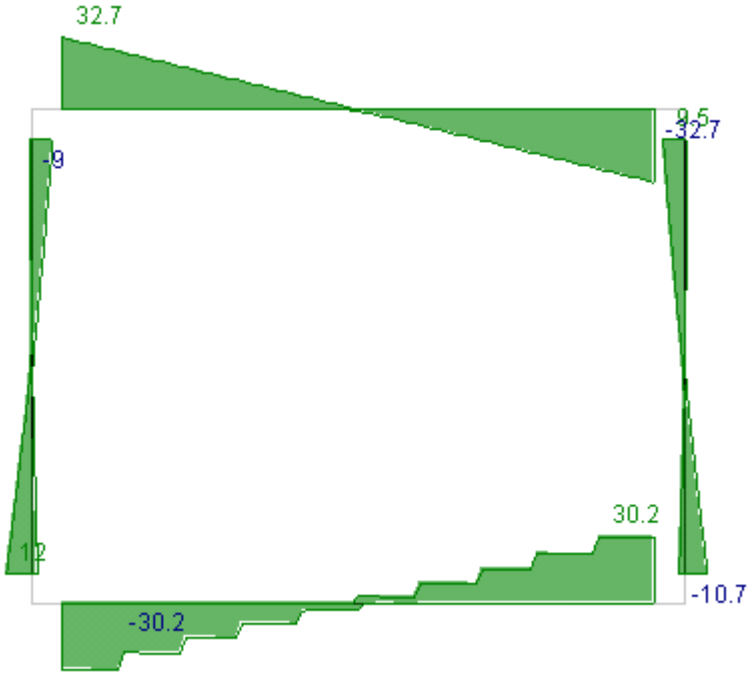


Figura 20 – Envolvente de corte

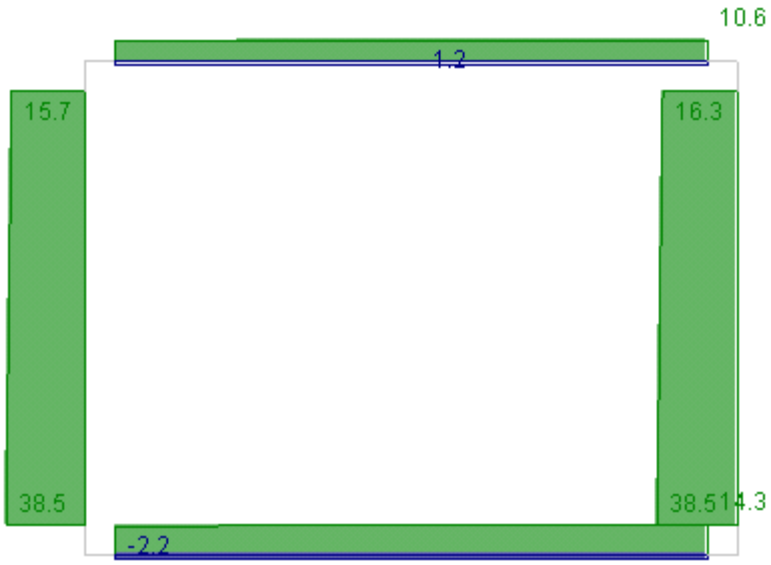


Figura 21 – Envolvente de cargas axiales

Los esfuerzos mayorados de diseño son los siguientes:

Losa superior

Mu_sup =8,8 ton*m

Mu_inf =15,7 ton*m

Vu = 32,7 ton

Nu = 10,6 ton

Muro

Mu =12,9 ton*m

Vu =12 ton

Nu = 15,7 ton (valor mínimo en extremo superior)

Losa inferior

Mu_sup =15,4 ton*m

MU_inf = 8,6 ton*m

Vu = 30,2 ton

Nu = 14,3 ton

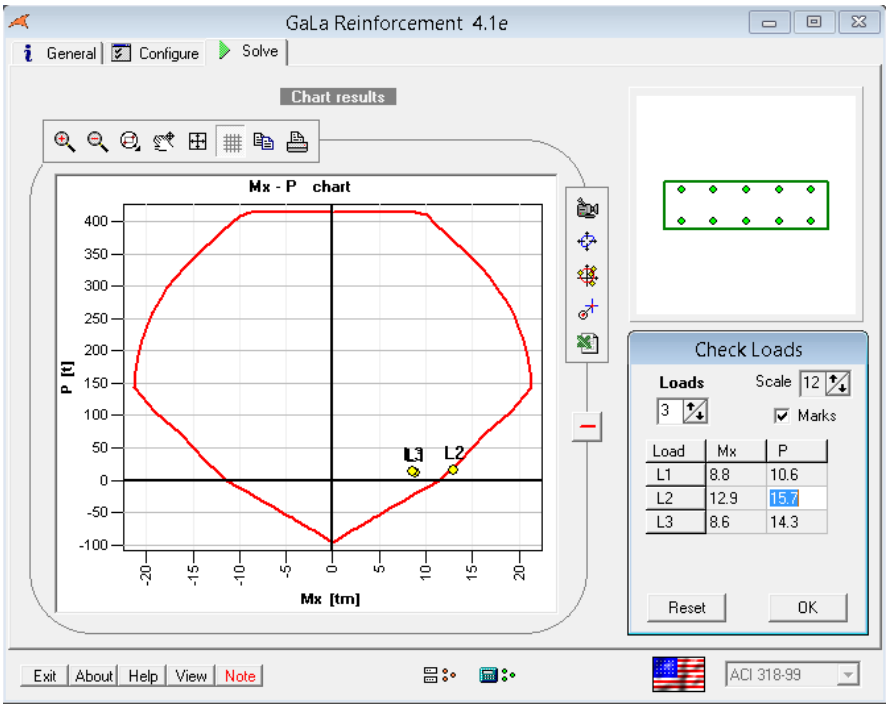


Figura 22 – Diagrama de interaccón M-P para sección 100x30cm y malla 18a20 (cara superior)

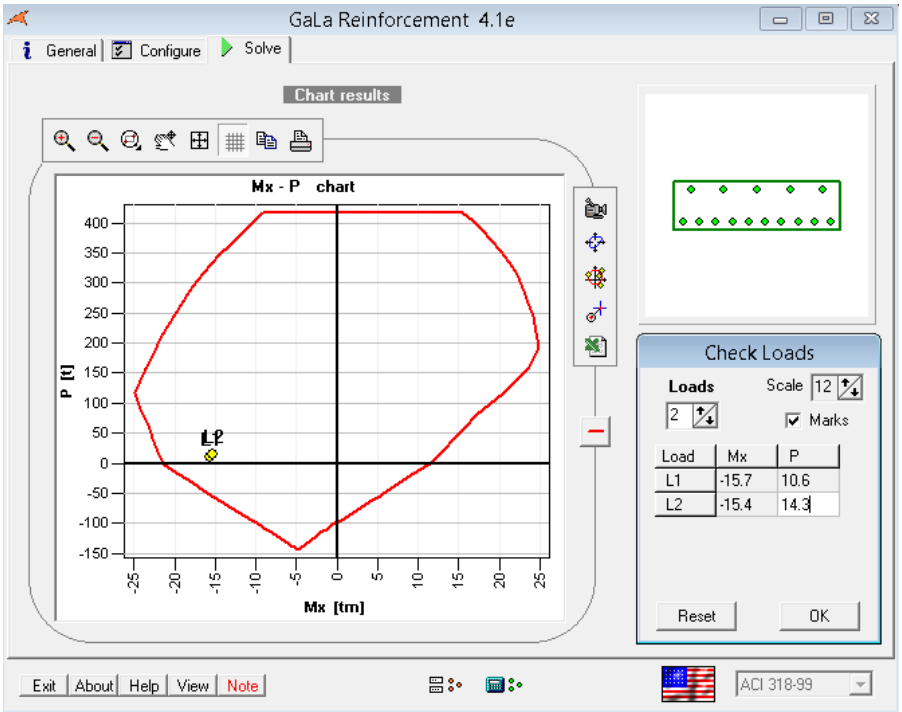


Figura 23 – Diagrama de interaccón M-P para sección 100x30cm y malla 18a10 (cara inferior)

Verificación de corte

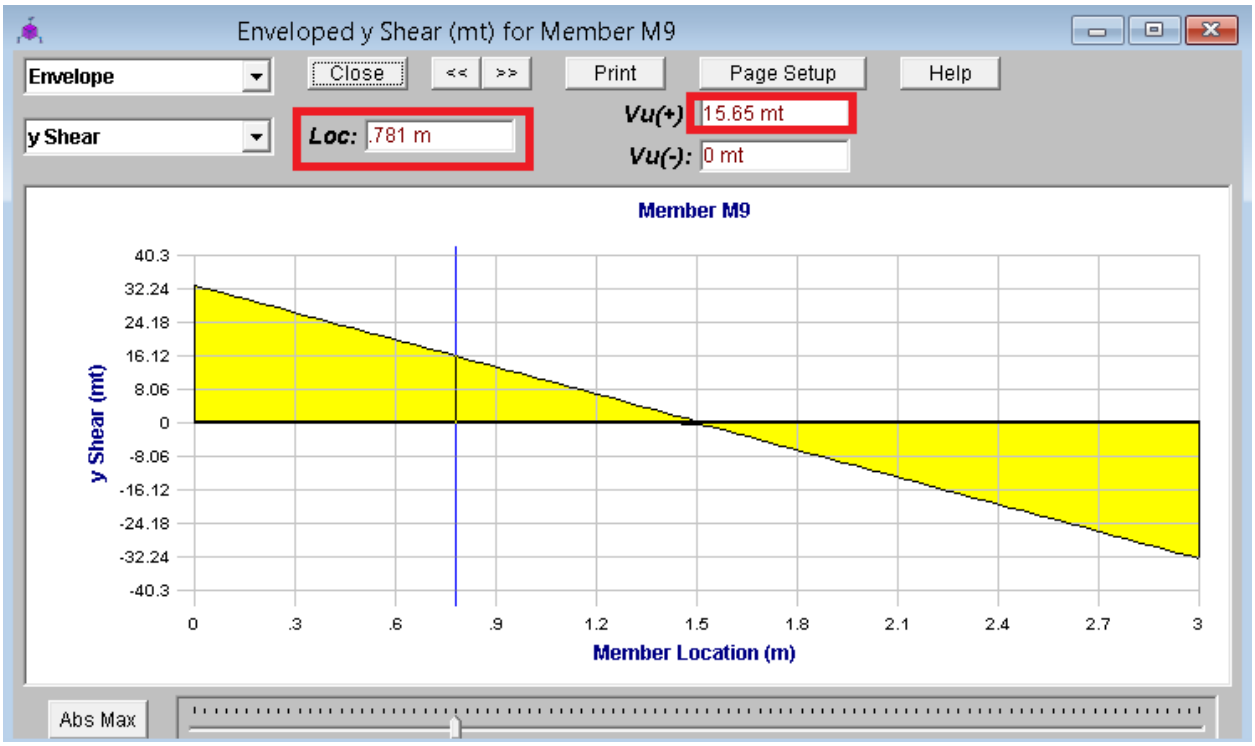
Vu_máx = 32,7 ton

$\phi Vc = 0,75*0,53*\sqrt{250} * 100*25 = 15,7$ ton => se requiere refuerzo al corte (estribos)

$Vu-\phi Vc = 17$ ton

$Av = (Vu-\phi Vc)*s/(fy*d) = 17000*20/(4200*25) = 3,2\ cm^2$

Considerando el resultado anterior se puede disponer estribos 16a20, armando una especie de vigas de 100cm de ancho (porque la carga de corte es para 1m de ancho tributario). Este estribo se requiere hasta 80cm de distancia del borde, pues a partir de ahí el corte es tomado por el hormigón (en Vu 15,7 ton).



Para las deformaciones considérense los siguientes resultados y la gráfica.

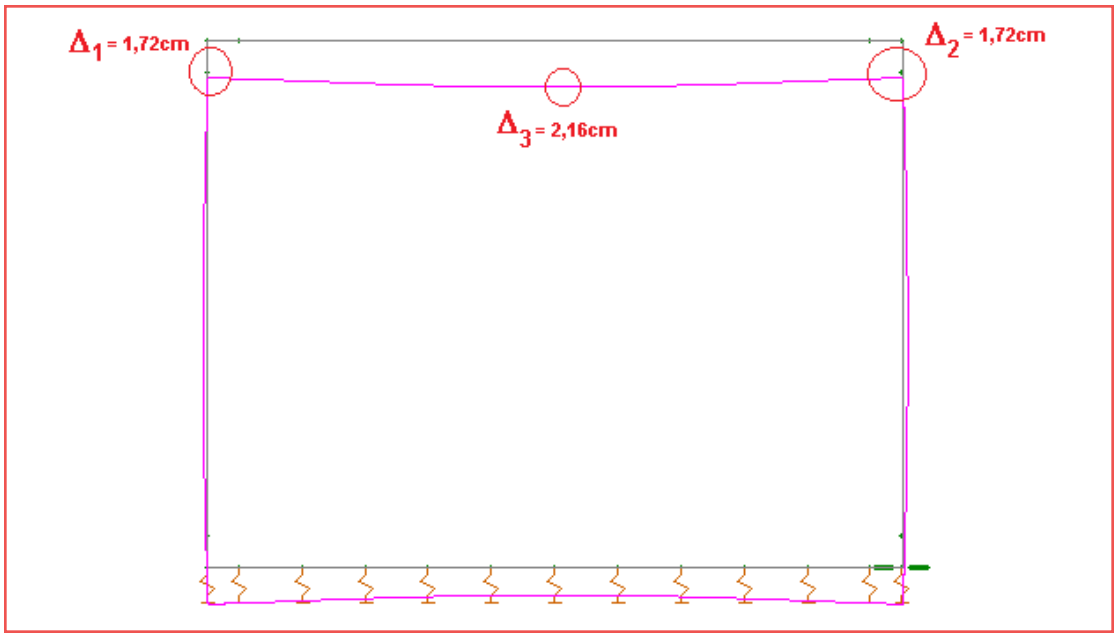


Figura 24 – Deformación vertical máxima en losa superior (por paso del ferrocarril)

Para el cálculo de las presiones en el suelo de fundación se obtuvieron las reacciones en la base para las combinaciones de servicio C8 (estática en servicio) y C9 (sísmica). Los nodos basales tienen una separación típica de 30cm.

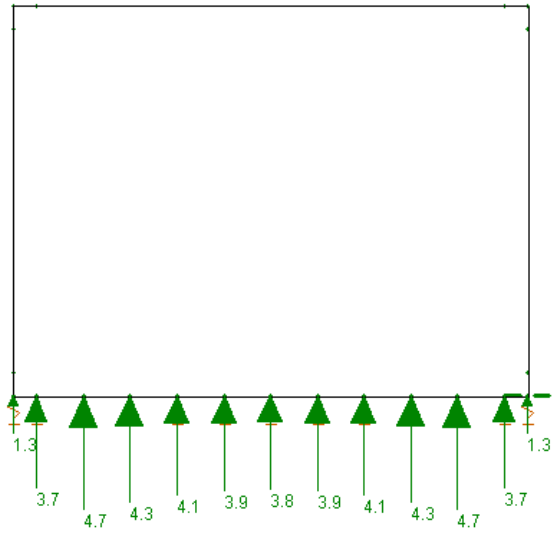


Figura 25 – Reacciones máximas en condición estática

Rmáx = 4,7 ton => $\sigma_{máx}$ = 4700/(30x100) = 1,56 kg/cm^2 < σ_{adm} = 6,0 kg/cm^2 OK cumple

Para la condición sísmica no se consideré simultáneamente el paso del ferrocarril.

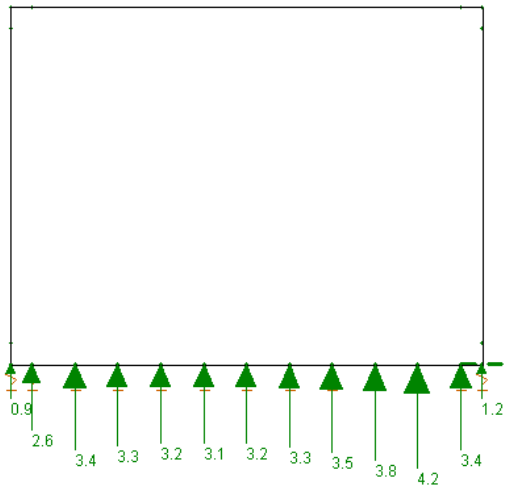


Figura 26 – Reacciones máximas en condición sísmica

Rmáx = 4,2 ton => σmáx = 4200/(30x100) = 1,4 kg/cm2 < σadm = 9,0 kg/cm2 OK

7. ESQUEMA TÍPICO DISEO FINAL BAJO CRUCE FERROVIARIO

Se recomienda aumentar espesor de losa antes de armarla al Corte con estribos debido al incremento de solicitación por carga de Tren Cooper E80, revisar diseño.

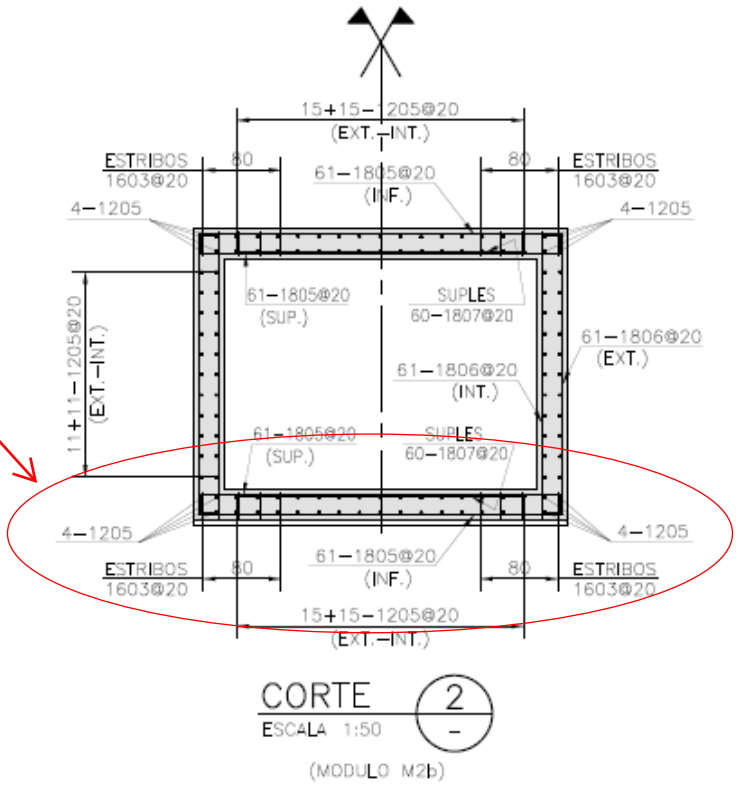


Figura 27 – Esquema de sección típica cajón bajo cruce ferroviario (M2b)

Anexo 11.1.2

Memoria Descriptiva

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA

INFORME

PRESENTACIÓN ATRAVIESO FFCC
Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33

ENERO 2023

CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1-1

2 Diseño Sector FASE CONSTRUCTIVA I, tramo cruce Camino a Melipilla y cruce línea de FFCC 2-2

2.1 Generalidades 2-2

2.2 Descripción de las obras 2-3

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ 2-3

2.2.2 Cámaras de Limpieza 2-4

2.2.3 Chimeneas de inspección 2-4

2.3 Modelación Hidráulica 2-5

3 Aspectos constructivos 3-5

4 PRESUPUESTO 4-8

ANEXOS

Anexo I: Curriculum Vitae y Certificados de títulos profesionales

Anexo II: Certificado de kilometraje

Anexo III: Mecánica de suelos

Anexo IV: Memorias de cálculo

Anexo V: Especificaciones Técnicas

Anexo VI: Presupuesto

Anexo VII Carta Gantt

Anexo VIII Fotografías

Anexo IX Planos desvío de tránsito

Anexo X Planos de Proyecto

Anexo X.1 Proyecto entubamiento canal
Anexo X.2 Estructural

1 INTRODUCCIÓN

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La presente Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho.

Es sabido que en el punto de cruce del Canal Santa Marta con el Camino a Melipilla, se produce una importante singularidad que limita fuertemente la capacidad de conducción del canal por lo que frecuentemente, con lluvias de mediana intensidad, el canal se desborda en dicho punto, generando inundaciones en su entorno (Ver Figura 1-1).



FIGURA 1-1: CRUCE CAMINO A MELIPILLA CON CANAL SANTA MARTA

Por dicha razón, un objetivo importante, es entregar en forma acelerada la solución para este cruce donde el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exige encontrar una solución que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla (Melitren), que

exige una triple vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el canal Santa Marta.

Para priorizar el desarrollo de la solución en el sector descrito, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1-2. Actualmente se encuentra en su etapa final el diseño del entubamiento el canal Santa Marta del tramo identificado como Fase Constructiva I.

Dentro de los alcances de esta consultoría se encuentra la presentación del proyecto a los distintos organismos que se vean afectados por el desarrollo de este proyecto, por lo tanto, el presente documento corresponde a la presentación del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de emplazamiento de las futuras obras de EFE contempladas para la implementación de Melitren.



FIGURA 1-2: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

2 DISEÑO SECTOR FASE CONSTRUCTIVA I, TRAMO CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y CRUCE LÍNEA DE FFCC

2.1 Generalidades

Para la materialización del tramo de cruce de camino Melipilla y cruce con las obras de ferrocarriles se desarrollaron distintas alternativas, entre otras, utilizar el actual cauce del canal Santa Marta, trazados de entubamiento fuera del cauce actual, construcción de cajones in situ, cajones prefabricados y tunnel liner.

Las distintas alternativas fueron evaluadas y descartadas debido a distintos factores (caudal permanente en el canal Santa Marta que genera problemas constructivos, rechazo total por parte de la Dirección de Vialidad de emplazar el cajón bajo el puente existente de cruce camino a Melipilla, etc).

En este contexto, quedó como única alternativa viable de ejecutar aquella en la cual el trazado del entubamiento se desarrolla fuera del cauce actual y se avanza paralelo a éste por el costado oriente entre el actual cauce y la Avda. Tres Poniente, Dm 0+009.37 a Dm 0+130.33, como se muestra en la siguiente figura, donde se destaca en color rojo el trazado del entubamiento del canal Santa Marta y en azul las obras asociadas a Melitren (puente de ferrocarriles y paso bajo nivel de Tres Poniente).

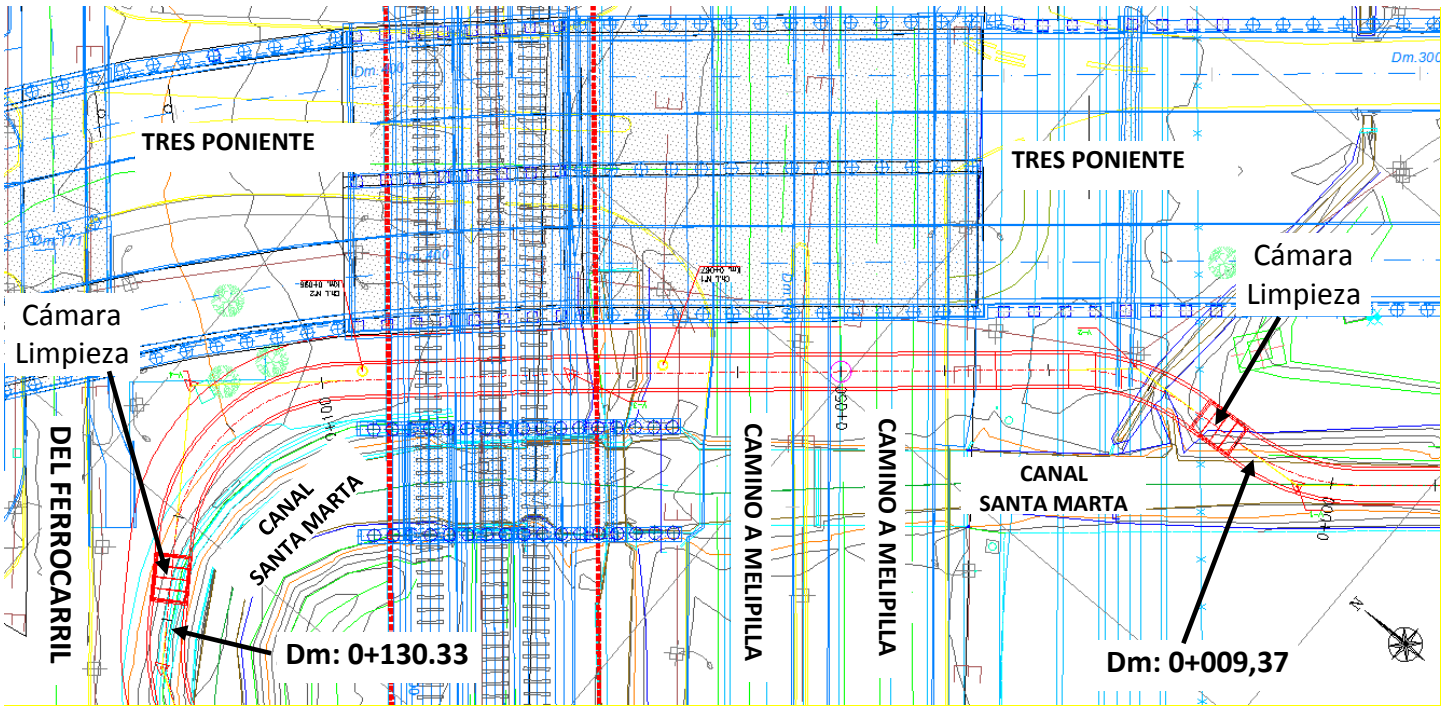


FIGURA 2-1: CANAL SANTA MARTA, PLANTA CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y VÍA FÉRREA

El proyecto del colector propone la construcción in situ de un cajón rectangular de hormigón armado. La Fase Constructiva I (ver figura 1-2), de capacidad 30 m3/s, comienza 70 m aguas arriba del

cruce con el Camino a Melipilla y finaliza aproximadamente 350 m aguas abajo del cruce de la Av. Gabriel González Videla.

La presente entrega corresponde a la presentación, para revisión y aprobación si corresponde, del proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con el Camino a Melipilla y línea férrea tramo que se desarrolla entre Dm 0+009.37 y el Dm 0+130,33.

Es importante destacar que el inicio y término del tramo que se presenta a revisión por parte de EFE, que se extiende más allá del cruce de la línea férrea, se ha definido en conformidad a convenio que actualmente está negociando la DOH y EFE, cuyo objetivo es que el tramo señalado sea construido por EFE, con financiamiento de la DOH, como parte de las obras de MELITREN.

2.2 Descripción de las obras

En el siguiente capítulo se describen las obras que conforman el entubamiento del Canal Santa Marta en la Fase Constructiva I para el tramo de interés.

En Anexo X, se entregan los planos que permiten visualizar las obras que conforman el tramo de interés.

2.2.1 Cajón de hormigón armado in situ

Se contempla que la materialización del entubamiento del canal sea mediante un cajón de hormigón armado construido in situ, de ancho basal 3,0 m y altura de 2,2 m, ambas dimensiones interiores. Para efectos, de evitar singularidades, se ha proyectado en pendiente única e igual a 0.66%.

Esta pendiente queda determinada por 2 interferencias con aguas servidas. La primera ubicada en el Dm 0+034,64, en la cual el entubamiento pasa por debajo de tubería de A.S. existente y la segunda interferencia se produce en el Dm 1+780 en el cual el cajón debe pasar sobre un ducto existente de AS.

El cajón se proyecta en hormigón grado G25 y sus dimensiones se muestran en la siguiente figura.

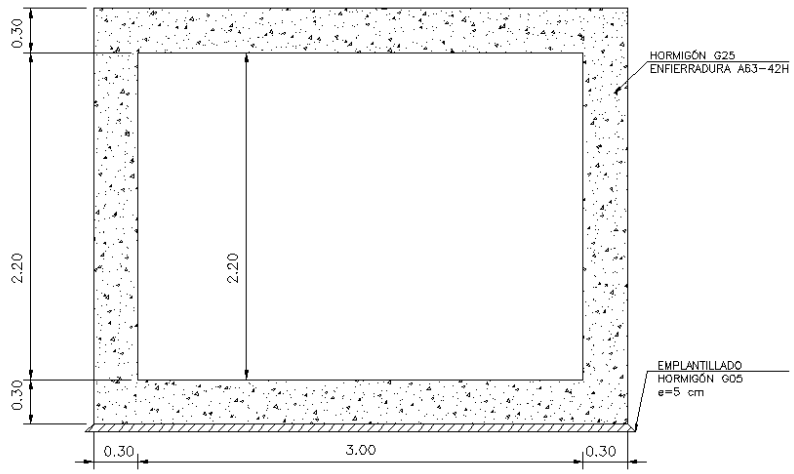


FIGURA 2-2: SECCIÓN CAJÓN DE HORMIGÓN ARMADO
Fuente: Elaboración propia

El proyecto estructural ha discretizado el trazado en módulos, como se observa en los planos estructurales que se entregan en el Anexo X. Para materializar el tramo de interés (Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33) se proyectan los módulos M1, M2, M2b, M3, M5, M5a, M5b, M6 y M7. Los módulos M1 y M7 incorporan cámaras de limpieza.

2.2.2 Cámaras de Limpieza

Con el fin de lograr una adecuada mantención del canal, se proyectan cámaras de limpieza cada 100 aproximadamente.

La particularidad de estas cámaras es que en su parte superior se considera una abertura de 4,10 m por 3,0 m cubierta con losetas. Por esta abertura se permitirá el ingreso de maquinaria de limpieza (Bobcat) para la adecuada mantención del canal.

En el tramo de interés (Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33) se proyectan las cámaras de limpieza identificadas como CL Nº1 y CL Nº2, asociadas a los módulos M1 y M7.

2.2.3 Chimeneas de inspección

Estas obras tienen por objetivo permitir el ingreso del personal para inspeccionar el entubamiento. Consisten básicamente en una chimenea de D=0,8 m.

Para el tramo de interés (Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33) se identifican las chimeneas Ci Nº1 (Dm 0+067) y Ci Nº2 (Dm 0+096).

2.3 Modelación Hidráulica

Para evaluar el comportamiento hidráulico del entubamiento del canal Santa Marta se empleó el programa computacional HEC-RAS en su versión 4.1.0.

La modelación se realizó bajo las siguientes consideraciones:

- Rugosidad cajón de Hormigón: 0,015
- Condición de borde aguas arriba: Crisis (inicio grada)
- Condición de borde aguas abajo: Condición normal i=0,0066
- Los ejes hidráulicos se evaluaron para los caudales de magnitudes 5 m3/s, 10 m3/s, 19 m3/s y 30 m3/s.

Al interior del ducto se tiene un escurrimiento supercrítico para todos los caudales evaluados y las velocidades varían entre 3,0 m/s, 3,7 m/s, 4,4 m/s y 4,8 m/s para los caudales 5 m^3/s, 10 m^3/s, 19 m^3/s y 30 m^3/s respectivamente.

3 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Debido a la condicionante determinadas por el escurrimiento permanente de aguas en el canal Santa Marta, para organizar la construcción, en general se ha considerado un sólo frente de trabajo que se desarrollará desde aguas abajo hacía aguas arriba.

Caso especial es el tramo de cruce Camino a Melipilla y línea férrea (Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33). En este tramo el eje del entubamiento se aleja del canal actual de manera que se puede construir “en seco” e independiente del resto. Esto permite que la construcción de estas obras, sean incorporadas a las obras de MELITREN en conformidad a convenio entre la DOH y EFE actualmente en negociación.

Por lo señalado, el tramo Camino a Melipilla y línea férrea (Dm 0+009,37 a Dm 0+130,33), desde el punto de vista de la modulación de las estructuras, se ha configurado respetando la programación de construcción proporcionada por EFE (un cuarto- tres cuartos) y desvío de tránsito programado por EFE que se entrega en Anexo IX.

En la siguiente figura se muestra el esquema de modulación, donde se destaca en azul el primer tramo a construir del entubamiento del canal Santa Marta y en verde el segundo tramo a construir del entubamiento del canal Santa Marta.

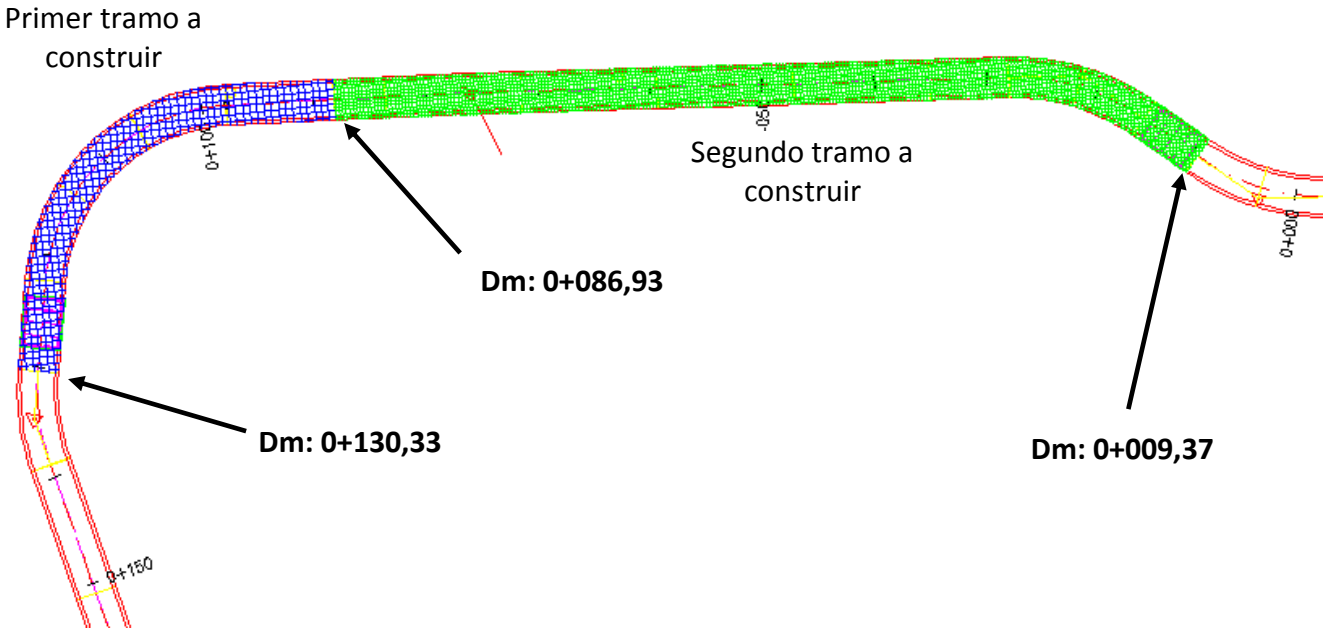


FIGURA 3-1: SECUENCIA CONSTRUCTIVA ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y VÍA FÉRREA

En primer tramo se construiría con la línea férrea existente en operación y el segundo tramo se construiría cuando la línea férrea temporal se encuentre en operación.

Para lograr la secuencia descrita, se debe sostener transversalmente el corte del terreno en el Dm: 0+086,98 para materializar el cajón en ambos tramos. Para tal efecto se proyecta entibación en el dicho punto de acuerdo a los esquemas presentados en las figuras 3.2 a 3.4. El detalle de la secuencia constructiva de esta entibación como el respaldo estructural de este diseño se entrega en el Anexo IV. El plano de diseño y secuencia constructiva se entrega en Anexo X

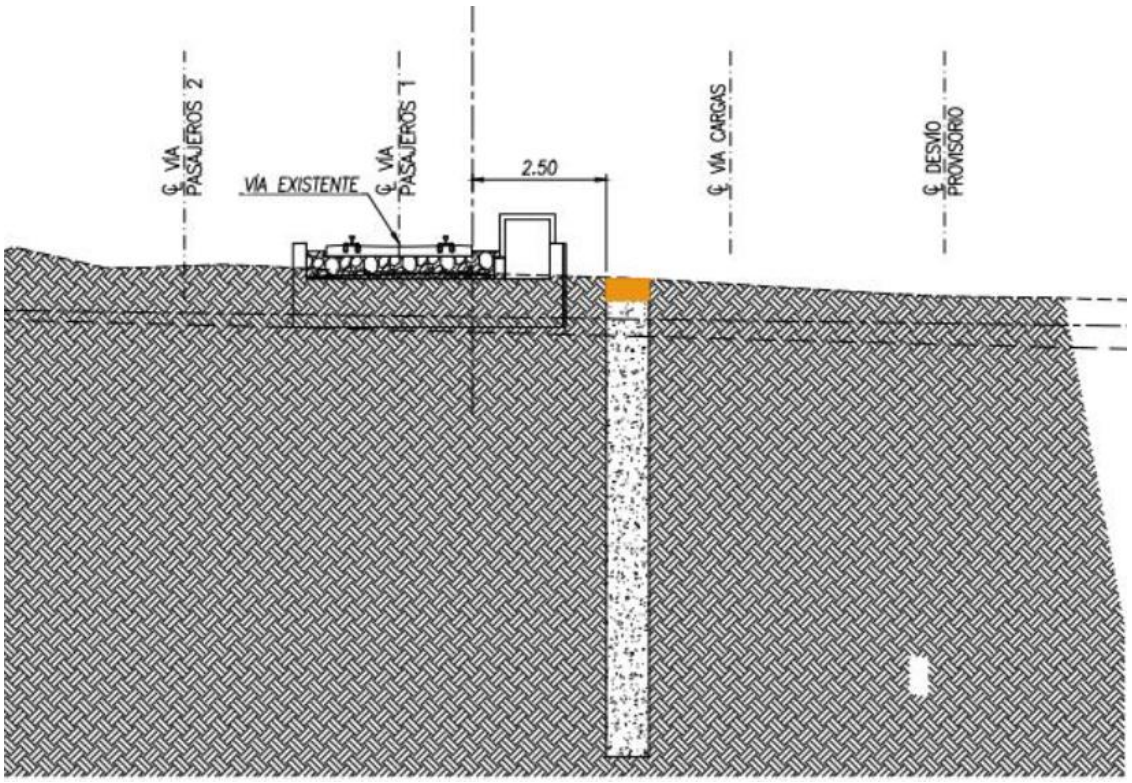


FIGURA 3-2: CONSTRUCCIÓN PILAS DE SOSTENIMIENTO ENTIBACIÓN TRANSVERSAL

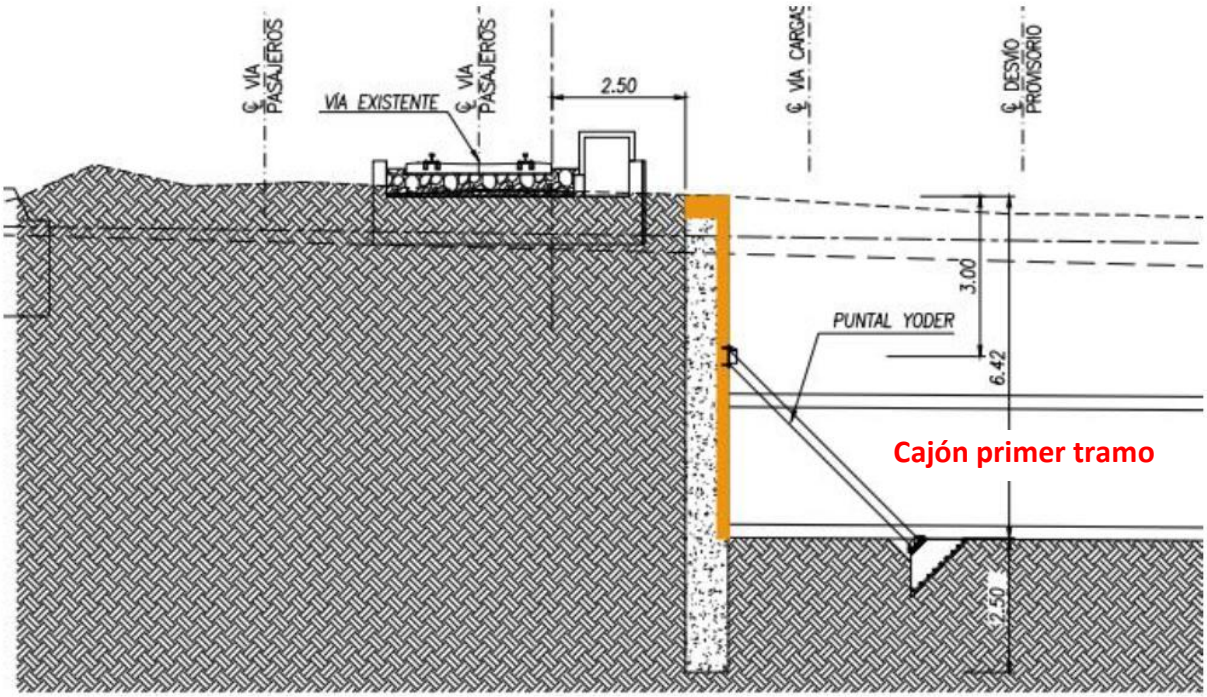


FIGURA 3-3: CONSTRUCCIÓN CAJÓN PRIMER TRAMO

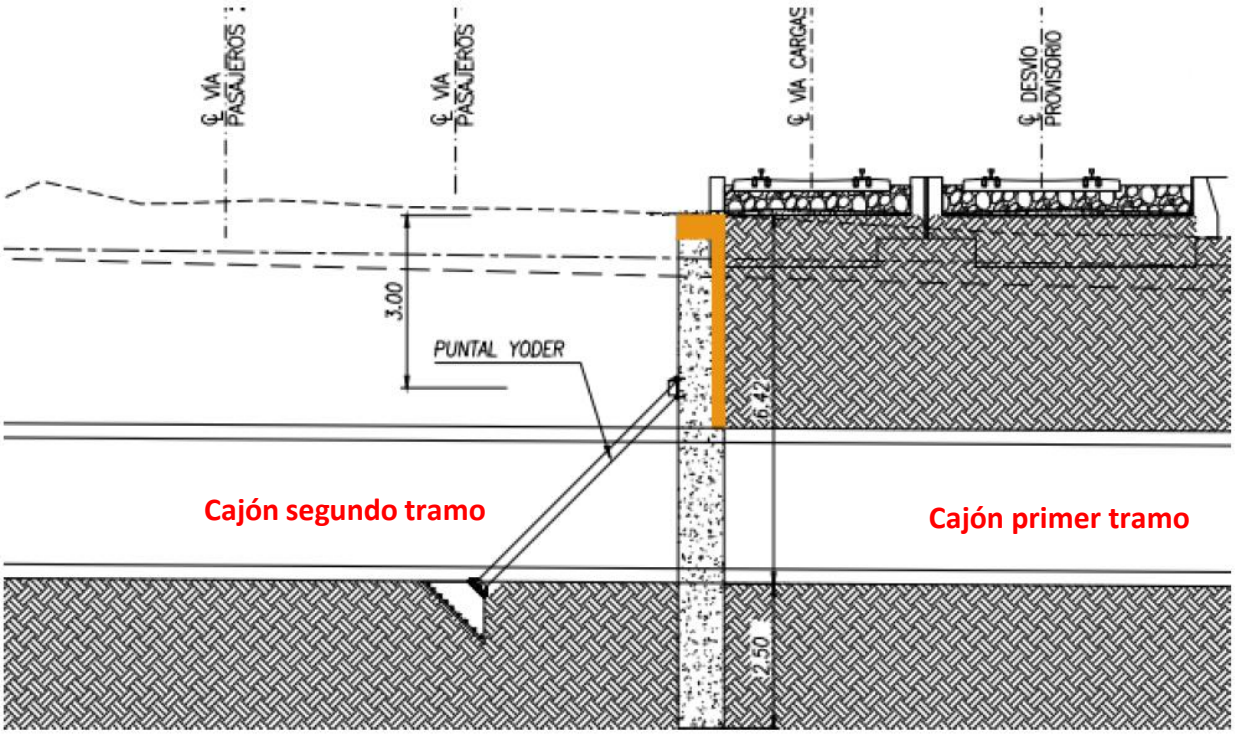


FIGURA 3-4: CONSTRUCCIÓN CAJÓN SEGUNDO TRAMO

4 PRESUPUESTO

En cuadro 4-1, se entrega presupuesto de construcción de entubamiento de canal Santa Marta, de tramo a construir por EFE (Dm: 0+009,37 a Dm: 0+130,33). En Anexo VI se entrega respaldo de presupuesto.

CUADRO Nº4-1: PRESUPUESTO CONSTRUCCIÓN ENTUBAMIENTO CANAL SANTA MARTA ENTRE DM 0+009,37 A DM 0+130,33

TRAMO EFI Dm 0+009.37 a 0+130.33

Resumen costos de Construcción FASE I CAMINO MELIPILLA – CRUCE LINEA EFE

	Item	Unidad	Cantidad	P.U. ($)	Total ($)
I	INSTALACIÓN DE FAENAS				
1.1	Instalación de faenas	GL	1	5,785,651	5,785,651
				Sub Total	5,785,651
II	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.1	Excavación				
2.1.1	Excavadora 20T	dia	14	449,360	6,449,901
2.1.2	Camión Tolva 15 m3	dia	29	344,360	9,885,562
2.1.3	Cuadrilla de Excavación manual	dia	6	229,491	1,448,310
2.1.4	Entibación para construcción Cajón	GL	1	30,464,000	30,464,000
2.2	Relleno				
2.2.1	Retroexcavadora	dia	4	294,360	1,206,876
2.2.2	Camión Tolva 15 m3	dia	8	344,360	2,823,752
2.2.3	Relleno estructural	m3	893	14,953	13,348,517
2.2.4	Relleno Compactado con Máquina	m3	2,625	2,850	7,482,138
2.3	Retiro y transporte de excedentes				
2.3.1	Retroexcavadora	dia	2	294,360	588,720
2.3.2	Camión Tolva 15 m3	dia	4	344,360	1,377,440
				Sub Total	75,075,217
III	OBRAS DE HORMIGÓN				
3.1	Mano de Obra				
3.1.1	Cuadrilla de hormigonado	dia	162	346,694	56,081,943
3.1.2	Cuadrilla de Impermeabilización	dia	26	90,194	2,304,170
3.2	Maquinaria y Equipo				
3.2.1	Planta de hormigón	dia	24	587,515	14,100,348
3.2.2	Camión mixer 8 m3	dia	24	382,690	9,184,560
3.2.3	Vibrador de Inmersión	dia	144	3,500	504,000
3.3	Cajón Hormigón Armado	m	121	688,489	83,279,647
3.4	Cámara Inicio	un	1	9,821,009	9,821,009
3.5	Cámara Término	un	1	10,252,168	10,252,168
3.6	Tapas Cámara Limpieza	un	2	632,557	1,265,114
3.7	Impermeabilización Obras de Hormigón mediante pintura epóxica	m2	1548	5768	8,930,525
3.8	Obra de Arte Provisoria Prefabricada para desvío de tránsito (3x2,5m)	m	23	1,072,688	24,671,818
				Sub Total	220,395,302
IV	ENTIBACIÓN (PILAS, MURO PANTALLA Y PUNTALES) Dm: 0+086.98				
4.1	Pilas y Muro pantalla Dm: 0+086,98	GL	1	18,914,244	18,914,244
				Sub Total	18,914,244
V	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO				
5.1	Rotura y reposición de pavimento	GL	1	26,152,341	26,152,341
				Sub Total	26,152,341
VI	PAISAJISMO				
6.1	Reposición Jardines y Paisajismo	m2	1,400	9,319	13,045,333
				Sub Total	13,045,333
VII	COSTO MEDIDAS AMBIENTALES				
7.1	Medidas Ambientales	GL	1	32,127,650	32,127,650
				Sub Total	32,127,650.36

COSTO DIRECTO DE OBRAS	$ 391,495,739
GASTOS GRALES/UTIL (40%)	$ 156,598,295
SUBTOTAL (S/IVA)	$ 548,094,034
IVA (19%)	$ 104,137,866
TOTAL	$ 652,231,900

Anexo 11.1.3

Anexos EFE

Cédula de Identidad N° 9.358.397-3
N° Registro 4167/1999
N° Folio 166088

0166088

Universidad de Chile

Certifico que el 19 de Noviembre de 1999 el Rector de la Universidad de Chile otorgó a don ***MARCELO ALEJANDRO VARGAS ORMEÑO,*** *el título de* ***INGENIERO CIVIL*** *y fue aprobado con distinción 5,7.*

Santiago, 21 de Octubre de 2010

Jefe de la Oficina de Títulos y Grados

Escala de Notas:

aprobado 4 - 4.9 aprobado con distinción 5 - 5.9 aprobado con distinción máxima 6 - 7

(D.U. 7586 de 1993)

14636

UNIVERSIDAD CENTRAL

TITULOS Y GRADOS

CERTIFICADO DE TITULO

El Secretario General que suscribe, Ministro de Fe según lo dispone el Artículo 42º de los Estatutos de la Universidad Central, certifica que con fecha 18 de noviembre de 2001, se confirió a don **MAURICIO ALEJANDRO MUÑOZ PIÑA,** el Título de **INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES,** con nota final 5,9 (Aprobado con Distinción Máxima) e inscrito con el **Nº IOC-078,** en el Rol de Títulos y Grados de esta Corporación.

Santiago, diciembre 06 de 2001.

Omar Ahumada Mora
Secretario General



Universidad de los Andes

CERTIFICADO DE TITULO

La Secretaria General de la Universidad de los Andes certifica que FRANCISCO JAVIER RUZ VUKASOVIC, C.I. 15.382.944-6, obtuvo el título de INGENIERO CIVIL EN OBRAS CIVILES que otorga esta Universidad, el 24 de octubre de 2008 con la calificación final 5.9 y con DOS VOTOS DE DISTINCION.

Se extiende este certificado a petición del interesado para los fines que estime conveniente.

Escala de notas: 1,0 a 7,0. Nota mínima de aprobación: 4,0.

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES SECRETARIO GENERAL SANTIAGO - CHILE

Pilar Ureta Lyon
Secretaria General

Santiago, 02 de septiembre de 2020

La Universidad de los Andes está inscrita con fecha 9 de febrero de 1990 en el folio C N°38 del Registro de Universidades.

Código: 1599086364498 validar en http://esigner.servisign.cl/EsignerValidar/verificar.jsp

efe TRENES DE CHILE

N° 171-AYP-22

CERTIFICADO DE KILOMETRAJE

DE: IGNACIO YEVENES DURAN
Supervisor de Obras EFE

A: Srta. ANDREA DE FATIMA CALDERON
Jefe Unidad de Atraviesos y Paralelismos

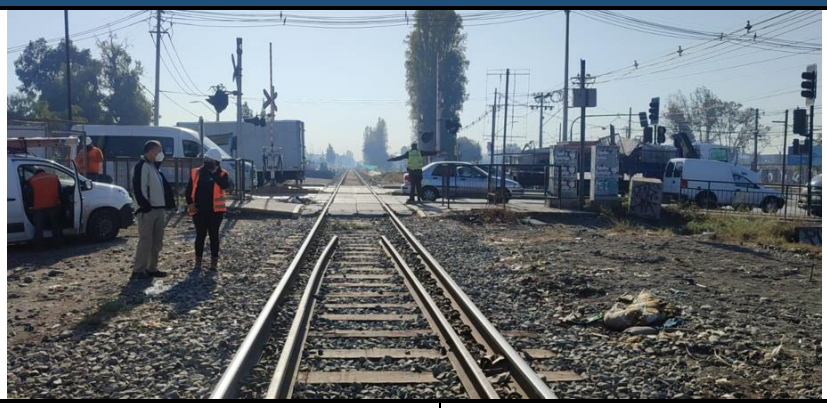
Estimada Señorita Andrea:

Me permito informar a usted el kilometraje donde la Empresa Arrau Ingeniería Spa, Necesita realizar un Atravieso Bajo la vía ferroviaria de canalización de canal Santa Marta, ubicado en el Kilómetro 13,437
Ramal: Alameda – San Antonio Tramo: Maipú – Padre Hurtado.

1. Imagen de Emplazamiento



2. Imagen del Sector



Identificación del Proyecto:	**Atravieso Bajo la vía Férrea**	
Solicitado por:	**Empresa Arrau Ingeniería Spa**	
Ramal: Alameda – San Antonio / Tipo de Bien: Faja Vía		
Kilómetro de Atravieso:	**13,437**	
Coordenadas de Emplazamiento	**E**: 335631,394	**N**: 6287879,448
Ancho Faja Vía Referencial	20mt (vía excéntrica 13mt Norte y 7mt Sur)	
Norma de Referencia:	WGS84 UTM HUSO 19SUR	

Ignacio Yevenes Durán
Supervisor Obra Zona Norte
Unidad de Atravieso y Paralelismo - EFE

Marcelo Vargas Ormeño
Jefe de Proyecto

PROYECTO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS
SANTA MARTA

MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL
CRUCE FERROVIARIO CAMINO MELIPILLA

Rev.F

Santiago, 29 de diciembre de 2022

1. DESCRIPCIÓN

El proyecto **ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas lluvias Santa Marta** considera un cruce bajo la línea ferroviaria en Camino Melipilla, por lo que se requiere su verificación especialmente al ser solicitado por la carga móvil del tren tipo establecido en Norma Técnica Diseño Puentes Ferroviarios de EFE (NT-01-02-01).

La presente memoria expone el cálculo y diseño estructural de la sección tipo del canal rectangular 3,0x2,2m en cruce ferroviario a una profundidad de la clave de 3,8m respecto a la cota de terreno. Se muestra una planta con la ubicación del cruce y un corte de la sección crítica.

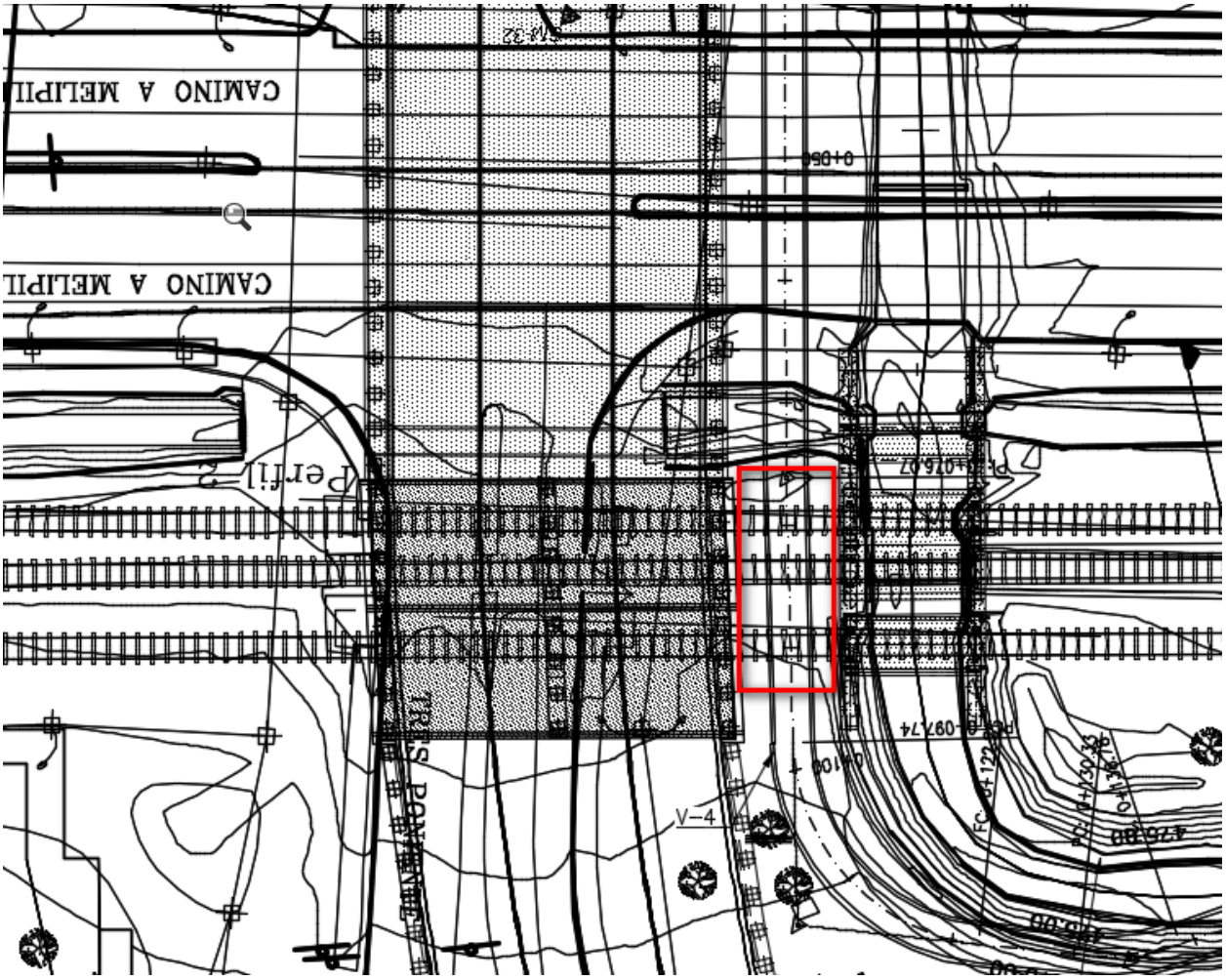


Figura 1 – Planta y ubicación del cruce (bajo 3 líneas ferroviarias)

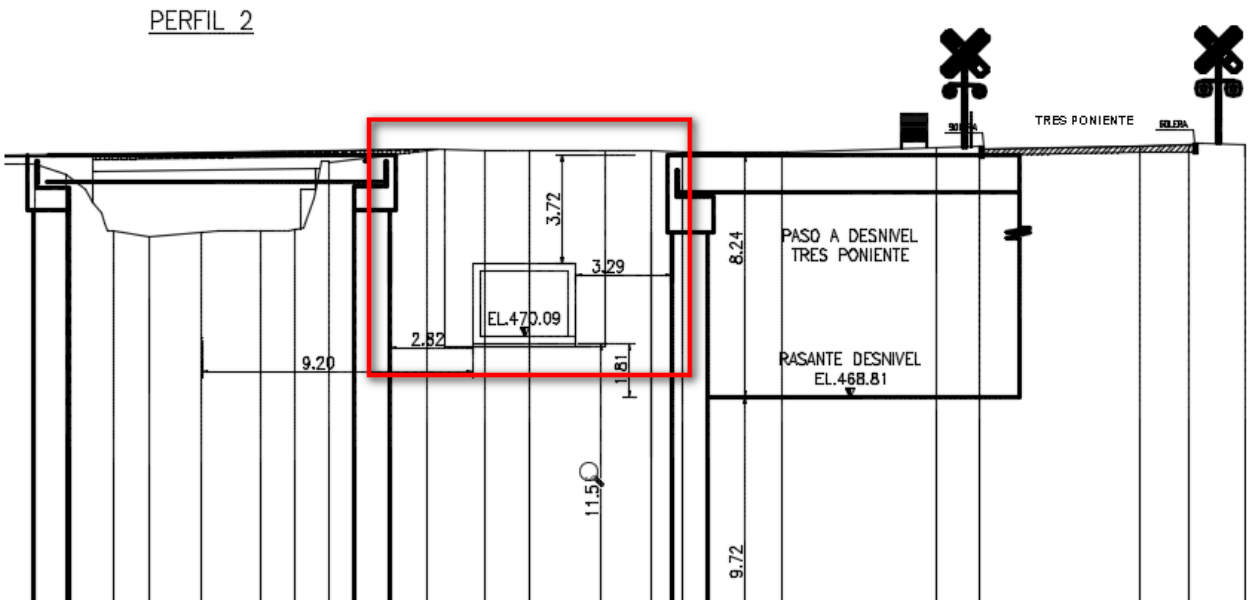


Figura 2 – Sección crítica (profundidad de la clave 3,72m)

Para el diseño se cuenta con los siguientes antecedentes:

- Planos hidráulicos (planta, perfil y secciones) del cruce bajo línea ferroviaria.
- Manual de obras de Atravieso y Paralelismos (EFE).
- Norma Técnica Diseño de Puentes Ferroviarios (NT-01-02-01)
- Informe Referencial de Mecánica de Suelos (R&V Ingenieros, abril 2020)*

*para la caracterización del suelo de fundación en sector del cruce de ferrocarril se tomaron las características y del suelo evidenciado en calicatas C2 y C3 del Informe de Suelos, donde se refleja un suelo en base a gravas con matriz areno arcillosa (Suelo tipo III) para las profundidades en que se fundará el cajón).

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C2	**0.00-1.30m Rellenos compuestos por suelos finos y gravas.**	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.
	1.30 – 6.0m Gravas en matriz areno arcillosa a arenosa.	Suelo tipo III	---	3:2 (V:H) o vertical entibado.

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C3	**0.00-0.80m Rellenos compuestos por suelos finos.**	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.
	0.80 – 6.0m Gravas en matriz areno arcillosa a arenosa.	Suelo tipo III	---	3:2 (V:H) o vertical entibado.

Para el análisis del cajón en el cruce se realiza un modelo computacional bidimensional en programa Risa3D.

2. BASE DE CÁLCULO

Cargas — Peso específico normal suelo relleno lateral: 2.0 ton/m^3

Tren de carga tipo Cooper E-80 (Anexo 4 Manual de atraviesos)

Materiales

Hormigón estructural:	G25
Hormigón emplantillado:	G5
γh (peso especifico hormigón):	2.5 ton/m^3
Acero refuerzo (f_y=4200 kg/cm^2):	A630-420H

Datos del suelo

σ_{est} =	6.0 kg/cm^2
σ_{sis} =	9.0 kg/cm^2
k_{30} =	5.0 kg/cm^3

ϕr (ángulo fricción)* =	40°
Ko (constante de empuje en reposo)* =	0.36

*estos parámetros son típicos para un relleno granular de suelo sobre las paredes laterales del ducto. Los empujes laterales se tomarán en condición de reposo.

Los valores señalados como tensiones admisibles estática y sísmica (6,0 kg/cm^2 y 9,0 kg/cm^2 respectivamente) del suelo fueron recomendados por especialista de suelos en documento 23442 PRE Canal Santa Marta, de abril 2021 (se entrega en Anexo III). Se muestra la tabla referida de dicho documento para matriz de grava (unidad U2).

Unidad	Capacidad de soporte (kg/cm²)		Constante de balasto (kg/cm³)	
	Estática	Sísmica	Estática	Sísmica
Gravas (U2)	6.00	9.00	40.00	60.00

También se puede observar que la constante de balasto recomendad es altísima, por lo tanto como criterio conservador y para tener un mayor efecto sobre la deformación de la estructura apoyada en el suelo y sobre sus esfuerzos, se opta por utilizar un valor máximo de 5,0 kg/cm^3.

Datos sísmicos	Zona sísmica =	2
	Ao/g=	0.3
	Coef. Sís.máx.=	0.2
	C_R (coeficiente para empuje sísmico)* =	0,5

*se considera como empuje sísmico la recomendación de la NCh433.2009 y D.S 61, al aplicar la siguiente carga uniforme en toda la altura, considera que el ducto es indeformable al estar enterrados y presenta una alta rigidez a la deformación lateral.

$$\sigma_s = 0{,}3*C_R*\gamma*h*Ao/g$$

Se considera también como verificación de la magnitud de la carga, la expresión recomendada en el Manual de Carreteras, tomándose el criterio que entregue el mayor empuje sísmico lateral (capítulo 3.1003.5 Estructuras Enterradas tipo Marco o Cajón). Se aplica a la sección del cajón

una desangulación sísmica del suelo dada por la siguiente tabla (para aceleración máxima a_o = 0,4g y asumiendo suelo gravo arenoso):

Tipo de suelo	Desangulación de diseño, θ_s		
	a_o = 0,3 g	a_o = 0,4 g	a_o = 0,5 g
Arenas	$7,5x10^{-4}$	$13x10^{-4}$	$20x10^{-4}$
Gravas arenosas	$2,5x10^{-4}$	$4x10^{-4}$	$5,5x10^{-4}$
Suelos finos y suelos con cementación			
q_u (kgf/cm^2)			
0,25	$18x10^{-2}$	$30x10^{-2}$	$44x10^{-2}$
1,00	$5,0x10^{-3}$	$21x10^{-3}$	$45x10^{-3}$
2,00	$11,0x10^{-4}$	$22x10^{-4}$	$35x10^{-4}$
4,00	$4,0x10^{-4}$	$6x10^{-4}$	$8,5x10^{-4}$
8,00	$2,5x10^{-4}$	$4x10^{-4}$	$5,5x10^{-4}$

Figura 3 – Deformación angular θ_s máxima según Manual de Carreteras para distintos tipos de suelo

θ_s = 0,0004

Se aplica a la sección un empuje de distribución triangular invertido de modo de producir la desangulación indicada (método simplificado), por lo tanto y dado que la altura del cajón medida entre ejes del radier y losa es de 2,5m, se tendrá la siguiente deformación lateral:

$$\Delta = 0,0004*250 = 0,1cm.$$

Para la aplicación de esta deformación ver detalle del análisis más adelante.

Consideraciones especiales

- Para la obtención de esfuerzos se modeló la estructura con elementos finitos unidimensionales en programa RISA3D (modelo plano).
- Respecto al análisis de estabilidad, las presiones sobre el suelo de fundación se obtienen del mismo modelo aplicando las combinaciones de carga indicadas en ítem 4 (máxima presión estática y sísmica en el suelo).
- No se realizan análisis de deslizamiento ni volcamiento por la condición de enterramiento que hace casi imposible ambos fenómenos.

- La presión lateral del suelo sobre los muros se aplica en condición de empuje en reposo.
- Por seguridad de la obra se considera el caso en que el canal pueda estar absolutamente lleno de agua en el interior. Por lo anterior se considera un caso "normal" con cajón lleno y altura de agua 2,2m (sin presión).
- Las armaduras mínimas (repartición) por criterio de retracción de fraguado y temperatura según norma británica BS 8007.
- Pese a que no hay información de napa en la zona, se considera igualmente y como criterio de seguridad, que el suelo colindante que empuja al cajón podría estar eventualmente saturado y produciendo empuje hidrostático desde el suelo a las paredes de la estructura.

Normas y criterios utilizados

- Cálculo de armaduras por método LRFD (cargas mayoradas y reducción de resistencia) indicado en código ACI 318-08.
- Verificación de espesores por método de tensiones admisibles.
- Verificación de armadura mínima por retracción y temperatura de acuerdo a norma británica BS8007 (ver nota a continuación).
- Manual de Obras de Atraviesos y Paralelismos de EFE

Nota = De acuerdo a experiencia del consultor se utiliza también el criterio de BS8007 debido a que su amplio uso en estructuras hidráulicas ha ido de la mano con un correcto funcionamiento de las estructuras para evitar fisuración por concepto de retracción de fraguado y temperatura, debido a que no solo se establecen cuantías mínimas sino que además se calcula en específico un ancho de fisuración por este concepto, por lo tanto sostiene una base analítica adecuada. No obstante lo anterior, se compara con lo recomendado por Manual de Carreteras Tabla 3.1003.608A y se cumple también con esta recomendación (para e=30cm MC indica 1,2 por mil en cada cara [3,6 cm^2/m] y la sección dispone de armadura de repartición 12a20, cumpliendo con ello).

TABLA 3.1003.608.A
CUANTIAS MINIMAS EN CADA CARA Y EN CADA DIRECCION EN FUNCION DEL ESPESOR DEL ELEMENTO, POR METRO DE LARGO.

H(cm)	ρ_{min} ($^0/_{00}$)	A_{min} (cm^2xcara/m)
20	1.57	3.14
25	1.255	3.14
30	1.20	3.6
35	1.1	3.85
40	1.0	4.0
50	0.9	4.5
60	0.9	5.4
70	0.9	6.3
80	0.9	7.2
90	0.9	8.1
100	0.9	9.0
110	0.9	9.9
120	0.9	10.8
130	0.9	11.7
140	0.9	12.6
150	0.9	13.5

3. MODELO DE ANÁLISIS

Se modela el cajón en el programa de análisis RISA3D, utilizando elementos finitos del tipo "frame". Las dimensiones interiores son las definidas por proyecto hidráulico y el objetivo de la presente memoria es definir los espesores y armaduras necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia y servicio.

La vinculación con el suelo se considera lo siguiente:

- El ducto se apoya verticalmente sobre resortes de compresión con constante de balasto k30 = 5,0 kg/cm^3. El programa permite ingresar este valor asignado al balasto y lo convierte en un resorte traslacional (kg/cm) multiplicando la constante de balasto por el área tributaria del nodo respectivo. Cabe señalar que la constante de balasto k30 se convierte previamente al valor de k para base rectangular, lo que da un valor aprox. de 1,0 kg/cm^3 que corresponde al balasto utilizado en el modelo.
- Para el modelo debe definirse si un resorte es de "tracción" o de "compresión", para lo cual debe respetarse lo siguiente: Un resorte de compresión es aquel que funciona o "reacciona" para deformación en la dirección contraria al eje global.

4. CASOS Y COMBINACIONES DE CARGAS

Los siguientes casos de carga son considerados en todas las combinaciones (para el peso propio el programa da la opción de aplicarlo automáticamente con un factor “-1” en la dirección global “Y”).

BLC1 : peso propio
BLC2 : peso suelo de cobertura sobre la clave h=3,8m
BLC3 : empuje exterior estático de suelo húmedo
BLC4 : empuje exterior estático de suelo sumergido
BLC5 : agua exterior (en el suelo)
BLC6 : agua interior normal (en tope cajón)
BLC7 : empuje sísmico transversal del suelo
BLC8 : empuje sísmico transversal de la estructura
BLC9 : empuje sísmico del agua interior
BLC10 : sobrecarga ferrocarril

Se muestra a continuación el modelo estructural utilizado. Los cachos rígidos corresponde al empotramiento de 15cm medido desde la cara libre de los elementos (losas o muros) hasta el eje del elemento de encuentro (considerar que toda la sección tiene 30cm de espesor).

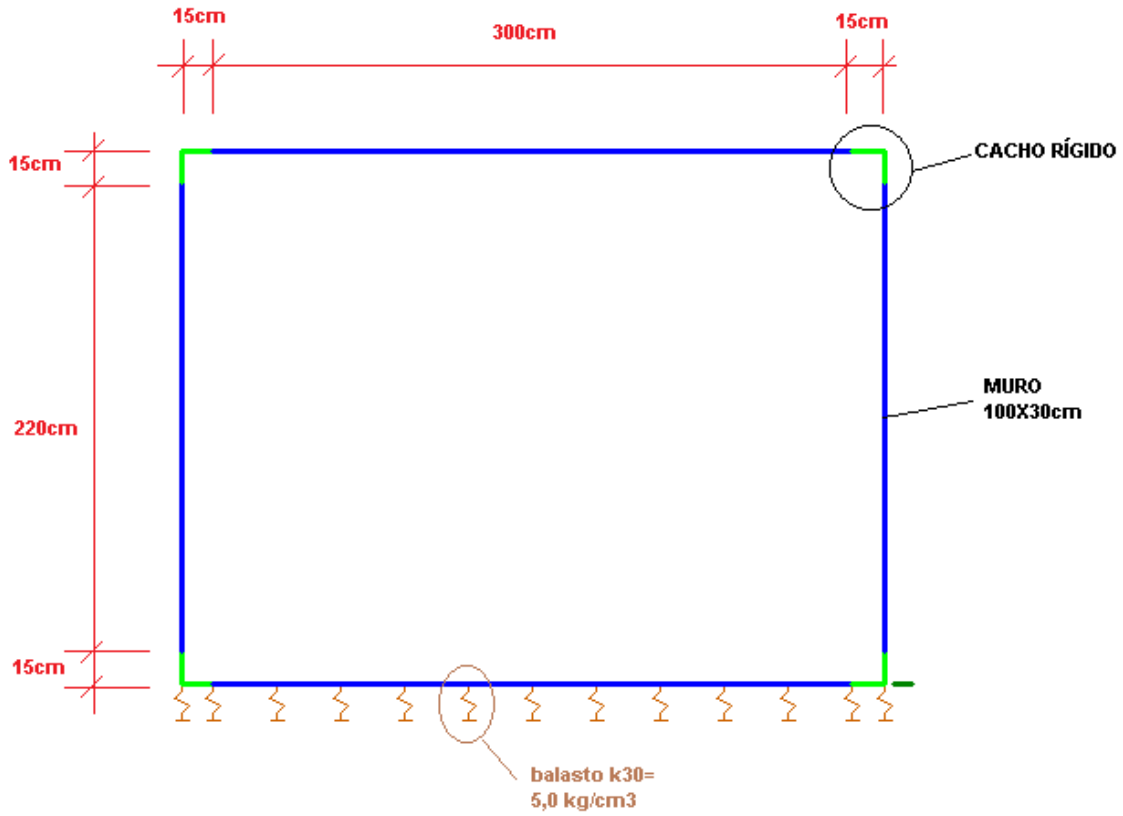


Figura 4 – Modelo estructural para Risa3D

A modo de ejemplo se muestran gráficamente estas condiciones de cargas aplicadas sobre el modelo.

BLC1, Peso propio

El programa permite incorporar el peso propio de la estructura aplicando el factor “-1” en la dirección global “Y” que corresponde al eje vertical.

BLC2, Peso de suelo sobre la clave h=3,8m

Se acuerdo a plano hidráulico en la zona del cruce la clave del ducto está a 3,72m de profundidad, y se aproxima a 3,8m para efectos del modelo.

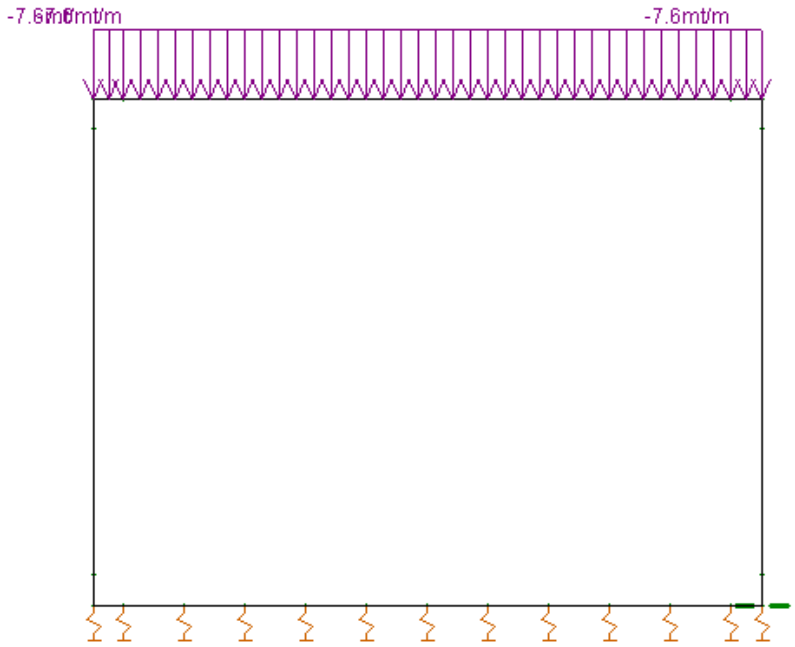


Figura 5 – Carga del suelo sobre el ducto

BLC2, empuje estático exterior de suelo húmedo

La variación lineal del empuje de suelo en la profundidad se representa como carga trapezoidal, siendo el máximo valor de 4,54 ton/m en la base del muro y disminuye hasta 2,74m en el extremo superior de muros, considerando peso específico húmedo $\gamma_{húm}$ = 2,0 ton/m^3 y condición de empuje en reposo con Ko=0,36 para ϕ=40°.

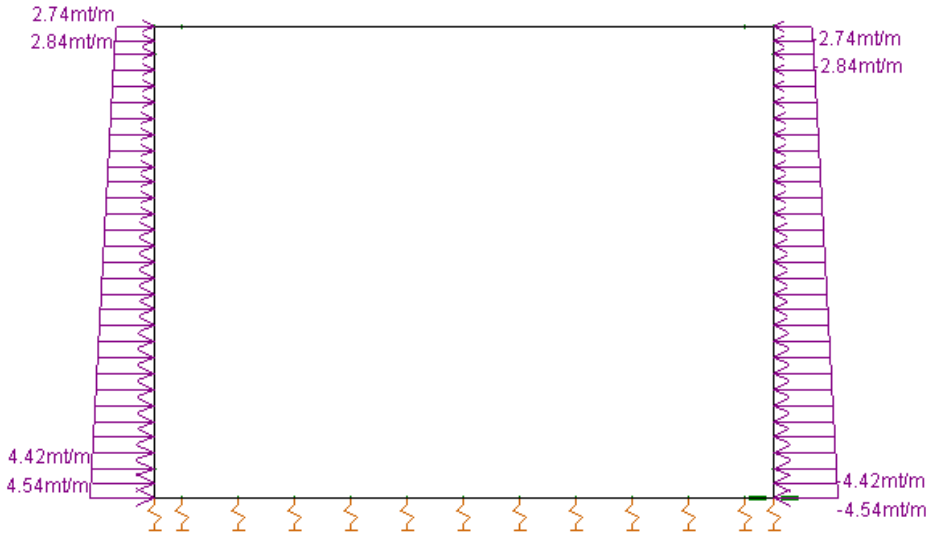


Figura 6 – Empuje estático exterior de suelo húmedo

Empuje estático exterior de suelo sumergido

Del mismo modo que en el caso húmedo, pero con peso específico sumergido (boyante) γ_{sum}=1,0 ton/m^3.

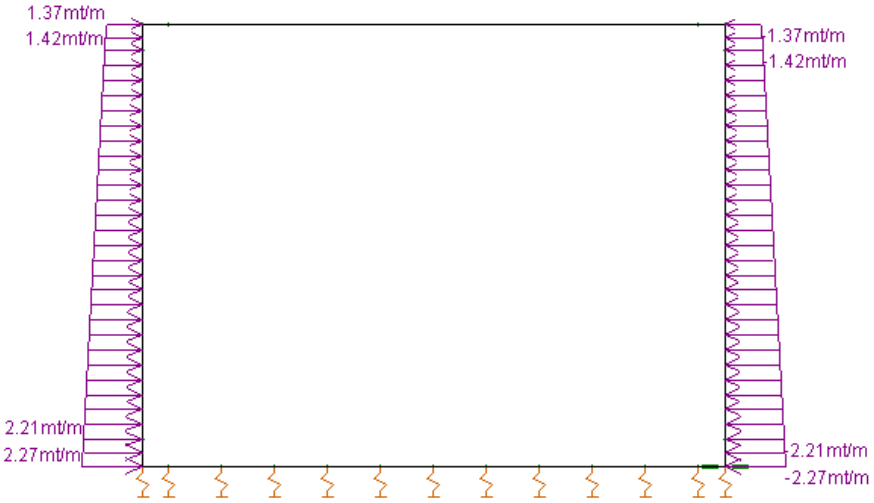


Figura 7 – Empuje estático exterior de suelo sumergido

Agua en suelo

Se dijo anteriormente que, pese a no informarse napa en el sector, se recurre a la sana costumbre (seguridad en el diseño) de considerar que el suelo puede saturarse de agua por diversas razones (lluvia especialmente), por lo que se tomará un nivel máximo de saturación de agua hasta la cota de terreno. Esta presión se aplica simultáneamente con la acción sumergida o boyante del suelo.

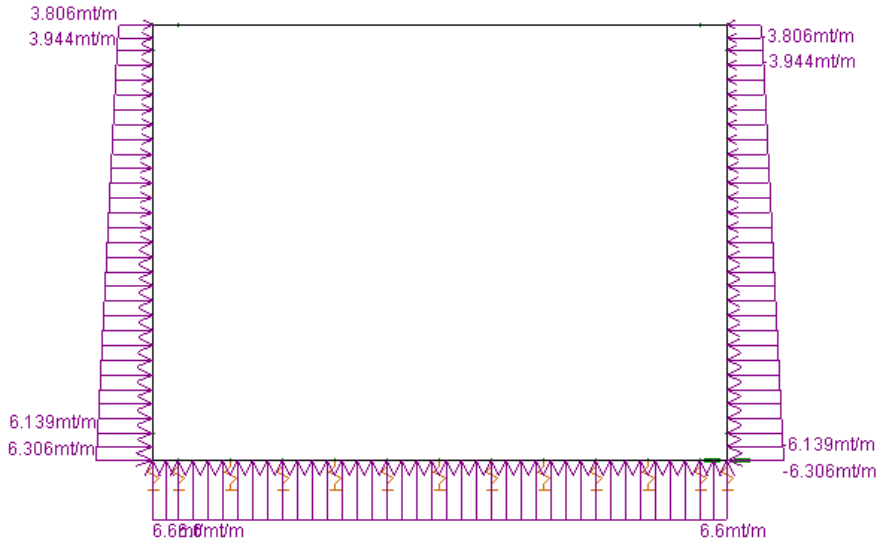


Figura 8 – Agua en el suelo

Agua interior (caso operación normal)

Se defina un nivel de agua en su interior hasta 2,2m que corresponde a la altura libre interior del ducto (agua a tope sin presión).

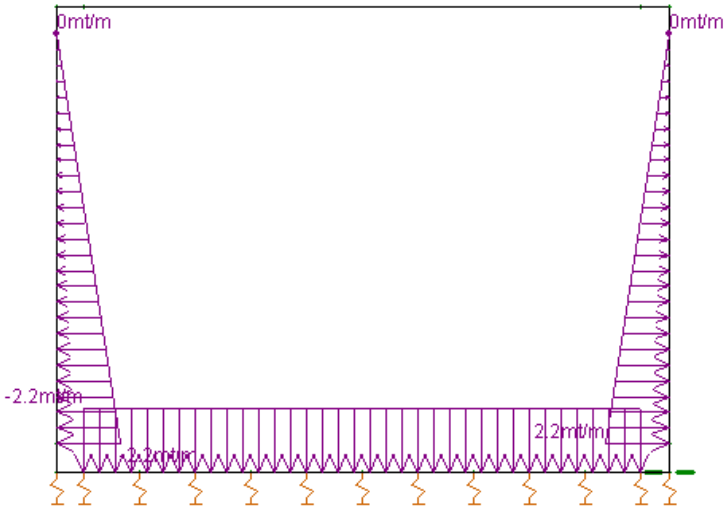


Figura 9 – Agua interior normal 2,2 ton/m2

Empuje sísmico del suelo en X

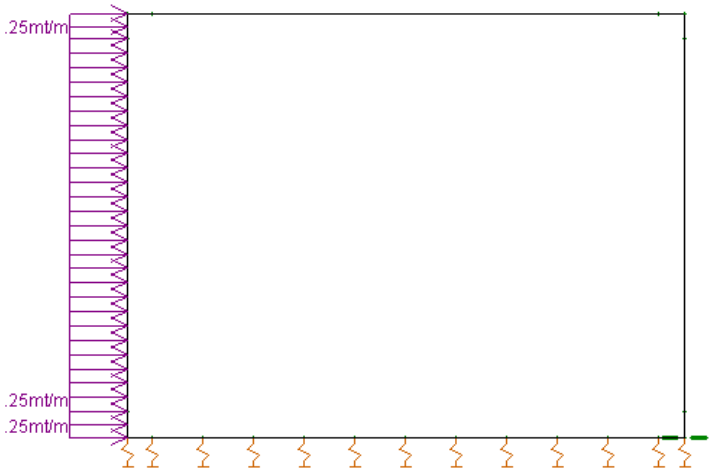


Figura 10 – Empuje sísmico transversal del suelo

Se aplica el empuje uniforme de la NCh433 para muros arriostrados. Se calcula entonces el empuje h=2,5m (altura interior + espesor de losa 30cm).

Para h = 2,8m => $q = 0{,}3 \cdot C_R \cdot \gamma \cdot h \cdot Ao/g = 0{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 2{,}0 \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}3 = 0{,}25$ ton/m^2

Utilizando el empuje recomendado en el Manual de Carreteras se observa que la magnitud de ambos empujes producen la misma deformación lateral por lo que resulta equivalente e términos de solicitación.

Aplicando una carga con distribución triangular y empuje máximo en borde superior de 0,45 ton/m se obtiene una deformación ≈ 0,1cm como se indicó anteriormente (corresponde al valor proyectado de la deformación angular del suelo).

Por lo tanto ambos criterios implican una carga y efectos equivalentes sobre la estructura (se verifica en nodo 4 ubicado en borde superior izquierdo del cajón.

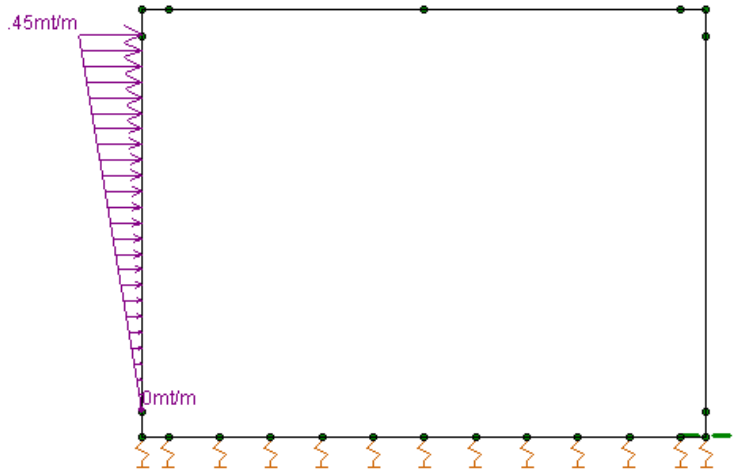


Figura 11 – Empuje sísmico según Manual de Carreteras para θ_s = 0,0004

Joint Deflections (By Combination)

	L...	Joint Label	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	X Rota
1	10	N1	0	-.205	0	
2	10	N2	0	-.299	0	
3	10	N3	.095	-.299	0	
4	10	N4	.095	-.206	0	
5	10	N5	0	-.205	0	
6	10	N6	0	-.287	0	
7	10	N7	.011	-.299	0	
8	10	N8	.094	-.299	0	
9	10	N9	.095	-.215	0	
10	10	N10	.095	-.299	0	
11	10	N11	0	-.205	0	

Figura 12 – Deformación máxima lateral por empuje del Manual de Carreteras

Joint Deflections (By Combination)

	L...	Joint Label	X [cm]	Y [cm]	Z [cm]	X Rota
21	10	N21	0	-.264	0	
22	10	N22	.095	-.288	0	
23	11	N1	0	-.206	0	
24	11	N2	0	-.297	0	
25	11	N3	.092	-.298	0	
26	11	N4	.092	-.207	0	
27	11	N5	0	-.205	0	
28	11	N6	0	-.286	0	
29	11	N7	.011	-.297	0	
30	11	N8	.092	-.298	0	
31	11	N9	.092	-.216	0	

Figura 13 – Deformación máxima lateral por empuje NCh433

Empuje sísmico del agua

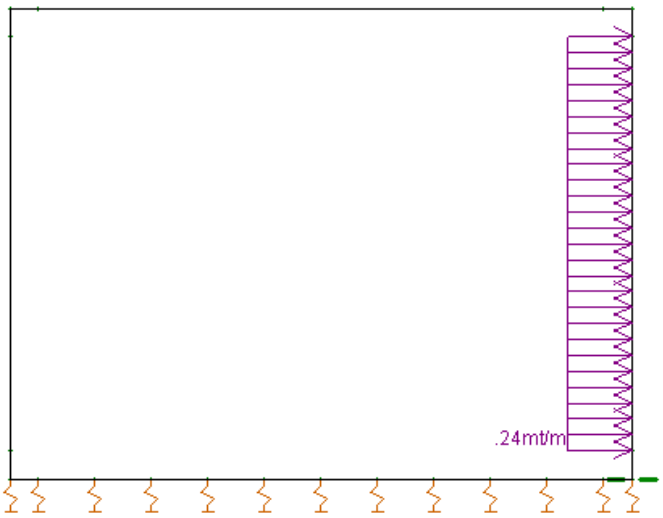


Figura 14 – Empuje sísmico del agua interior

El comportamiento hidrodinámico del agua se representa con el criterio de Westergaard recomendado ampliamente en los criterios de diseño de obras hidráulicas en general. Se trata de una simplificación que asigna a un muro una presión $q=0{,}55 \cdot c_s \cdot h = 0{,}11 \cdot h$ (donde c_s es el coeficiente sísmico, 0,2 en nuestro caso). Entonces para el muro de h=2,2m se aplica una presión uniforme q = 0,24 ton/m^2.

Sobrecarga del ferrocarril

En dirección del paso del tren la carga es uniformemente repartida y corresponde al tren tipo Cooper E-80 del Manual de EFE, con una carga máxima de 36 ton por eje y 1,5m entre ejes de ruedas, lo que da una carga distribuida de 24 ton/m (es la mayor concentración de carga pues el tren tiene distintos pesos y distancias por eje).

Por otro lado y sentido transversal al paso del ferrocarril, se tienen 3 vías con una distancia máxima en rieles extremos de 12m. De acuerdo al Manual de Atraviesos y Cruces de EFE para el caso de 3 vías o líneas se debe tomar probabilísticamente el paso de 2 líneas con 100% de la carga más el 50% de la 3ra vía, lo que da una carga total de 60 ton/m.

Esta carga de 60 ton/m producida en superficie, se proyecta con un ángulo de inclinación de 25° en la profundidad (criterio comúnmente usado), por lo que a 3,8m de profundidad en la clave del ducto la carga a considerar es de 60/(12+3,8) = 3,8 ton/m en una sección de ancho unitario, como se muestra en las figuras siguientes:

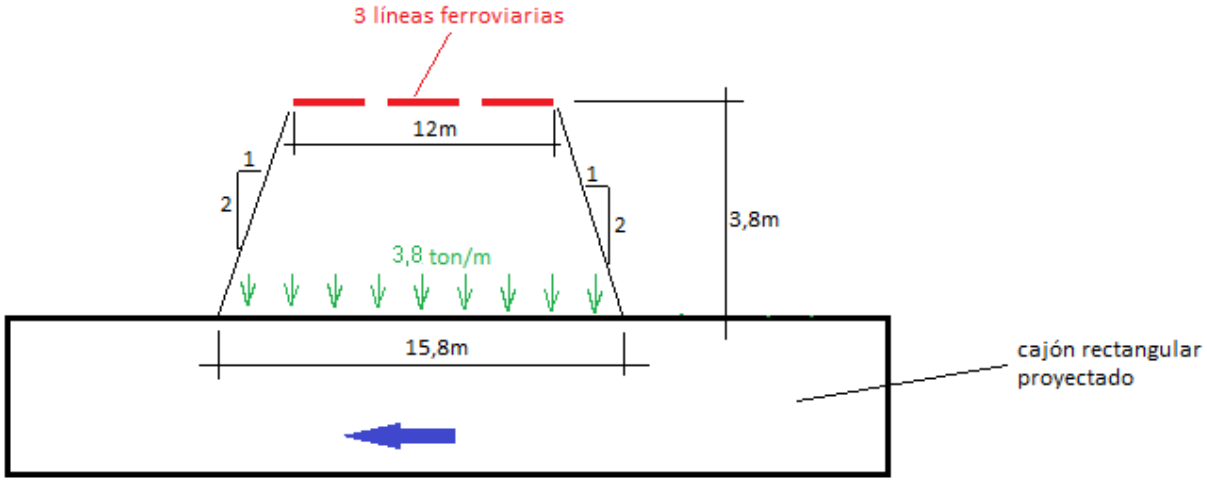


Figura 15 – Distribución de la sobrecarga de ferrocarril en la profundidad

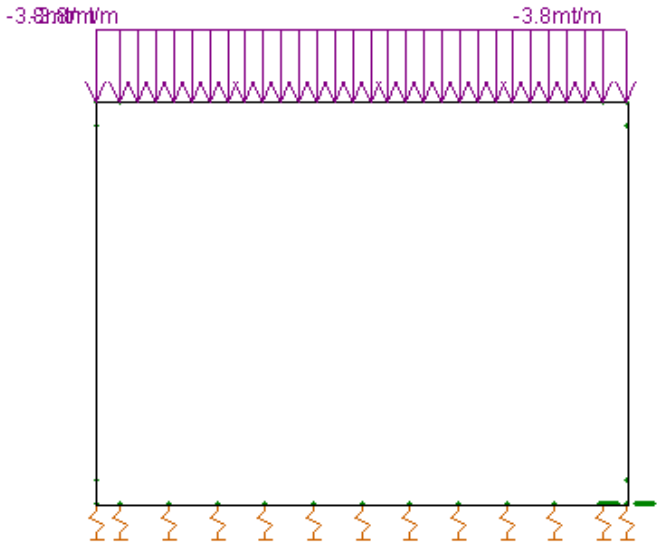


Figura 16 – Sobrecarga de ferrocarril

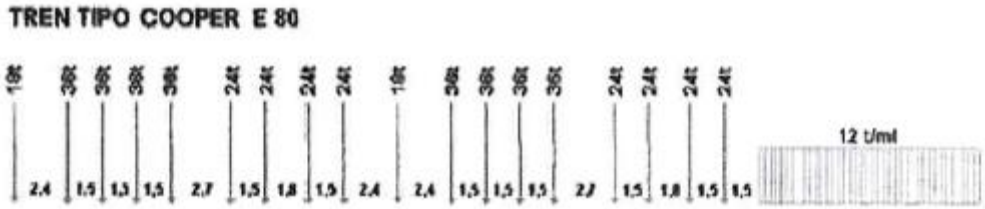


Figura 17 – Tren de carga (tipo Cooper E-80 según Manuel de Cruces y Atraviesos de EFE)

En las combinaciones siguientes C1 a C5 representan las cargas mayoradas para el cálculo de armaduras, mientras que las combinaciones C6 a C9 representan condiciones de servicio para verificación de espesores y presión sobre el suelo. Se usan las combinaciones de carga indicadas en Anexo 4 del Manual de Obras de Atraviesos y Paralelismos de EFE y se suman las combinaciones recomendadas por ACI318-08 también a modo de verificación de ambos criterios, diseñándose con el caso más desfavorable.

Grupo I =

1,4 (BLC1+BLC2+5/3BLC10+BLC3)

Grupo IA =

1,8 (BLC1+BLC2+BLC10+BLC3)

Grupo II =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC3)

Grupo III =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC10+BLC3)

Grupo IV =

1,4 (BLC1+BLC2+BLC3+BLC7+BLC8)

C1 : estática ext – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC4+1,2BLC5

C2 : estática int – mayorada =

1,4BLC1+1,4BLC2+1,4BLC6

C3 : sismo exterior – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC4+1,2BLC5+1,4BLC7+1,4BLC8

C4 : sismo interior – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC3+1,2BLC6+1,4BLC7+1,4BLC8+1,4BLC9

C5 : paso ferrocarril – mayorada =

1,2BLC1+1,2BLC2+1,6BLC3+1,2BLC6+1,6BLC10

C6 : estática ext – servicio =

BLC1+BLC2+BLC4+BLC5

C7 : estática int – servicio =

BLC1+BLC2+BLC6

C8 : máxima presión estática del suelo – servicio =

BLC1+BLC2+BLC3+BLC6+BLC10

C9 : máxima presión sísmica del suelo – servicio =

BLC1+BLC2+BLC3+BLC6+BLC7+BLC8+BLC9

5. VERIFICACIÓN DE FISURACIÓN POR RETRACCIÓN Y TEMPERATURA

Para la armadura de repartición (retracción y temperatura) se recurre a lo indicado en norma británica BS8007, que exige una cuantía ρ mínima de $f_{ct}/f_y = 0.0031$ (en toda la cara), siendo f_{ct} la resistencia a tracción del hormigón al 3er día (13 kg/cm^2 aproximadamente para G-25) y f_y la fluencia del acero de refuerzo (4200 kg/cm^2). No obstante, deberá calcularse el ancho de fisura $w_{máx}$ de acuerdo a la siguiente expresión:

$$w_{máx} = s_{máx} \cdot R \cdot \alpha \cdot (T_1 + T_2)$$

donde :

$s_{máx}$ = separación máxima entre fisuras, en mm.

R = coeficiente de restricción 0.5 para estructuras totalmente restringidas.

α = coeficiente de dilatación térmica del hormigón (12 E-6/°C)

T_1 = Diferencia entre el valor máximo alcanzado por el calor de hidratación y la temperatura ambiente. Deberá tomarse como mínimo 18°.

T_2 = Variación de temperatura estacional de verano a invierno. Se deberá adoptar un valor no inferior a 24°.

Para espesor 30cm y doble malla 18a20 se tiene:

$$s_{máx} = f_{ct}/f_b \cdot \phi/2\rho = 13/24 \cdot 18/(2 \cdot 0.00848) = 1061 \text{ mm}$$

⇨ $w_{máx}$ = 0.26mm menor a 0.4mm, cumple

siendo :

f_{ct} = resistencia a la tracción del hormigón G-25 al 3er día.

f_b = tensión media de adherencia entre el hormigón y la barra de acero (para barras estriadas de acero este valor es 24 kg/cm^2 según BS8007).

ϕ = diámetro de la barra de refuerzo (18mm).

ρ = cuantía de acero de la sección completa.

Para espesor 30cm y doble malla 12a20 se tiene (armadura de repartición):

$$s_{máx} = f_{ct}/f_b \cdot \phi/2\rho = 13/24 \cdot 12/(2 \cdot 0.00376) = 862 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow \quad w_{máx} = 0.21\text{mm menor a } 0.3\text{mm, cumple}$$

Para la fisuración por flexión se aplica el criterio de Gergely-Lutz en condición de servicio (combinaciones C6 y C7). Se muestra a continuación la envolvente de momento para dichas combinaciones y se calcula la figuración bajo la siguiente fórmula (para Mmáx=6,8 ton*m que se produce casi de forma aproximada de igual modo en todos los elementos)):

$$Z = fs \cdot \sqrt[3]{(2d^2 s)}$$

$$fs = 1{,}15 \cdot M/(A_s \cdot d')$$

$$fs = 2364 \text{ kg/cm}^2$$

$$Z = 23{,}32 \text{ ton/cm}$$

$$w = 0{,}3 \text{ mm cumple}$$

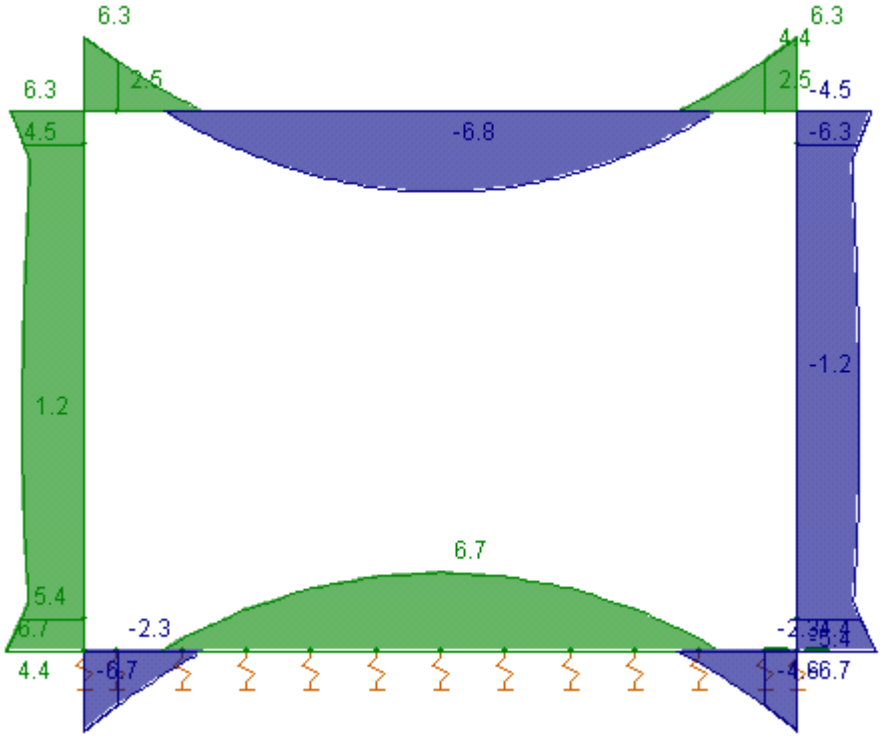


Figura 18 – Envolvente de esfuerzos en condición de servicio (C6 y C7)

6. CÁLCULOS DE ESFUERZOS Y RESULTADOS

Se muestran gráficamente los esfuerzos obtenidos del modelo Risa3D (envolvente).

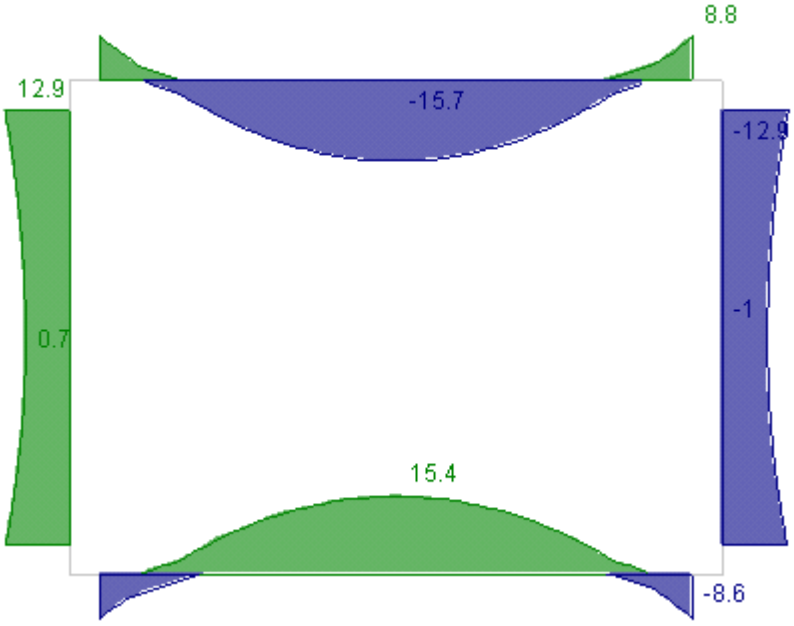


Figura 19 – Envolvente de momento flector

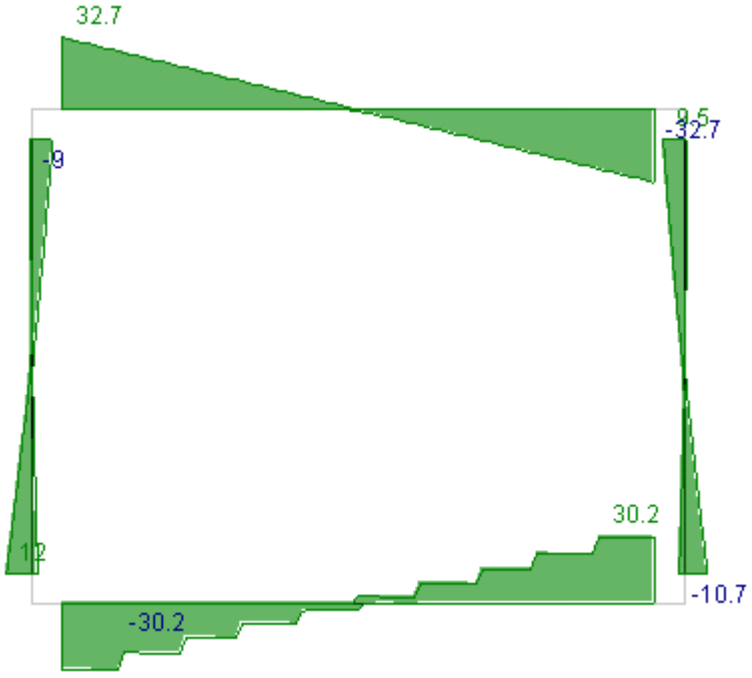


Figura 20 – Envolvente de corte

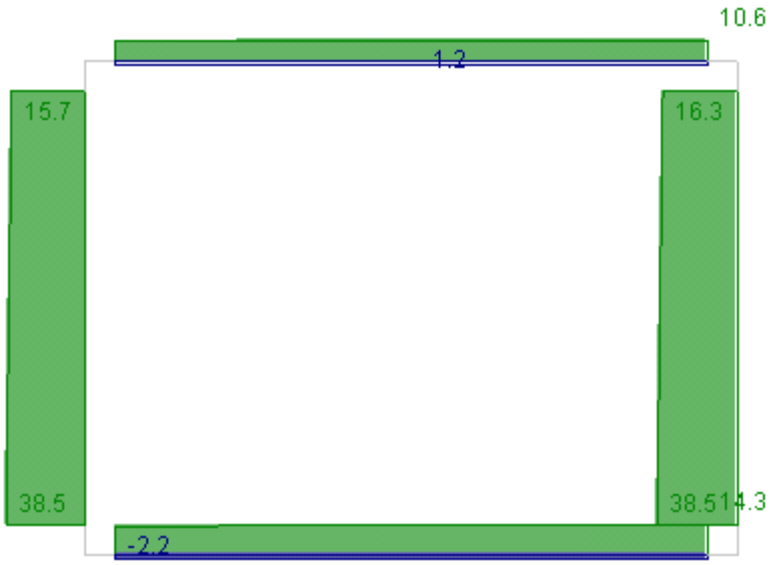


Figura 21 – Envolvente de cargas axiales

Los esfuerzos mayorados de diseño son los siguientes:

Losa superior

Mu_sup =8,8 ton*m

Mu_inf =15,7 ton*m

Vu = 32,7 ton

Nu = 10,6 ton

Muro

Mu =12,9 ton*m

Vu =12 ton

Nu = 15,7 ton (valor mínimo en extremo superior)

Losa inferior

Mu_sup =15,4 ton*m

MU_inf = 8,6 ton*m

Vu = 30,2 ton

Nu = 14,3 ton

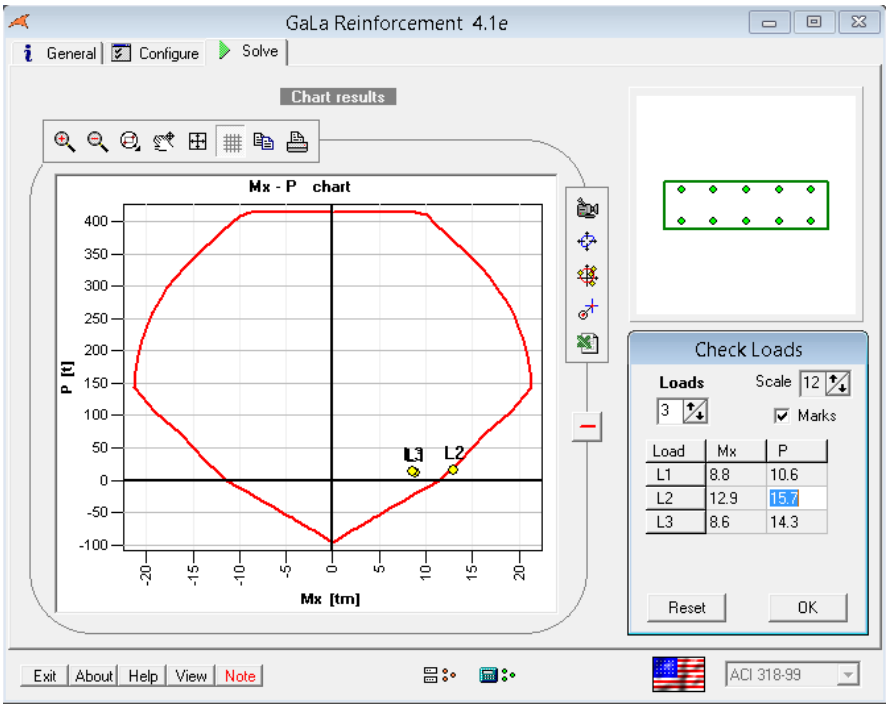


Figura 22 – Diagrama de interaccón M-P para sección 100x30cm y malla 18a20 (cara superior)

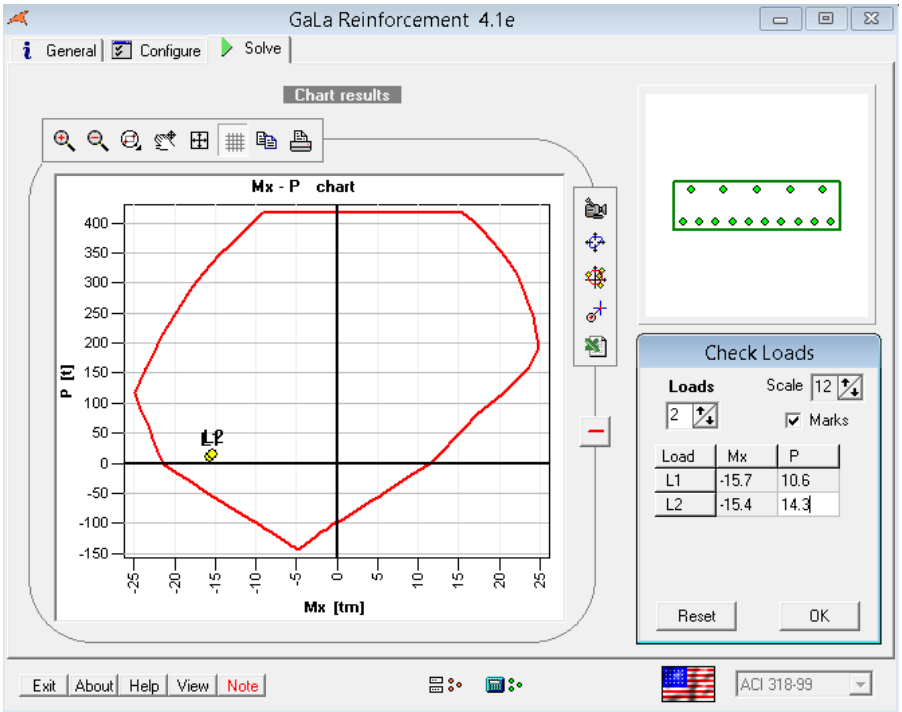


Figura 23 – Diagrama de interaccón M-P para sección 100x30cm y malla 18a10 (cara inferior)

Verificación de corte

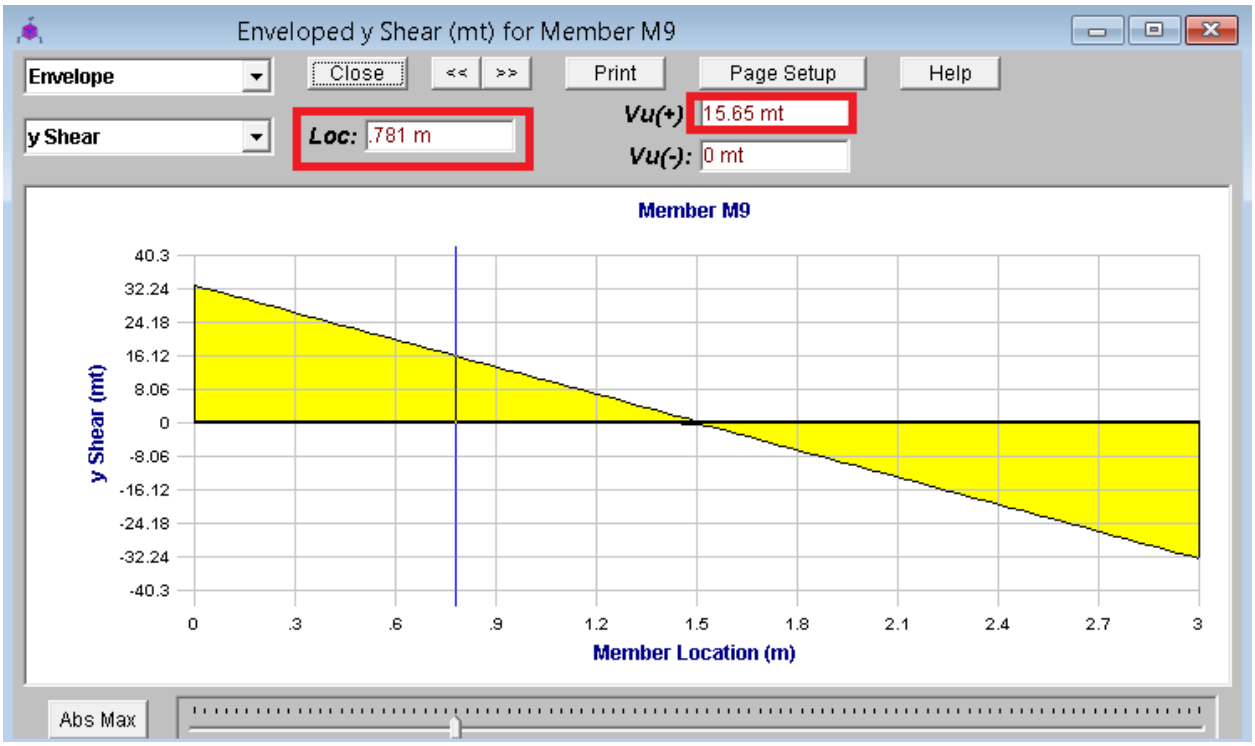
Vu_máx = 32,7 ton

$\phi Vc = 0,75*0,53*\sqrt{250} * 100*25 = 15,7$ ton => se requiere refuerzo al corte (estribos)

$Vu-\phi Vc = 17$ ton

$Av = (Vu-\phi Vc)*s/(fy*d) = 17000*20/(4200*25) = 3,2\ cm^2$

Considerando el resultado anterior se puede disponer estribos 16a20, armando una especie de vigas de 100cm de ancho (porque la carga de corte es para 1m de ancho tributario). Este estribo se requiere hasta 80cm de distancia del borde, pues a partir de ahí el corte es tomado por el hormigón (en Vu 15,7 ton).



Para las deformaciones considérense los siguientes resultados y la gráfica.

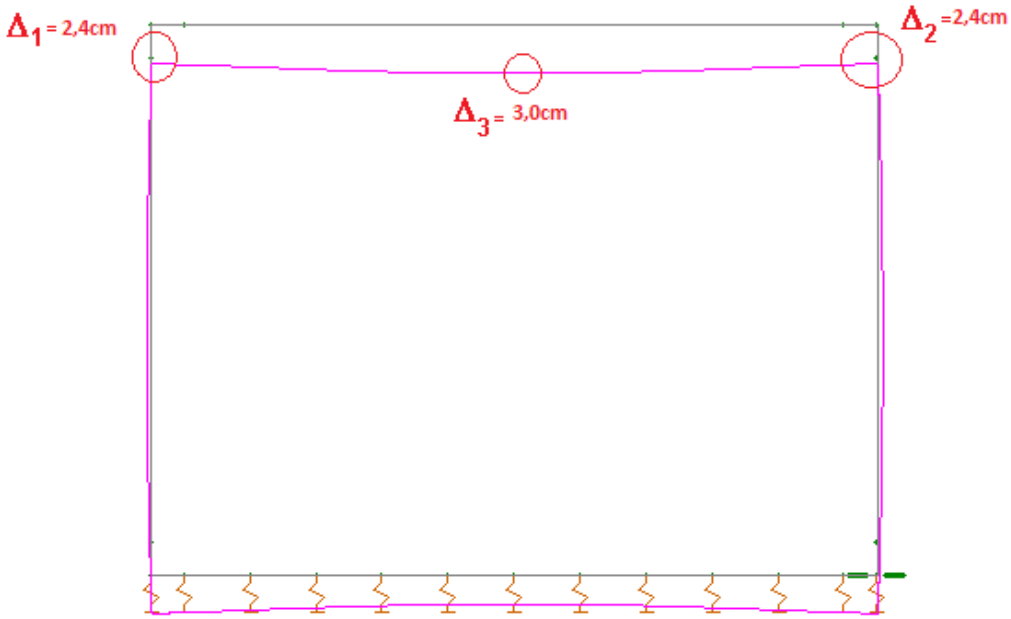


Figura 24 – Deformación vertical máxima en losa superior (por paso del ferrocarril)

Para el cálculo de las presiones en el suelo de fundación se obtuvieron las reacciones en la base para las combinaciones de servicio C8 (estática en servicio) y C9 (sísmica). Los nodos basales tienen una separación típica de 30cm.

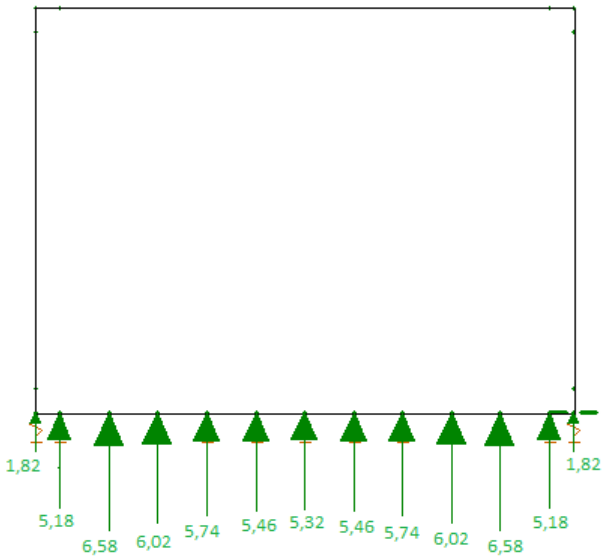


Figura 25 – Reacciones máximas en condición estática

Rmáx = 6,58 ton => $\sigma_{máx}$ = 6580/(30x100) = 2,2 kg/cm^2 < σ_{adm} = 6,0 kg/cm^2 OK cumple

Para la condición sísmica no se consideré simultáneamente el paso del ferrocarril.

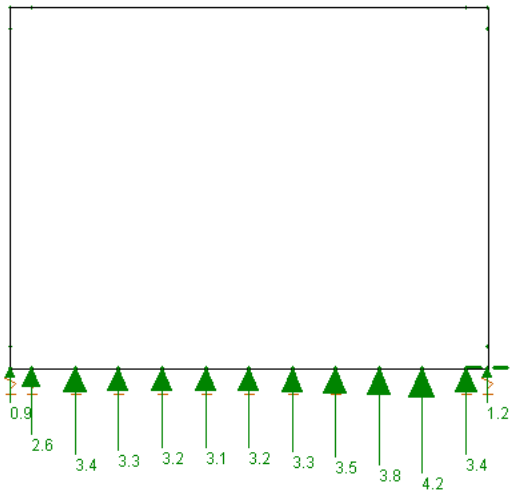


Figura 26 – Reacciones máximas en condición sísmica

Rmáx = 4,2 ton => σmáx = 4200/(30x100) = 1,4 kg/cm2 < σadm = 9,0 kg/cm2 OK

7. ESQUEMA TÍPICO DISEO FINAL BAJO CRUCE FERROVIARIO

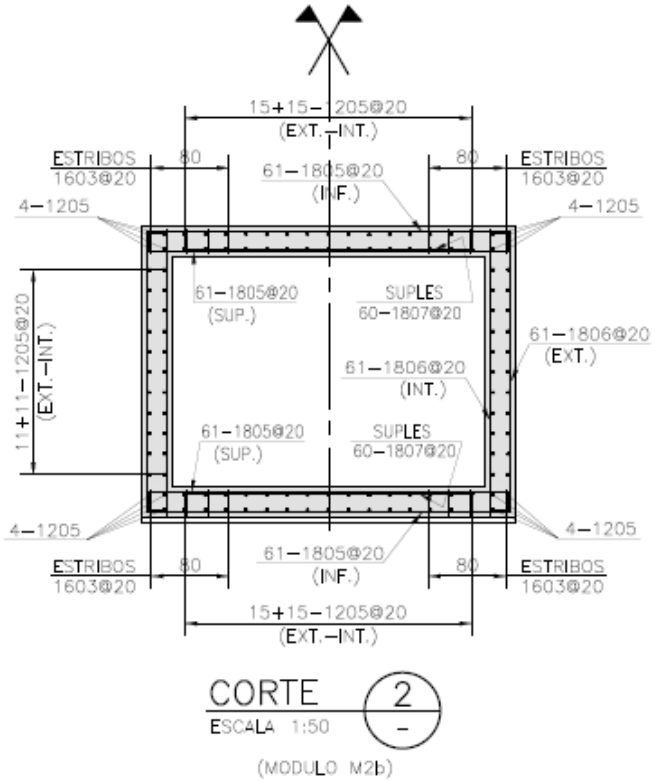


Figura 27 – Esquema de sección típica cajón bajo cruce ferroviario (M2b)

8. MODELO DE ANÁLISIS CÁMARAS DE LIMPIEZA CL1 Y CL2 (M1 Y M7 EN PLANOS DE ESTRUCTURAS)

Se modela la cámara de limpieza en el programa de análisis RISA3D, utilizando elementos finitos del tipo “placa” o “shell”. Las placas utilizadas son del tipo rectangular de 20x20cm (en los sectores donde exista regularidad geométrica) para un mejor detallamiento. Las dimensiones interiores son las definidas por proyecto hidráulico y el objetivo de la presente memoria es definir los espesores y armaduras necesarias para cumplir con los requisitos de resistencia y servicio. Para validación de las cámaras CL1 y CL2 se ha utilizado el modelo desarrollado para la cámara tipo de L=12,1m de longitud.

Para la vinculación con el suelo se considera lo siguiente:

- Las cámaras se apoyan verticalmente sobre resortes de compresión con constante de balasto 5,0 kg/cm^3. El programa permite ingresar este valor asignado al balasto y lo convierte en un resorte traslacional (kg/cm) multiplicando la constante de balasto por el área tributaria del nodo respectivo.
- Para el modelo debe definirse si un resorte es de “tracción” o de “compresión”, para lo cual debe respetarse lo siguiente: Un resorte de compresión es aquel que funciona o “reacciona” para deformación en la dirección contraria al eje global.

8.1. CASOS Y COMBINACIONES DE CARGAS

Los siguientes casos de carga son considerados en todas las combinaciones (para el peso propio el programa da la opción de aplicarlo automáticamente con un factor “-1” en la dirección global “Y”). Se considera para el modelo crítico una cobertura de relleno de 3,2m (caso de cámara N°3).

BLC1 : peso propio
BLC2 : empuje exterior estático de suelo húmedo
BLC3 : empuje exterior estático de suelo sumergido
BLC4 : agua exterior (en el suelo)
BLC5 : agua interior normal (en tope cajón)
BLC6 : Agua interior en presión

BLC7 : empuje sísmico transversal del suelo

BLC8 : empuje sísmico transversal del agua

BLC9 : carga de tránsito superior

A modo de ejemplo se muestran gráficamente estas condiciones de cargas aplicadas sobre ambos modelos.

<u>BLC1, Peso propio</u>

El programa permite incorporar el peso propio de la estructura aplicando el factor "-1" en la dirección global "Y" que corresponde al eje vertical. Se incluye en esta condición el peso de la cobertura de relleno.

<u>BLC2, empuje estático exterior de suelo húmedo</u>

La variación lineal del empuje de suelo en la profundidad se representa como cargas uniformes sobre cada fila de placas, cuya variación de presión es de 0,144 ton/m^2, considerando altura de placas de 20cm, peso específico húmedo $\gamma_{húm}$ = 2,0 ton/m^3 y condición de empuje en reposo con Ko=0,36 para ϕ=40°.

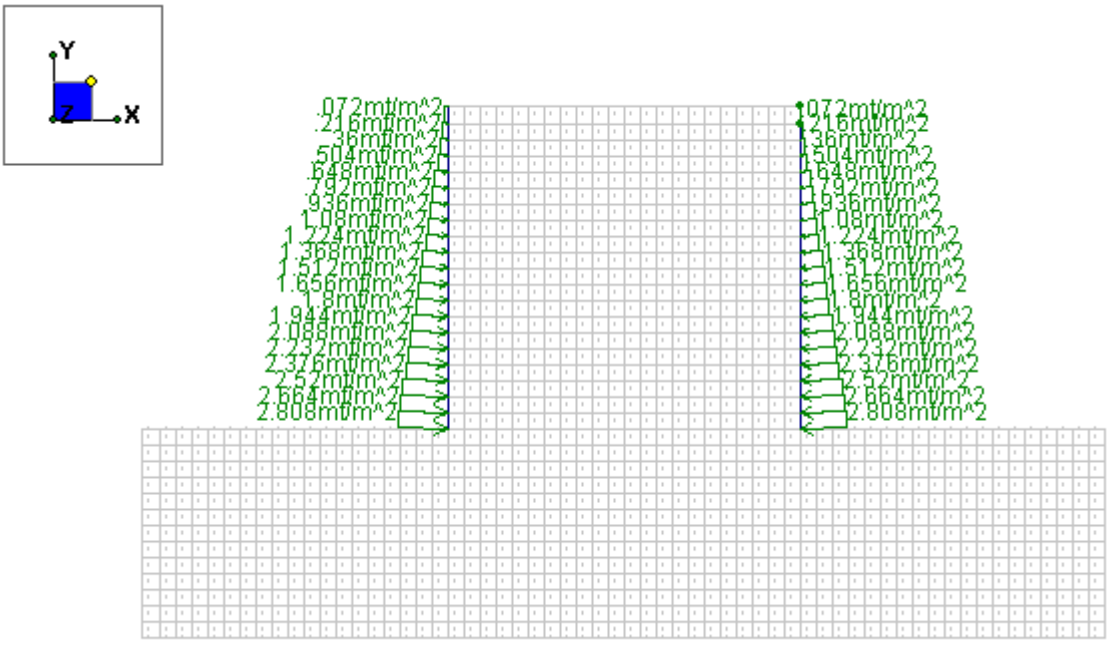


Figura 28 – Empuje estático exterior de suelo húmedo (vista longitudinal)

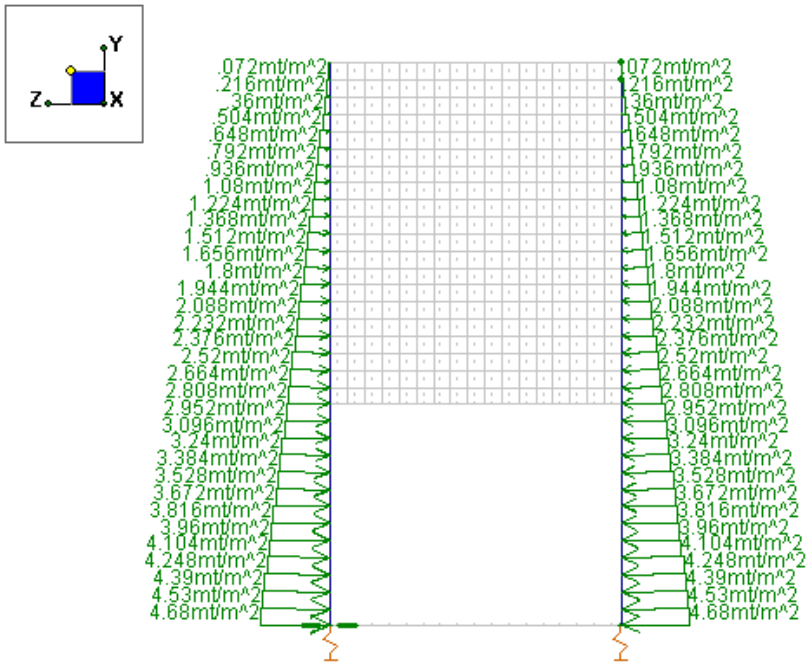


Figura 29 – Empuje estático exterior de suelo húmedo (vista transversal)

Empuje estático exterior de suelo sumergido

Del mismo modo que en el caso húmedo, pero con peso específico sumergido (boyante) γ_{sum}=1,0 ton/m^3.

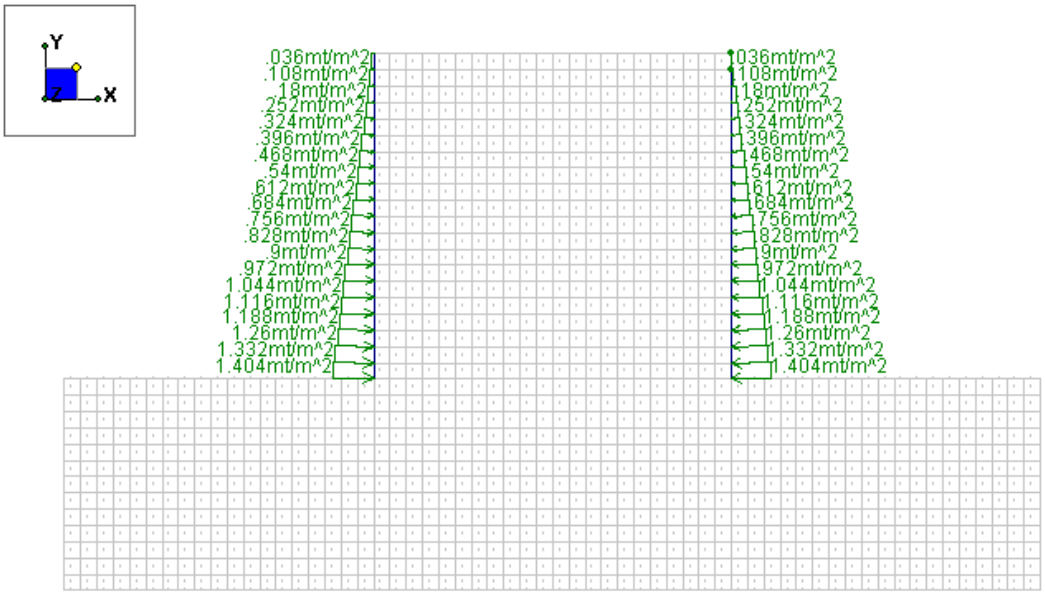


Figura 30 – Empuje estático exterior de suelo sumergido (vista longitudinal)

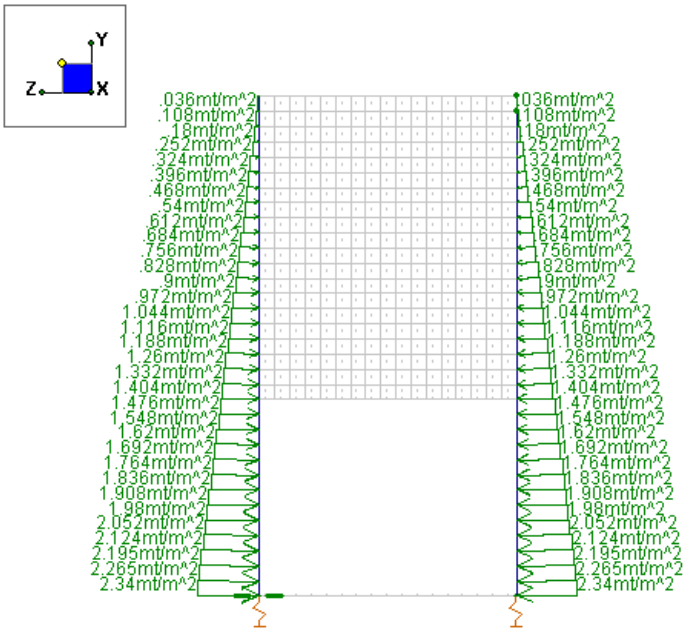


Figura 31 – Empuje estático exterior de suelo sumergido (vista transversal)

Agua en suelo

Se dijo anteriormente que, pese a no informarse napa en el sector, se recurre a la sana costumbre (seguridad en el diseño) de considerar que el suelo puede saturarse de agua por diversas razones (lluvia especialmente), por lo que se tomará un nivel máximo de saturación de agua hasta la cota de terreno. Esta presión se aplica simultáneamente con la acción sumergida o boyante del suelo.

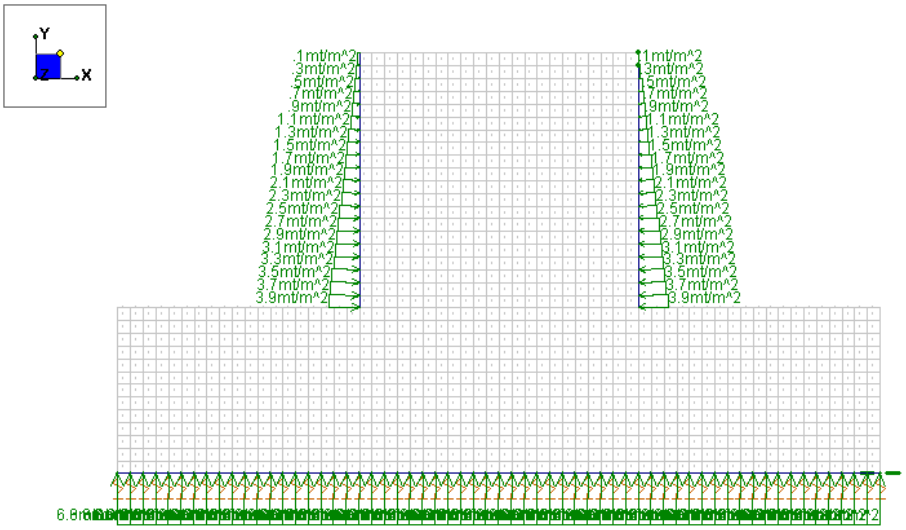


Figura 32 – Agua en el suelo (vista longitudinal)

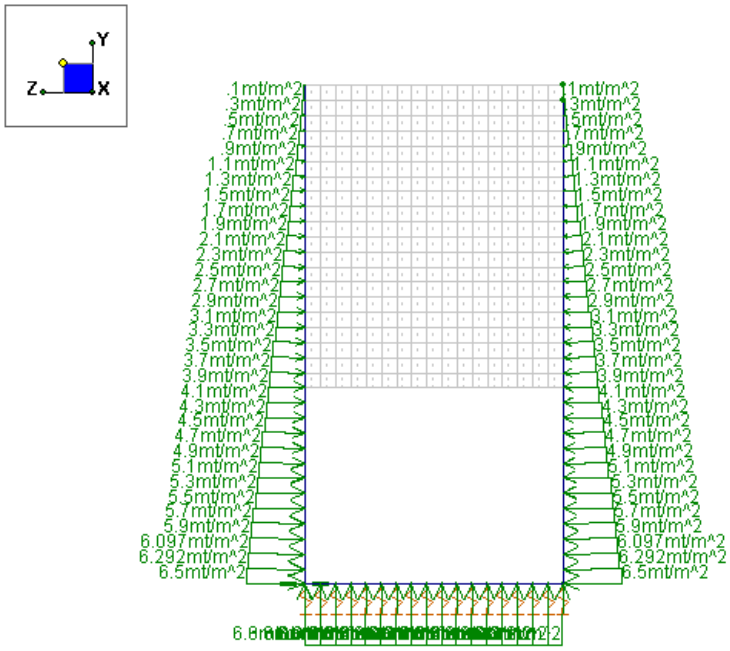


Figura 33 – Agua en el suelo (vista transversal)

Agua interior (caso operación normal)

Por tratarse de una cámara húmeda y mientras no se defina un nivel exacto del agua en su interior, se tomará con el agua a tope.

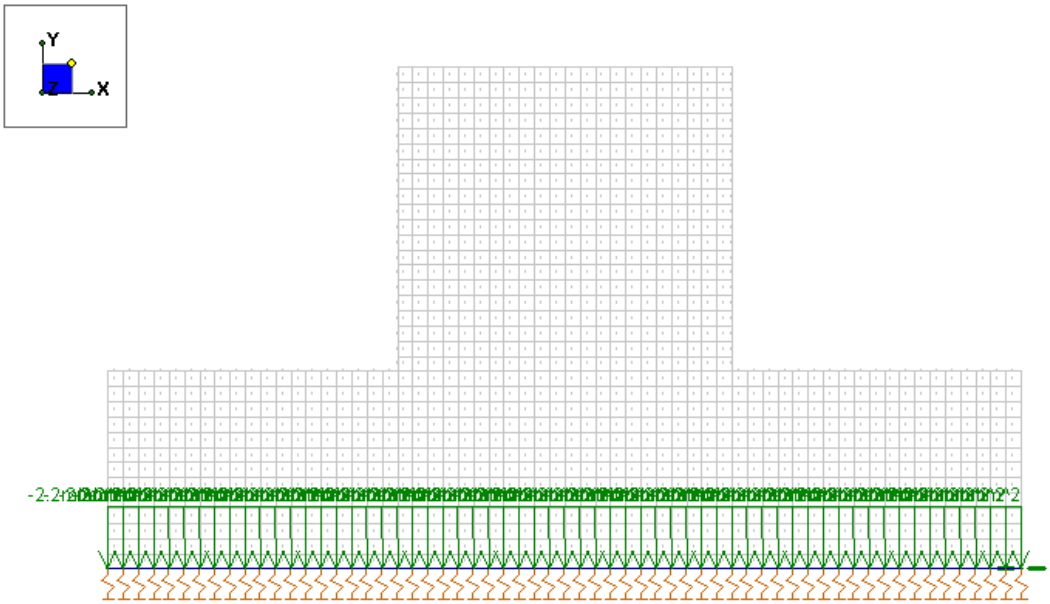


Figura 34 – Agua interior normal 2,2 ton/m2 (vista longitudinal)

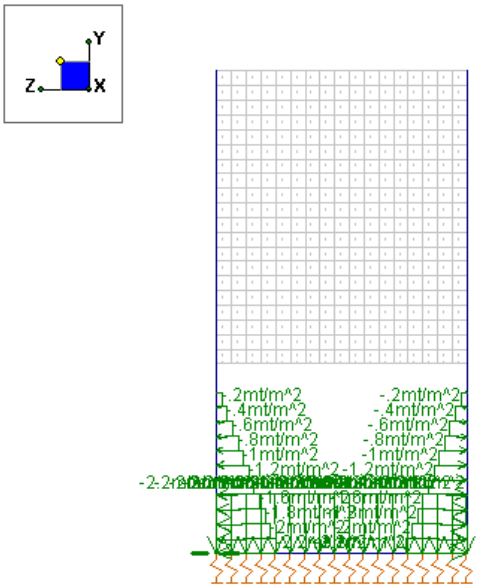


Figura 35 – Agua interior (vista transversal)

Agua interior en presión

Por tratarse de una cámara húmeda y mientras no se defina un nivel exacto del agua en su interior, se tomará con el agua a tope.

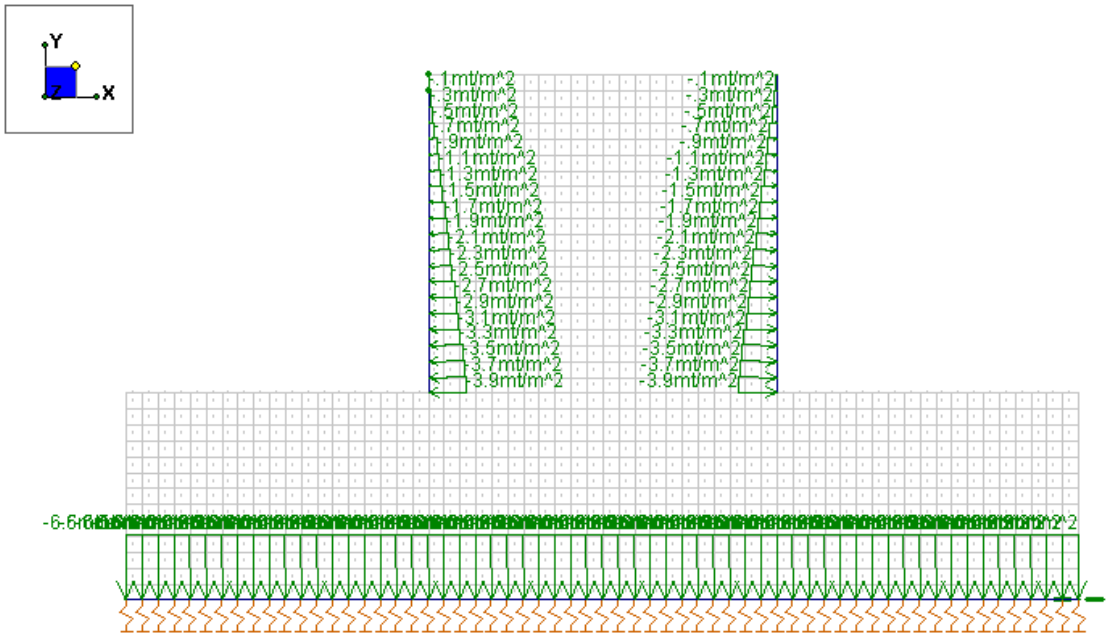


Figura 36 – Agua interior en presión, hasta cota de la tapa (vista longitudinal)

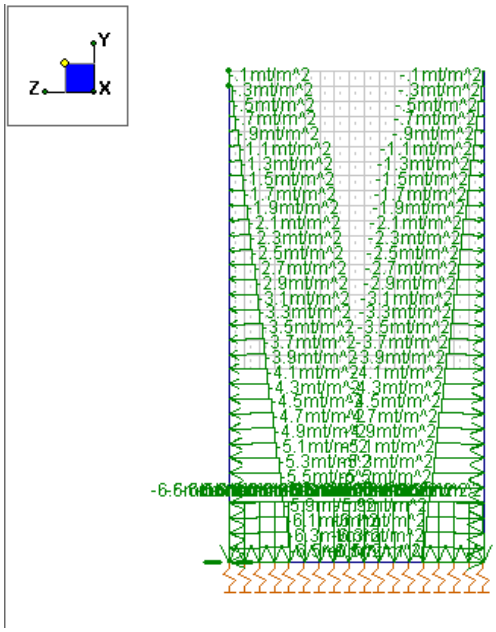


Figura 37 – Agua interior en presión, hasta cota de la tapa (vista transversal)

Empuje sísmico del suelo en X

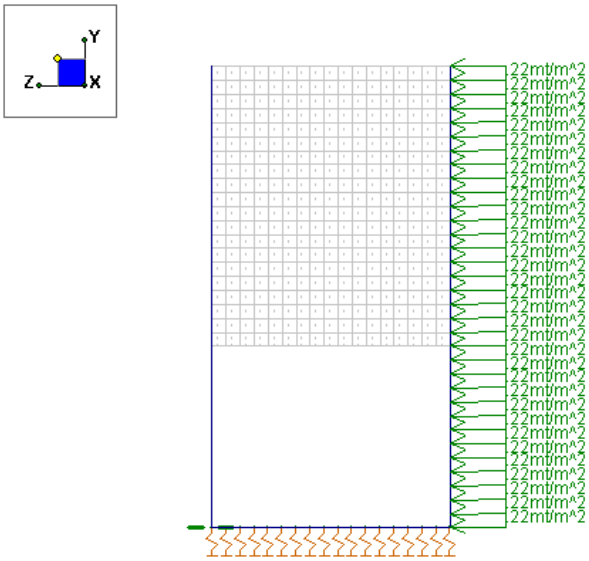


Figura 38 – Empuje sísmico transversal del suelo

Se aplica el empuje uniforme de la NCh433 para muros arriostrados. Se calcula entonces el empuje h=2,5m (altura interior + espesor de losa 30cm).

Para h = 2,2m => $q = 0{,}3 \cdot C_R \cdot \gamma \cdot h \cdot Ao/g = 0{,}3 \cdot 0{,}5 \cdot 2{,}0 \cdot 2{,}5 \cdot 0{,}3 = 0{,}22$ ton/m^2

Empuje sísmico del agua

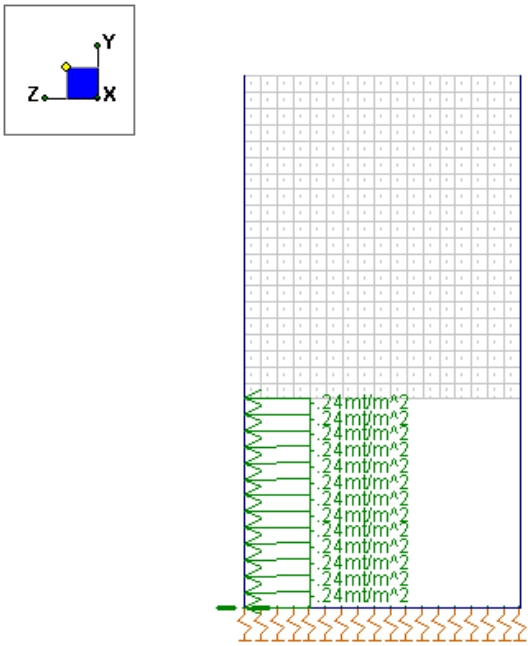


Figura 39 – Empuje sísmico del suelo en -X

El comportamiento hidrodinámico del agua se representa con el criterio de Westergaard recomendado ampliamente en los criterios de diseño de obras hidráulicas en general. Se trata de una simplificación que asigna a un muro una presión $q=0{,}55 \cdot c_s \cdot h = 0{,}11 \cdot h$ (donde c_s es el coeficiente sísmico, 0,2 en nuestro caso). Entonces para el muro de h=2,2m se aplica una presión uniforme q = 0,24 ton/m^2.

Carga de tránsito

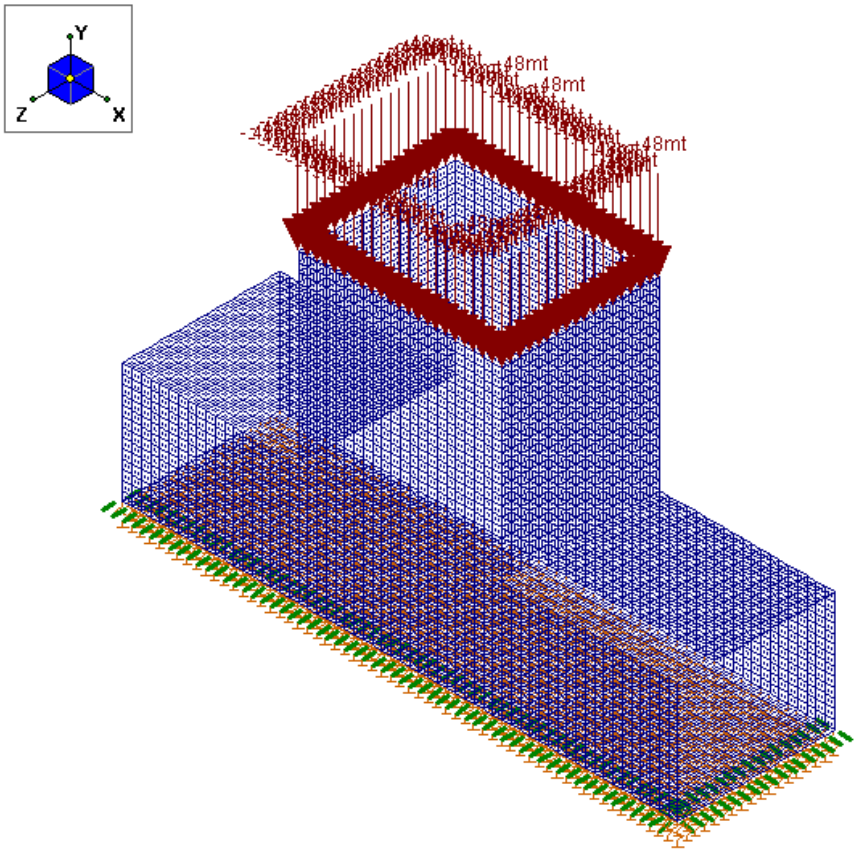


Figura 40 – Carga de tránsito sobre coronamiento

Se considera la carga de camión AASTHO HS20-44 con carga de rueda de 7,26 ton. Se aplica una carga total de 7,26*1,3*4 = 37,7 ton considerando un factor de impacto de 1,3 y la carga de 4 ruedas, ya que por geometría el camión AASTHO podría apoyar sus 2 ejes delanteros sobre las escotillas. Como criterio se repartió esta carga total en los nodos del modelo en el coronamiento.

En las combinaciones siguientes C1 a C6 representan las cargas mayoradas para el cálculo de armaduras, mientras que las combinaciones C7 a C12 representan condiciones de servicio para verificación de espesores y presión sobre el suelo. Como se mencionó se usarán los factores de mayoración indicados en ACI318-05.

C1 : estática ext – mayorada = 1,2BLC1+1,6BLC3+1,2BLC4

C2 : estática int – mayorada = 1,4BLC1+1,4BLC5

C3 : estática int en presión – mayorada = 1,2BLC1+1,6BLC2+1,2BLC6

C4 : sismo del suelo – mayorada = 1,2BLC1+1,6BLC3+1,2BLC4+1,4BLC7

C5 : sismo con agua – mayorada = 1,2BLC1+1,6BLC2+1,2BLC5+1,4BLC8

C6 : peso con carga de rueda – mayorada = 1,2BLC1+1,6BLC2+1,2BLC5+1,6BLC9

C7 : estática ext – servicio = BLC1+BLC3+BLC4

C8 : estática int – servicio = BLC1+BLC5

C9 : estática int en presión – servicio = BLC1+BLC2+BLC6

C10 : sismo del suelo – servicio = BLC1+BLC3+BLC4+BLC7

C11 : sismo con agua – servicio = BLC1+BLC2+BLC5+BLC8

C12 : peso con carga de rueda – servicio = BLC1+BLC2+BLC5+BLC9

8.2. CÁLCULOS DE ESFUERZOS Y RESULTADOS

Se muestran gráficamente los esfuerzos obtenidos del modelo Risa3D en las combinaciones más relevantes.

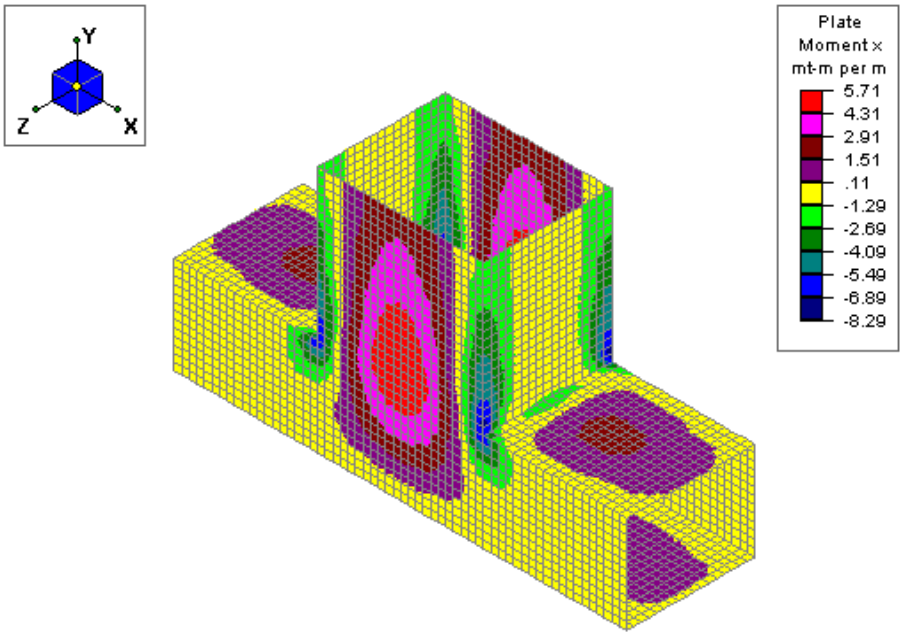


Figura 41 – Momento flector Mx para combinación C1

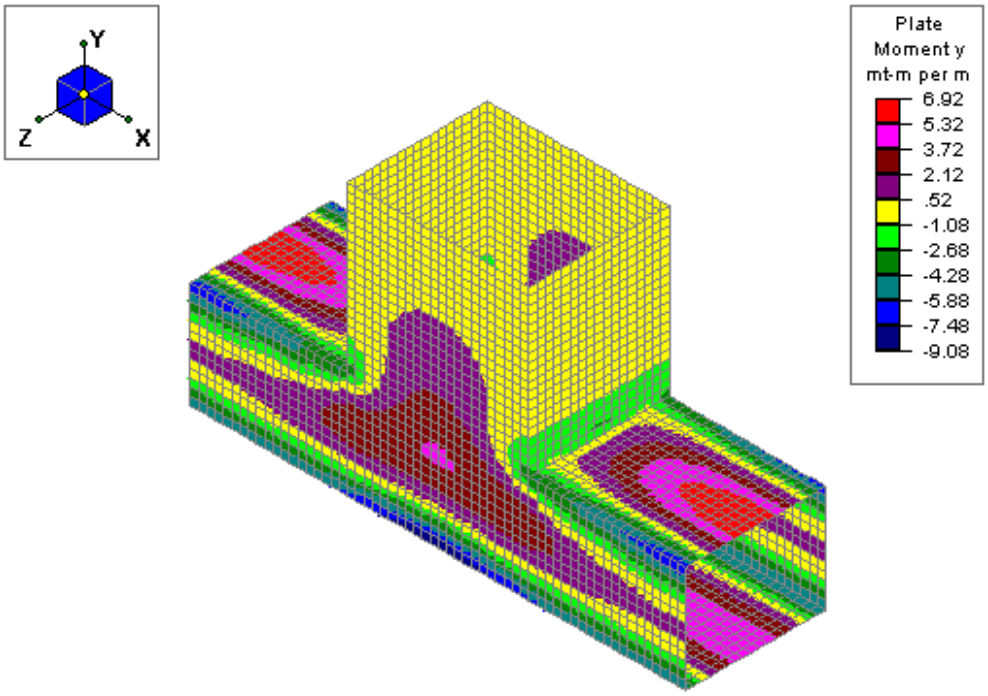


Figura 42 – Momento flector My para combinación C1

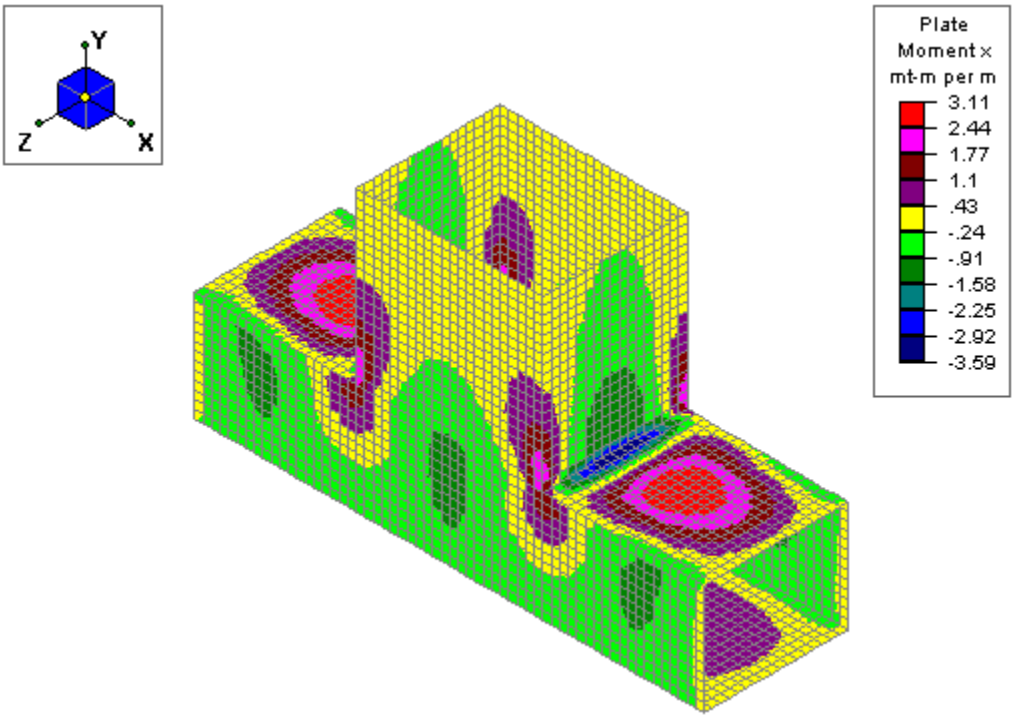


Figura 43 – Momento flector Mx para combinación C2

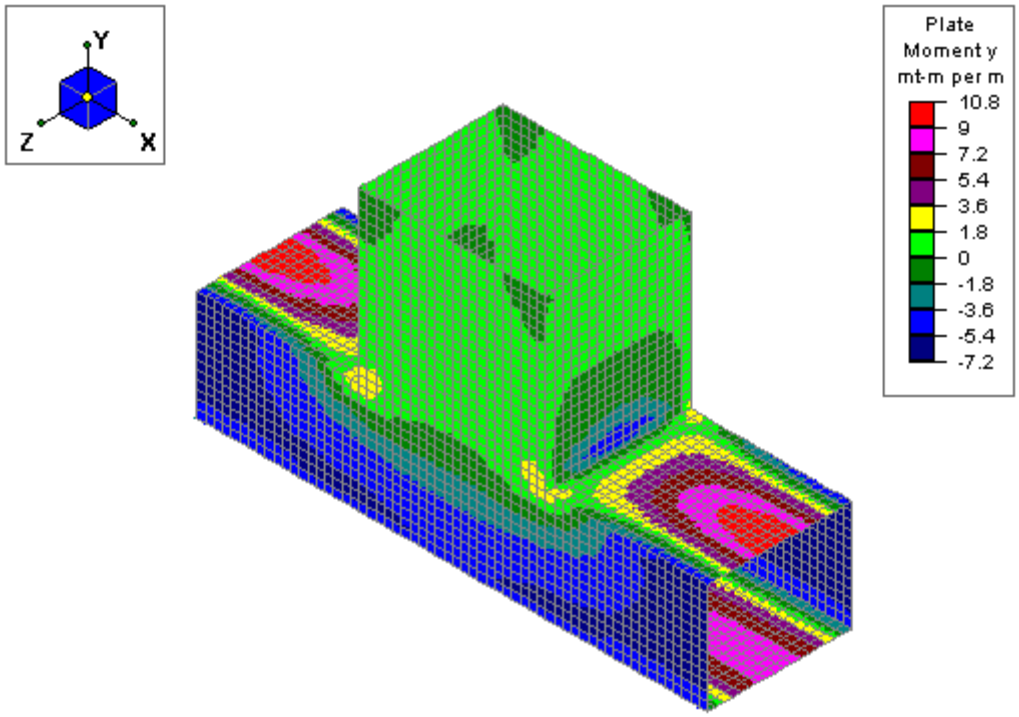


Figura 44 – Momento flector My para combinación C2

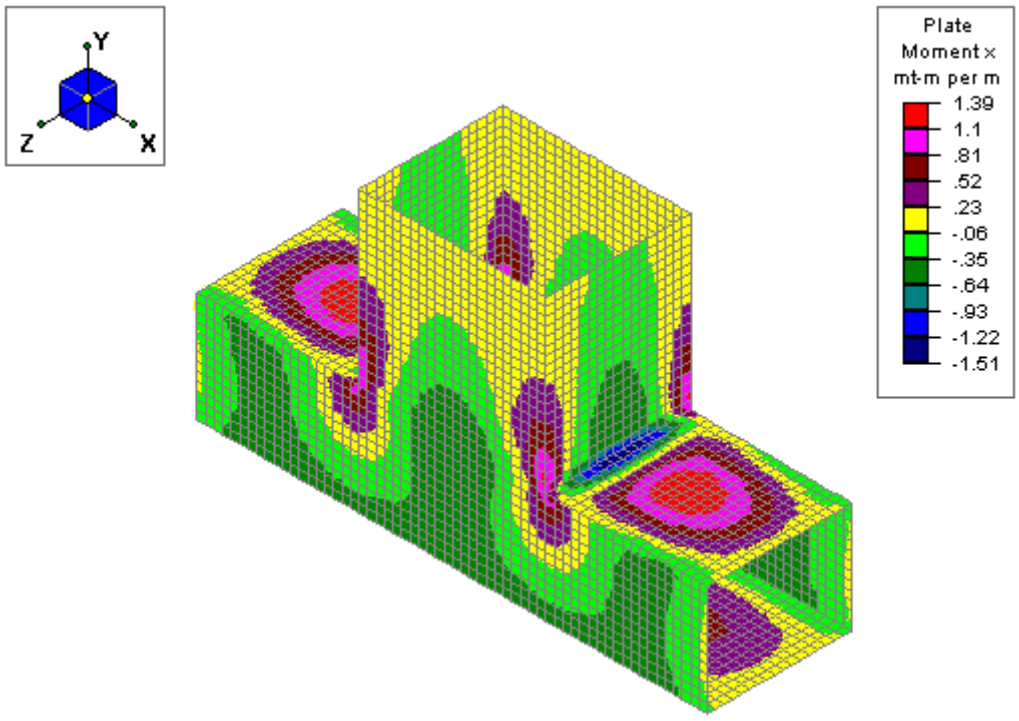


Figura 45 – Momento flector Mx para combinación C3

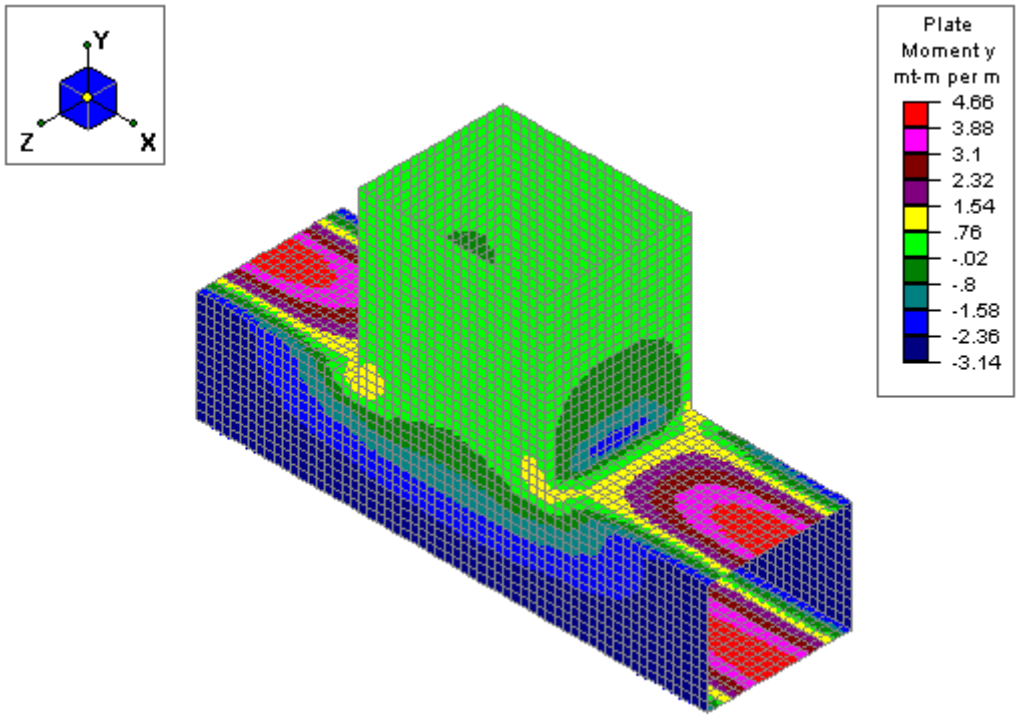


Figura 46 – Momento flector My para combinación C3

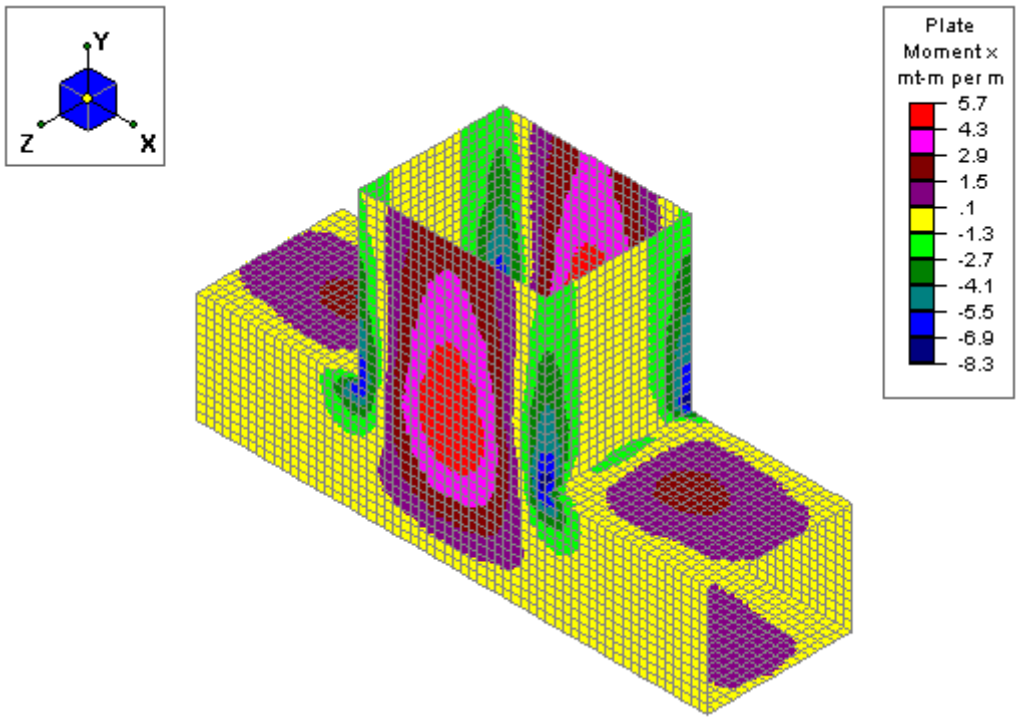


Figura 47 – Momento flector Mx para combinación C4

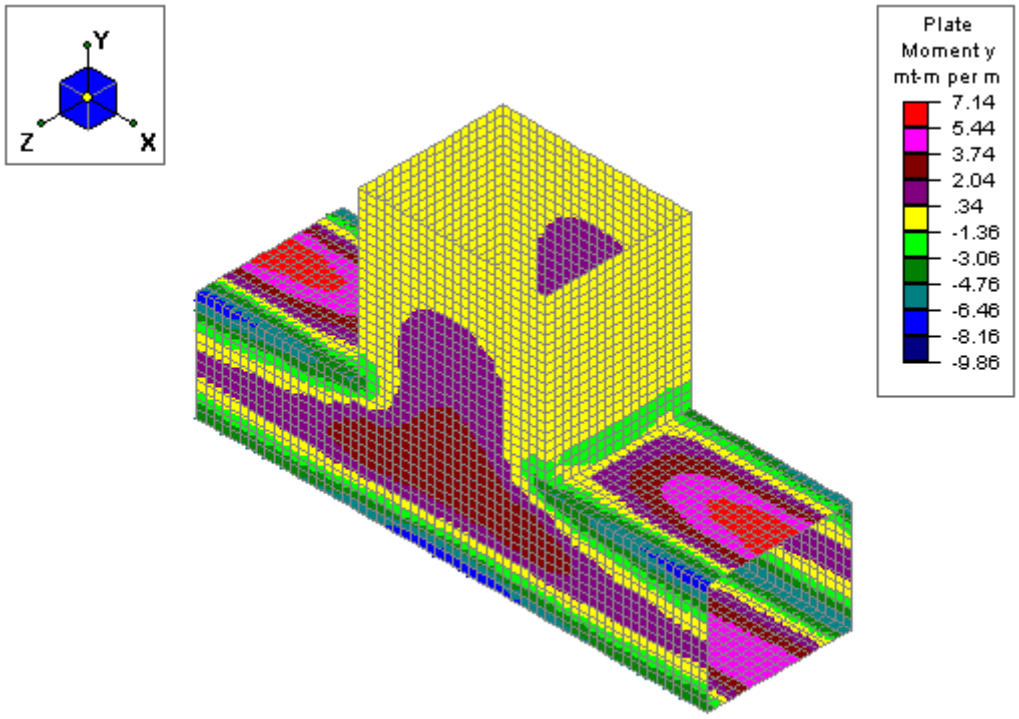


Figura 48 – Momento flector My para combinación C4

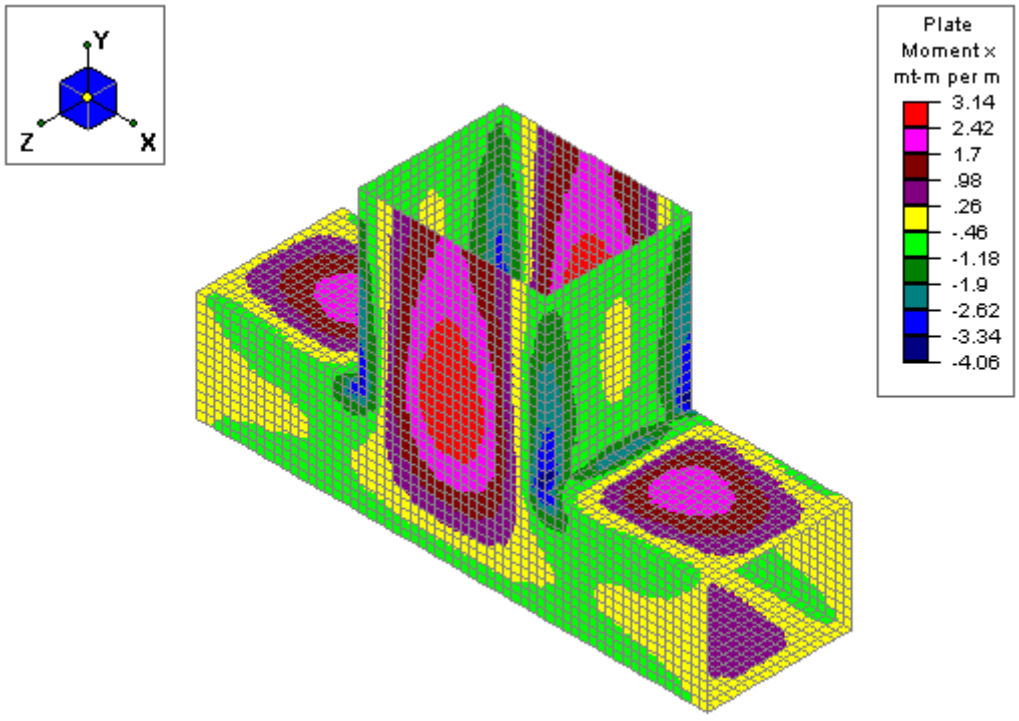


Figura 49 – Momento flector Mx para combinación C5

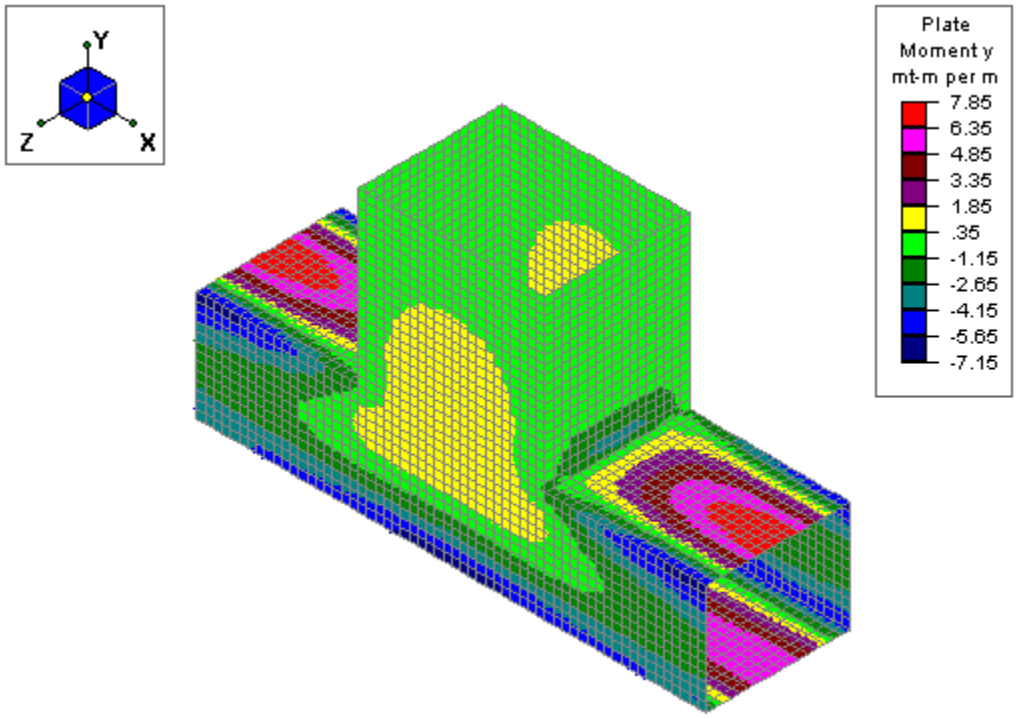


Figura 50 – Momento flector My para combinación C5

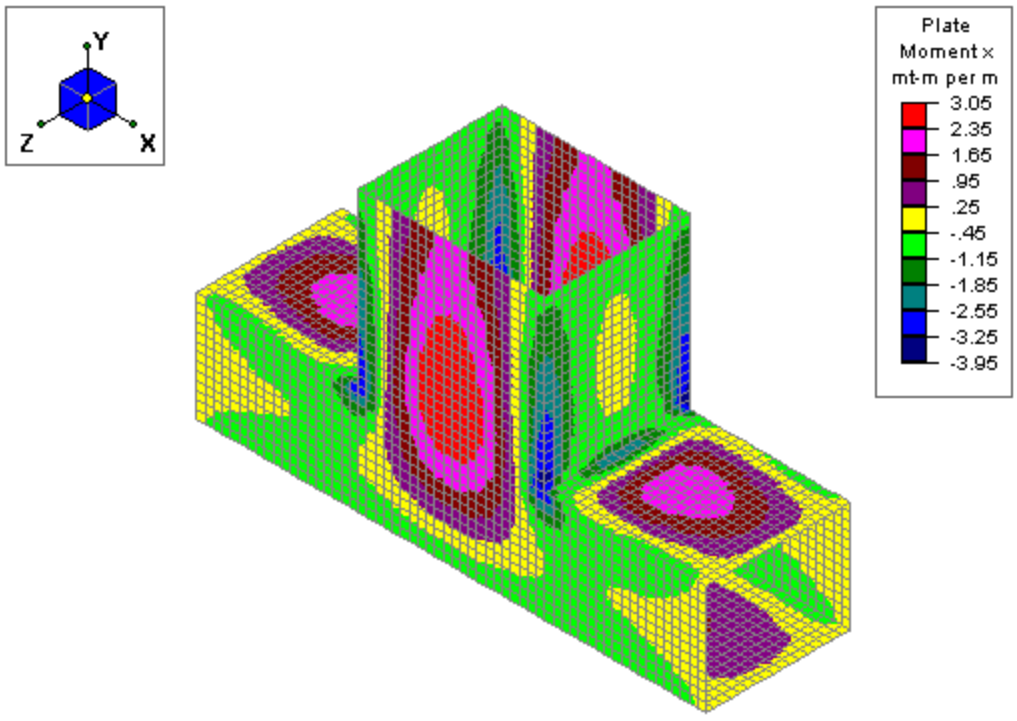


Figura 51 – Momento flector Mx para combinación C6

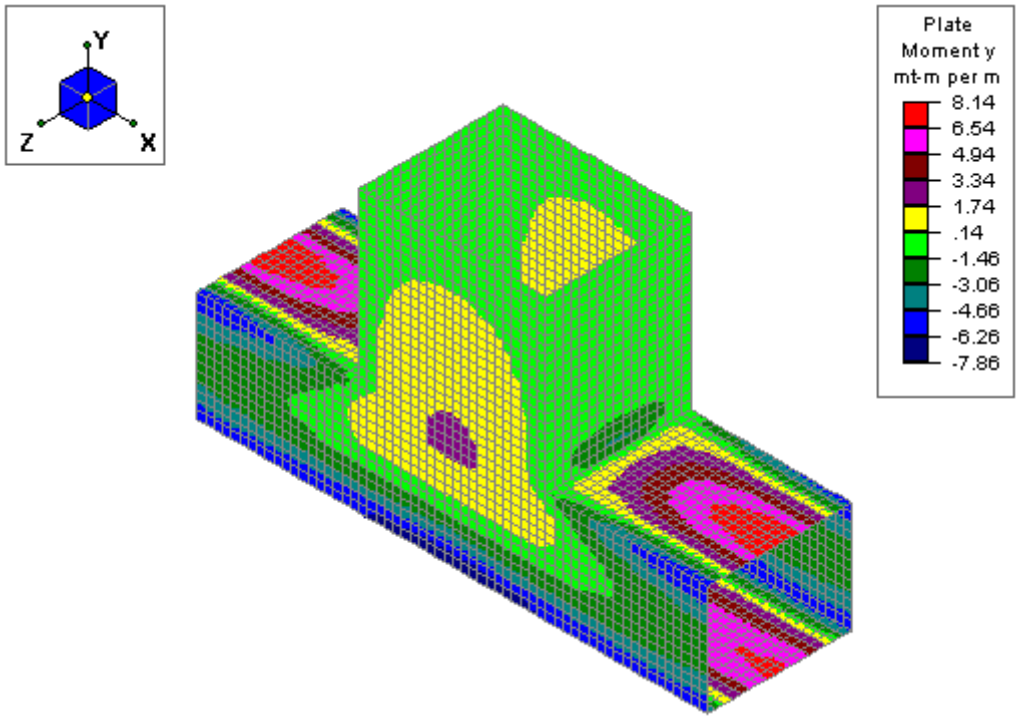


Figura 52 – Momento flector My para combinación C6

Para los esfuerzos que se indican en las tablas siguientes, se sigue la nomenclatura de elementos indicada a continuación.

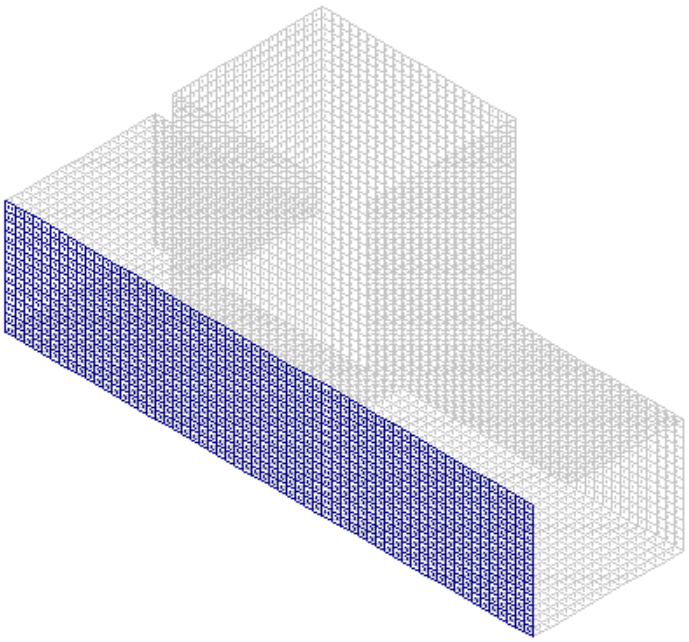


Figura 53 – Muro tipo "A" e=30cm

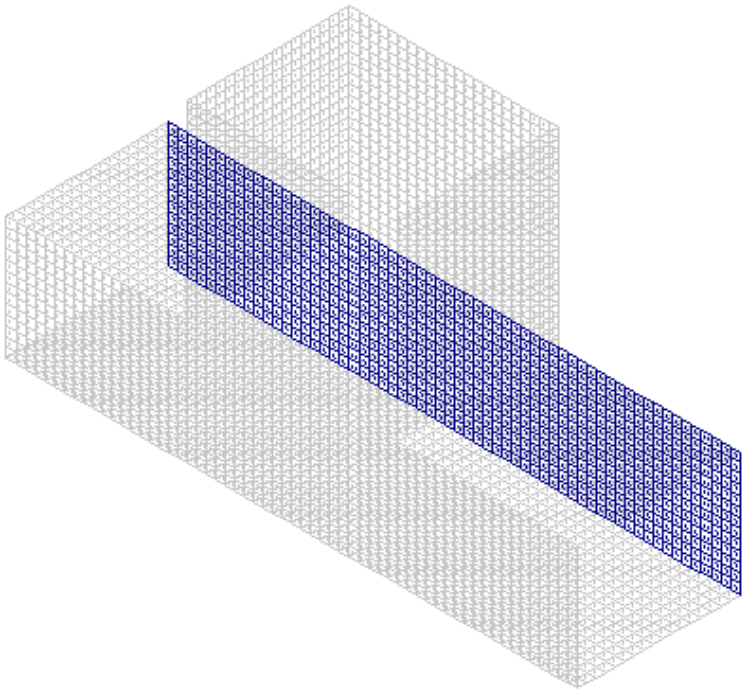


Figura 54 – Muro tipo “B” e=30cm

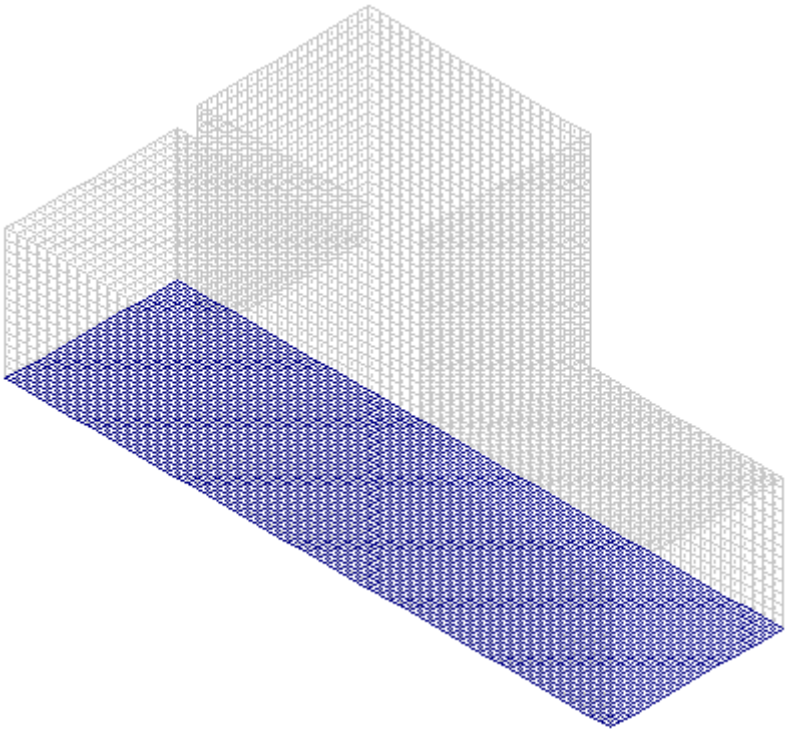


Figura 55 – Muro tipo “C” e=30cm

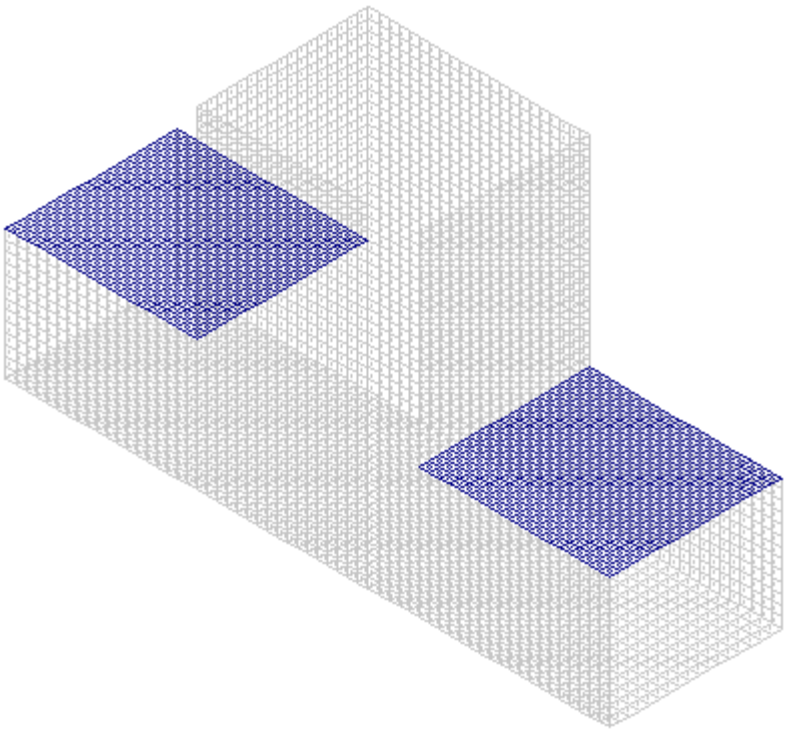


Figura 56 – Muro tipo “D” e=30cm

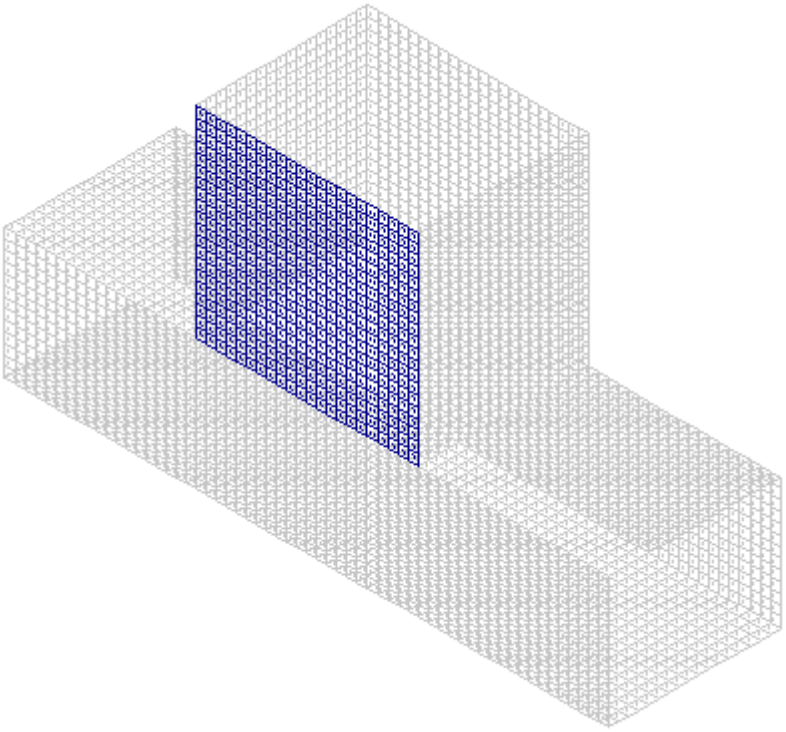


Figura 57 – Muro interior tipo “E” e=30cm

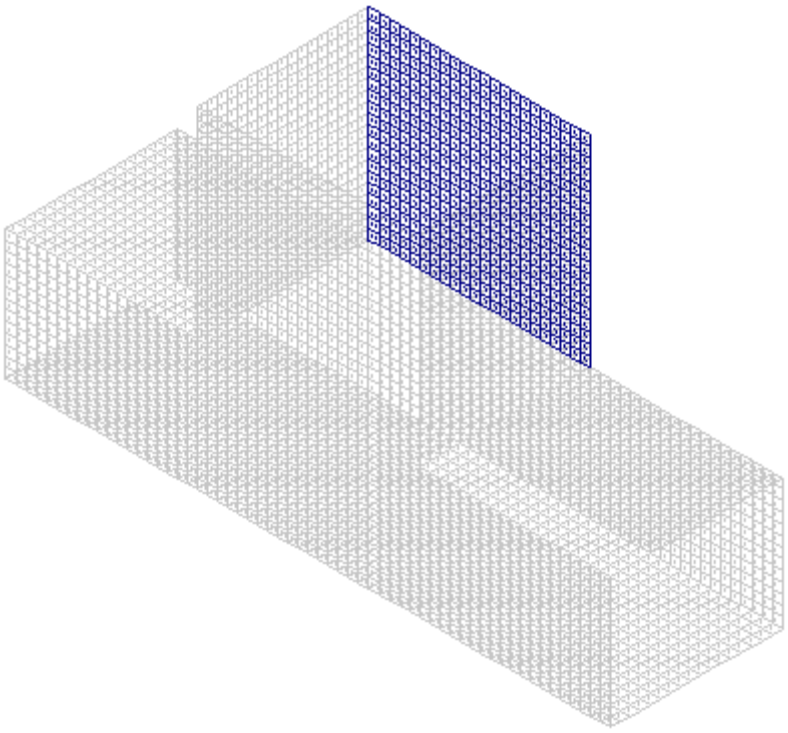


Figura 58 – Muro tipo “F” e=30cm

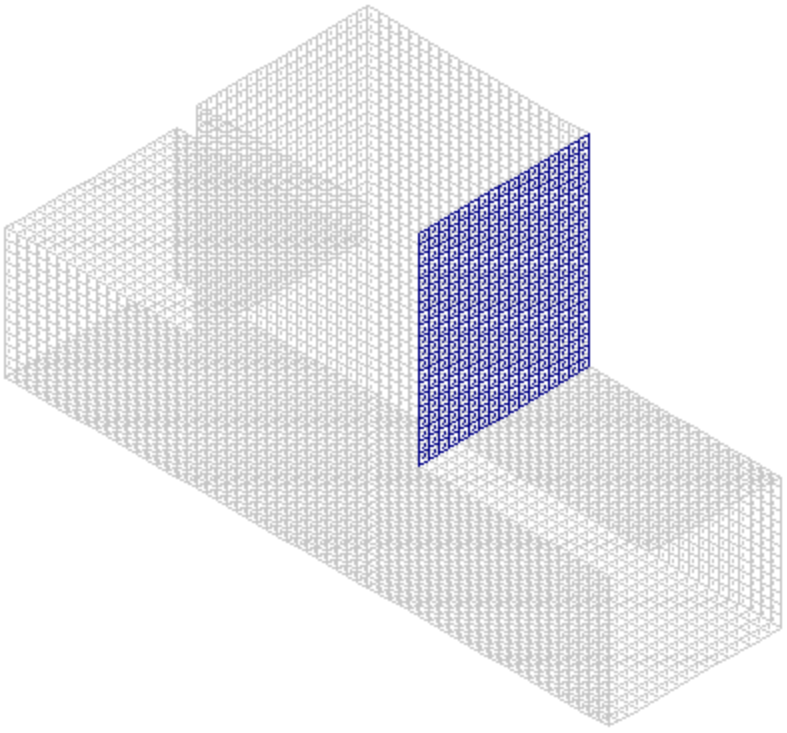


Figura 59 – Muro tipo “G” e=30cm

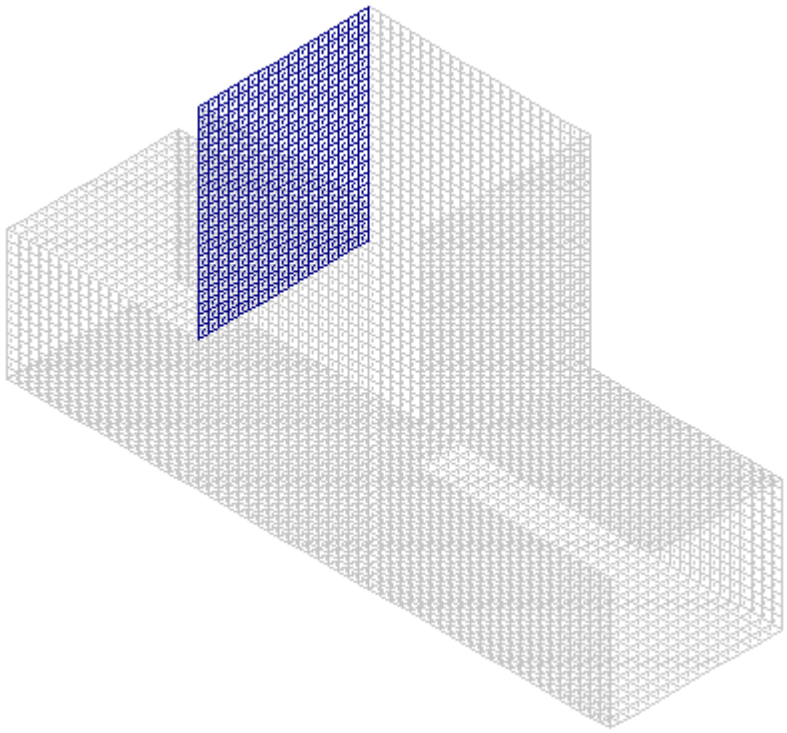


Figura 60 – Muro tipo "H" e=30cm

Las tablas 2-3-4-5 muestran los resultados para el modelo con Hmáx=3,2m, mientras que las tablas 7-8-9-10 muestran los resultados con H=2,0m. Se puede concluir que el grupo de cámara con altura de chimenea (ducto sobre el nivel superior de la losa) mayor a 2,0m requiere armadura 18a20 en todas sus caras (controla la fisuración por flexión). El grupo de cámaras con altura de chiemenea menos a 2,0m requiere armadura menor 16a20 en todas sus caras, donde también controla la fisuración por flexión para ancho fisura wmáx = 0,3mm.

Tabla 1 – Esfuerzos máximos Mu

Elem	Mux_max ton*m	Comb	Muy_max ton*m	Comb
A	-6.34	4	-7.28	1
B	-5.84	4	-7.94	4
C	-1.28	4	-8.17	4
D	-3.99	2	8.75	2
E	-6.68	4	0.00	1
F	-6.50	4	3.60	2
G	-7.18	4	-4.79	2
H	-7.19	4	-4.79	2

Tabla 2 – Esfuerzos máximos M

Elem	Mx_max ton*m	Comb	My_max ton*m	Comb
A	-4.36	7	-5.84	7
B	-4.37	7	-5.81	7
C	-0.92	7	-5.84	7
D	-2.85	8	6.25	8
E	-4.70	7	2.58	8
F	-4.72	7	2.57	7
G	-5.07	7	-3.42	8
H	-5.07	7	-3.42	8

Tabla 3 – Armadura requerida por tipo de elemento

Elem	M ton*m	e cm	As_min cm2/m	As_req cm2/m	Dist	As_prop cm2/m
A	7.28	30	8.33	8.10	18a20	12.72
B	7.94	30	8.33	8.86	18a20	12.72
C	8.17	30	8.33	9.12	18a20	12.72
D	8.75	30	8.33	9.79	18a20	12.72
E	6.68	30	8.33	7.42	18a20	12.72
F	6.50	30	8.33	7.21	18a20	12.72
G	7.18	30	8.33	7.99	18a20	12.72
H	7.19	30	8.33	8.00	18a20	12.72

Tabla 4 – Fisuración "w" en condición de servicio

Elem	M ton*m	e cm	Dist	As cm2/m	fs kg/cm2	Z ton/cm	w mm
A	5.84	30	18a20	12.72	2112	23.59	0.31
B	5.81	30	18a20	12.72	2101	23.46	0.30
C	5.84	30	18a20	12.72	2112	23.59	0.31
D	6.25	30	18a20	12.72	2259	25.22	0.33
E	4.70	30	18a20	12.72	1701	18.99	0.25
F	4.72	30	18a20	12.72	1708	19.07	0.25
G	5.07	30	18a20	12.72	1832	20.46	0.27
H	5.07	30	18a20	12.72	1832	20.45	0.27

($w_{máx}$ = 0,3mm) = se acepta caso único en elemento "D" con w=0,33 por tratarse de una zona muy localizada.

Para el cálculo de las presiones en el suelo de fundación se obtuvieron las reacciones en la base para las combinaciones de servicio C7 a C12.

Por medio de una planilla Excel que calcula el área tributaria de cada nodo, se logra convertir la fuerza de reacción vertical en presión, obteniéndose el valor máximo y verificando su relación

con la presión admisible del suelo de fundación. De este modo la máxima presión es de 1,06 kg/cm^2 para la combinación estática C17 y 1,38 kg/cm^2 para la combinación sísmica C20 (sismo en Z).

Tabla 5 – Máximas presiones estática y sísmica en suelo de fundación

Max_est (ton)	0.57	presion (kg/cm2)	1.41	9
Max_sis (ton)	0.54	presion (kg/cm2)	1.34	8

Se cumple con las tensiones máximas recomendadas por informe de suelos. En las Figuras 38 y 39 se puede ver que la distribución longitudinal incrementa la presión hacia los extremos (fuera del acceso), al haber mayor peso del suelo de cobertura, mientras que en sentido transversal, naturalmente las mayores presiones se producen al pie de los muros.

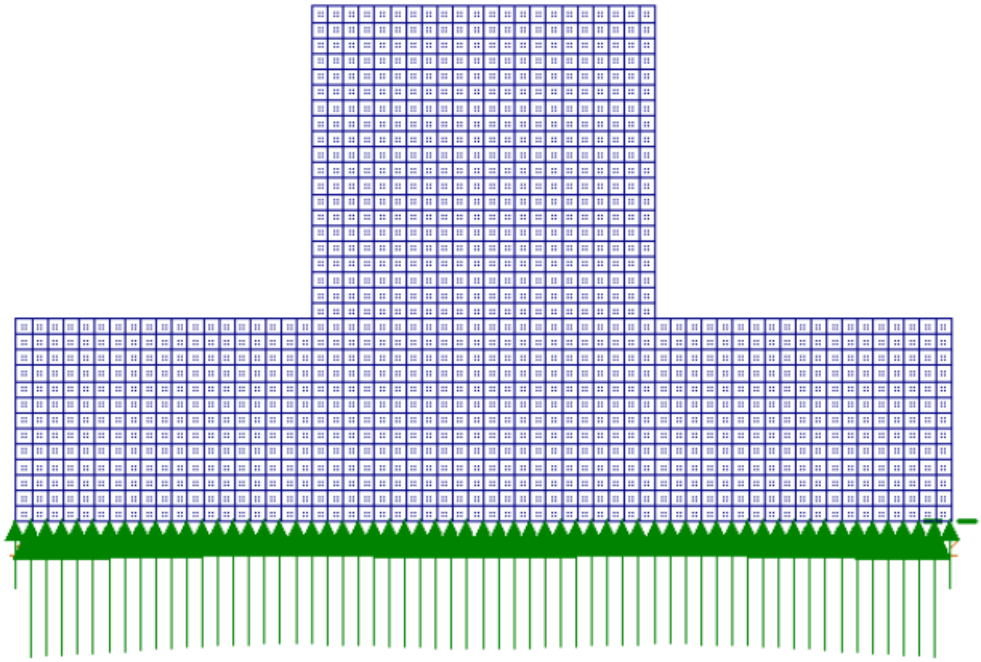


Figura 61– Distribución longitudinal de presiones en el suelo

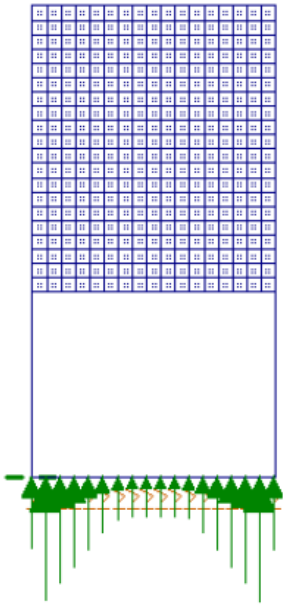


Figura 62 – Distribución transversal de presiones en el suelo

PROYECTO DE ENTIBACIÓN

PROYECTO SOCALZADO LÍNEA EFE
PARA CONSTRUCCIÓN DE CANAL SANTA MARTA

CAMINO MELIPILLA CRUCE TRES PONIENTE

COMUNA DE MAIPÚ

REGION METROPOLITANA

CLIENTE: LUIS STELLE INGENIERÍA SPA

REVISIÓN B

Santiago, noviembre de 2022

INDICE

CONTENIDO		págs.
1.	**Introducción**	**3**
1.1	Objetivos y Alcances del estudio	3
1.2	Características del proyecto	3
2.	**Sistema de entibación propuesto**	**4**
2.1	Descripción de la solución	4
2.2	Análisis deslindes del terreno en estudio	4
2.3	Secuencia Constructiva para Pilas	6
2.4	Especificaciones técnicas generales para la construcción de pilas	12
2.5	Retiro de puntales	13
3.	**Diseño de las pilas**	**14**
3.1	Propiedades del suelo consideradas	14
3.2	Método de diseño	14
3.3	Diseño de las pilas	15
3.4	Limitaciones de este estudio	15
Anexo Nº 1: Plano de Proyecto		**16**

1. Introducción

1.1 Objetivos y alcances del estudio

El presente informe corresponde a proyecto de Entibación realizado por R &V Ingenieros ®, de acuerdo al proyecto de construcción de un colector de aguas Lluvia, llamado Canal Santa Marta, ubicado en la comuna de Maipú, Región Metropolitana. En específico se realiza la entibación, para la excavación del cajón en el cruce Camino a Melipilla con Tres Poniente.

El estudio tiene por objeto la entrega de antecedentes, definición del sistema de entibación adecuado para la obra, especificaciones y recomendaciones para, construcción y control de las obras.

1.2 Características del Proyecto

- Destino : Cajón de aguas lluvias.
- Terreno : Sitio eriazo con pendiente leves.
- Proyecto : Cajón enterrado a 6.5m bajo el nivel de terreno.

2. Sistema de entibación propuesta

2.1 Descripción de la solución

- **Sistema de Entibación**

  El sistema de entibación es similar al caso del socalzado, que consiste en la construcción de columnas de hormigón armado, pero éstas son ubicadas al borde de las excavaciones. El objetivo de estas pilas es sostener el terreno y las construcciones cercanas, además de permitir una excavación vertical.

2.2 Análisis deslindes del terreno en estudio

La descripción de los deslindes se realiza en base al emplazamiento de los estacionamientos que constan de dos niveles subterráneos y es el sector que requiere elementos de contención provisorios para la etapa de excavación masiva.

a) Deslinde Noreste
En este deslinde no hay contención propuesta, la que se debe coordinar en terreno en conjunto con pilotes a realizar por EFE.

b) Deslinde Suroeste
En este deslinde no hay contención propuesta, la que se debe coordinar en terreno en conjunto con pilotes a realizar por EFE.

c) Deslinde Sureste
En este deslinde se encuentra Camino a Melipilla. En este deslinde existe el espacio suficiente para realizar con pilas de hormigón, que permita excavar vertical y sostener los terrenos aledaños.

d) Deslinde Noroeste
En este deslinde se encuentra Calle del Ferrocarril. En este deslinde existe el espacio suficiente para realizar con pilas de hormigón, que permita excavar vertical y sostener los terrenos aledaños.
Se realiza la contención separándose 2.50m de la línea existente.

Notas Importantes:

- Previo a la ejecución de las obras, se deberá verificar la existencia de subterráneos o interferencias en el área vecina a la excavación, lo cual deberá ser informado inmediatamente a esta oficina.

- Antes de excavar se deberá verificar en terreno que los taludes proyectados y sus bermas tiene cabida en el espacio proyectado para ellos. En caso contrario se deberá informar inmediatamente al mecánico de suelos.

- TODAS LAS FAENAS DEBEN SER COORDINADAS CON EFE. Se deberá coordinar la salida del personal de excavación mientras exista transporte férreo pasando por el área del proyecto.

- Si se proyecta la instalación de faenas, o zona de carga y descarga sobre las pilas, se deberá informar a esta oficina para proceder con la verificación del diseño de las pilas involucradas.

- Todos los taludes, verticales o inclinados, deberán ser protegidos con lechada de cemento y malla bizcocho.

- Se deberá evitar la ocurrencia de filtraciones en zonas de taludes, teniendo especial cuidado en zonas húmedas, tales como baños, duchas, etc., ya que estas son fuente común de accidentes.

- Sin perjuicio de lo anterior, se debe dar estricto cumplimiento a la norma chilena de excavaciones NCh 349 Of. 1999, en especial a lo referente a la inspección diaria de grietas en taludes. Cualquier anomalía deberá ser comunicada inmediatamente a esta oficina.

- Para la excavación de pilas se deberá considerar la entibación mediante la utilización de anillos de tablones de madera de pino cuyo grado estructural sea igual o superior a G1, de 2x10", dispuestos horizontalmente, espaciados a 1.00m de eje a eje. Entre estos anillos se debe considerar la entibación vertical con tablones de pino, misma calidad especificada anteriormente de 1" de espesor. Los tablones verticales tendrán una separación de 2” entre sí, a excepción de cara que enfrenta la excavación cuya entibación será continua.

- La entibación no será retirada y quedará perdida.

- Antes de hormigonar la pila, se deberá verificar la separación entre tablones verticales de la entibación, para así garantizar que el hormigón traspasará entre los tablones y tomará contacto con el suelo.

- La zona de empotramiento de las pilas debe quedar hormigonada de forma que el hormigón quede en contacto directo contra terreno natural en sus 4 caras, si es necesario proteger la excavación se deberá colocar la protección de madera, con el espaciamiento necesario para dejar fluir el hormigón.

2.3 Secuencia constructiva para pilas

1. Coordinar la excavación con EFE a modo de que no exista personal al interior de la pila mientras exista tránsito férreo.

2. Realizar la excavación para la construcción de las pilas impares con su respectiva entibación a medida que se profundiza.

3. Introducir la armadura vertical y fijarla en su posición definitiva. Ya fijada la armadura vertical colocar los estribos desde abajo hacia arriba y simultáneamente ejecutar el moldaje de la pila con madera, cuyo procedimiento podrá ejecutarse desde el interior de esta o por el frente esto dependiendo de la sección de la pila.

4. La enfierradura vertical de pilas, debe empotrarse en viga de amarre.

5. La ITO deberá verificar el número y posición final de las armaduras. Para esto se deberá contar numéricamente la armadura que baja a cada pila y antes del hormigonado, se recomienda inspeccionar con cámara por el interior de la pila para verificar la posición y número definitivo.

6. Hormigonar las pilas impares. Para esto se deberá considerar la normativa vigente respecto a hormigonado en profundidad.

7. La ejecución del armado y hormigonado de las pilas podrá realizarse sin necesidad de retirar los materiales de entibación.

8. Transcurridas 24 horas después del hormigonado de las pilas impares se excavan y hormigonan las pilas pares.

9. ETAPA I. Antes de comenzar las excavaciones se deberá dejar una berma de 1.00m medida desde el plomo de las pilas. Esta berma no deberá ser afectada por la excavación masiva.

10. Realizar la excavación masiva sin traspasar la berma anteriormente descrita. Los taludes de excavación deberán ser 3:1 (V:H).

11. Una vez realizada la excavación masiva se deberá construir los dados de reacción.

12. Posterior a la construcción de los dados de reacción, se deberá excavar en forma frontal y vertical la zanja de 1.00m dejada anteriormente, frente a cada pila.

13. Colocar los puntales, fijarlos en su posición definitiva y comprimir con el sistema de compresión indicado en los planos.

14. Una vez apuntaladas todas las pilas y acuñados los puntales se podrá excavar el resto de la zanja.

15. A medida que se realice la excavación se deberá construir el muro pantalla entre pilas.

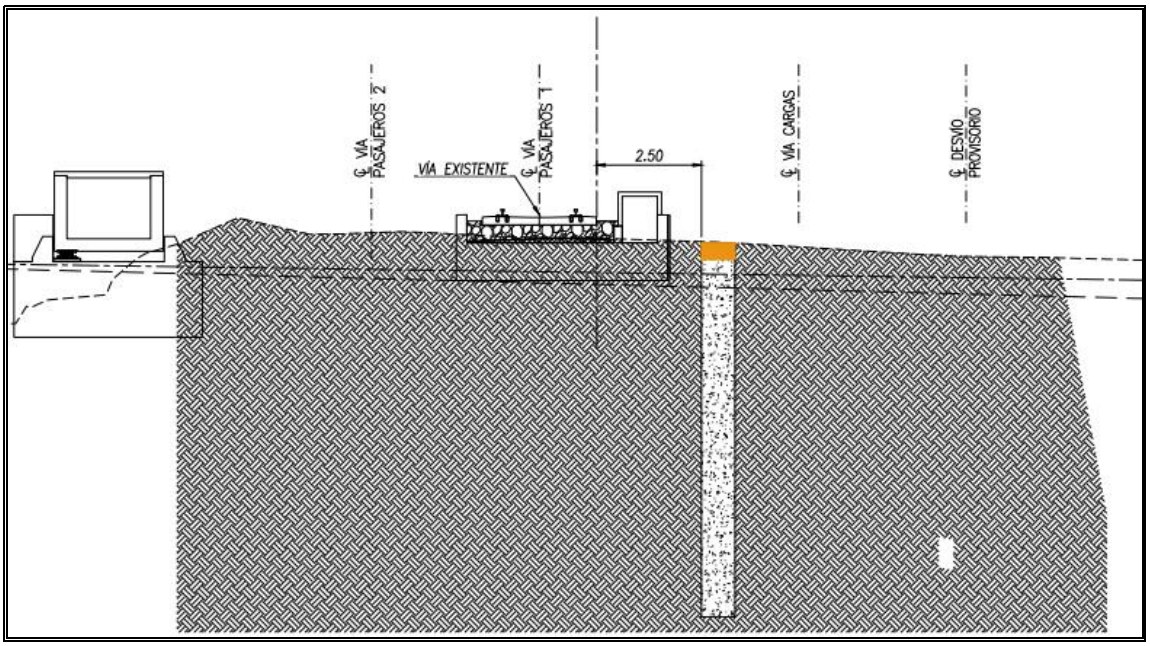
16. Se procede a construcción del cajón

17. Extracción de puntales.

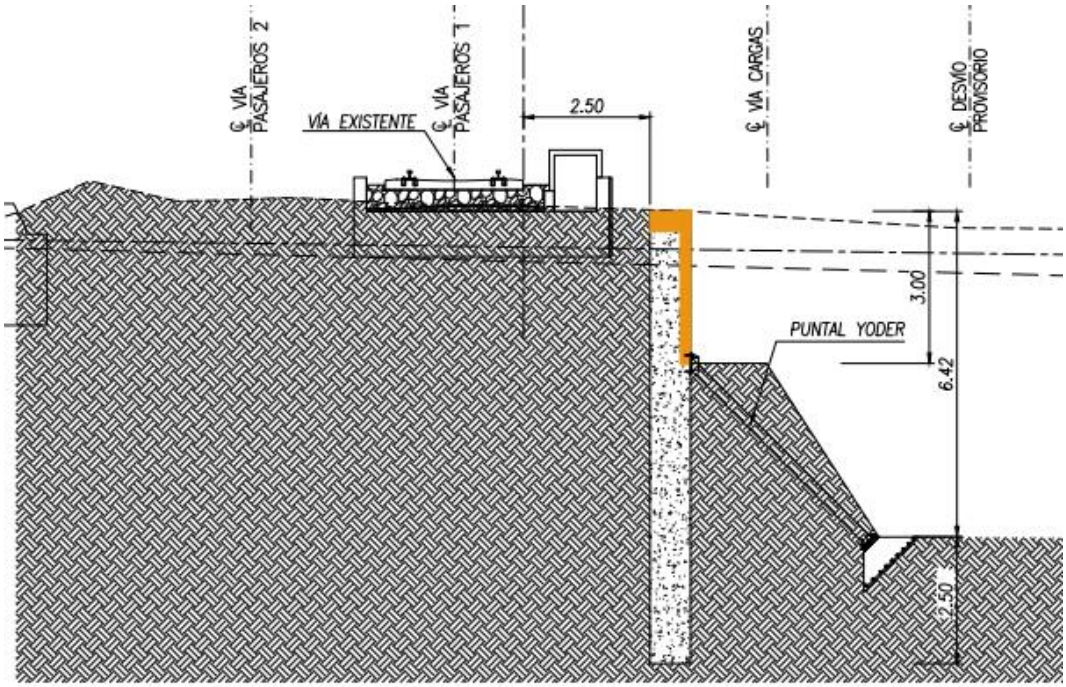
18. Relleno sobre el cajón el cual deberá ser apuntalado en caso de que Ingeniero Estructural lo requiera.

19. ETAPA II, repetir los pasos 8 a 17 para zona noroeste.

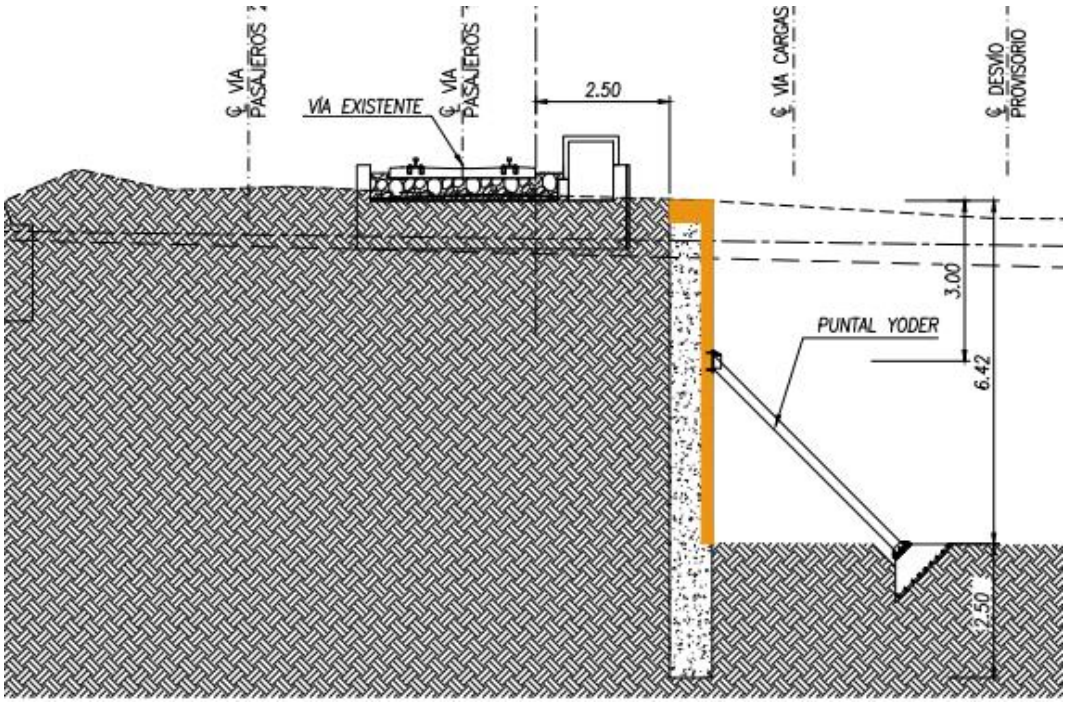
20. Gráficamente se representa de la siguiente forma:



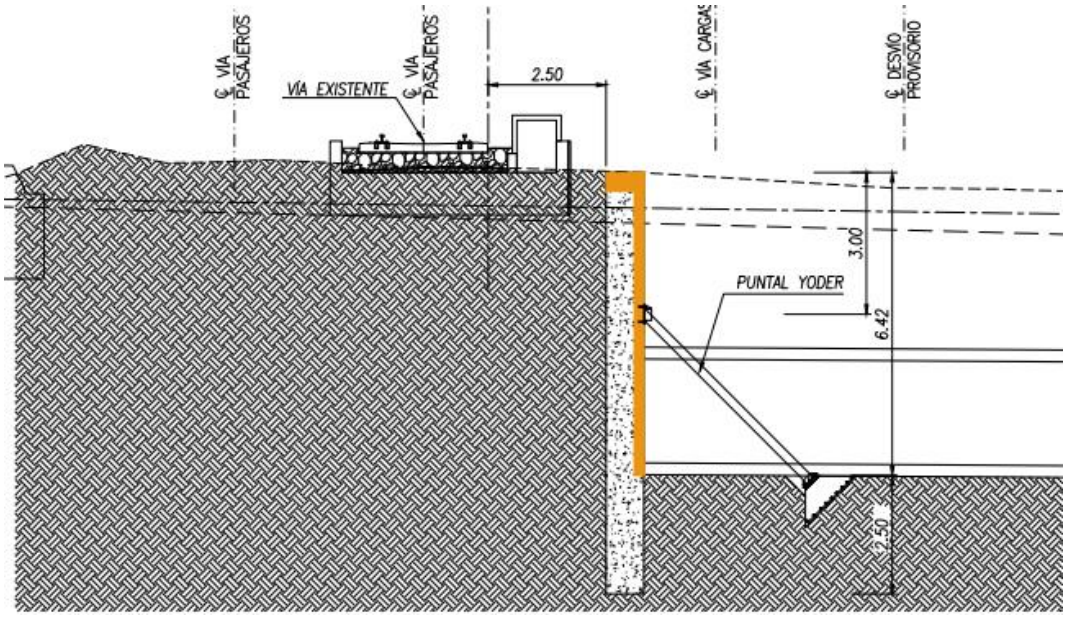
Ejecución de pilas



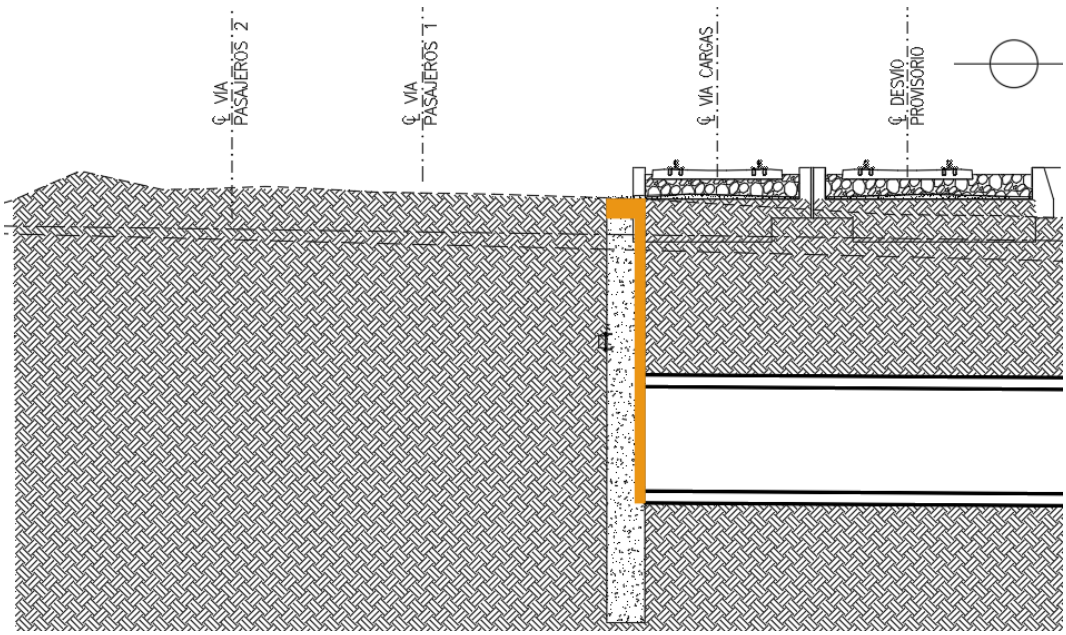
Ejecución berma, excavación parcila y puntal.



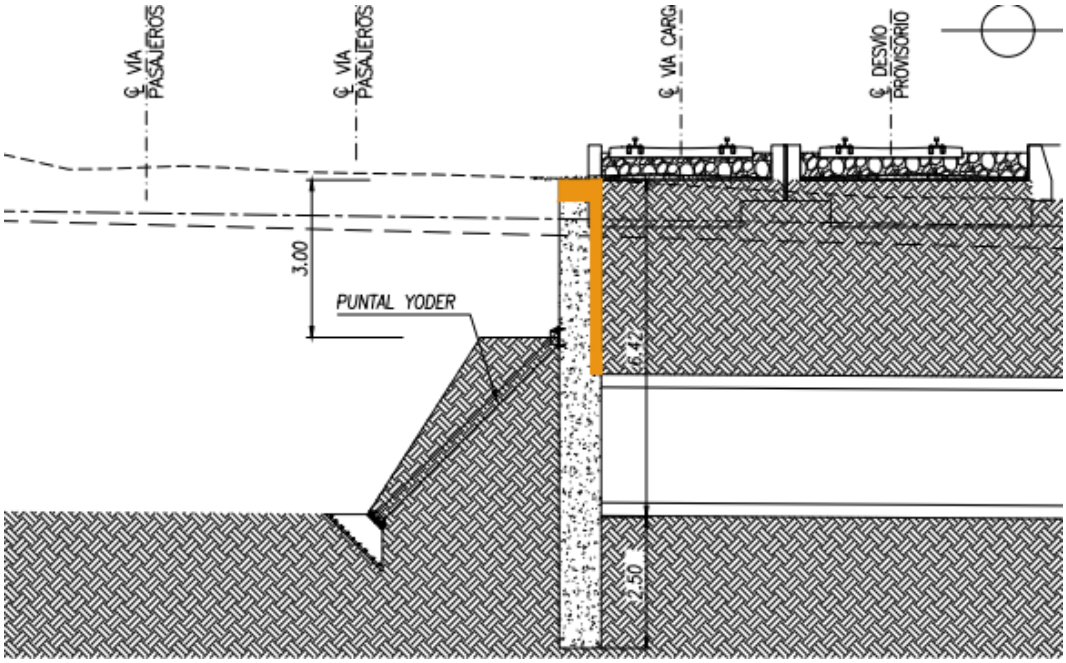
Excavación hasta nivel de cajón



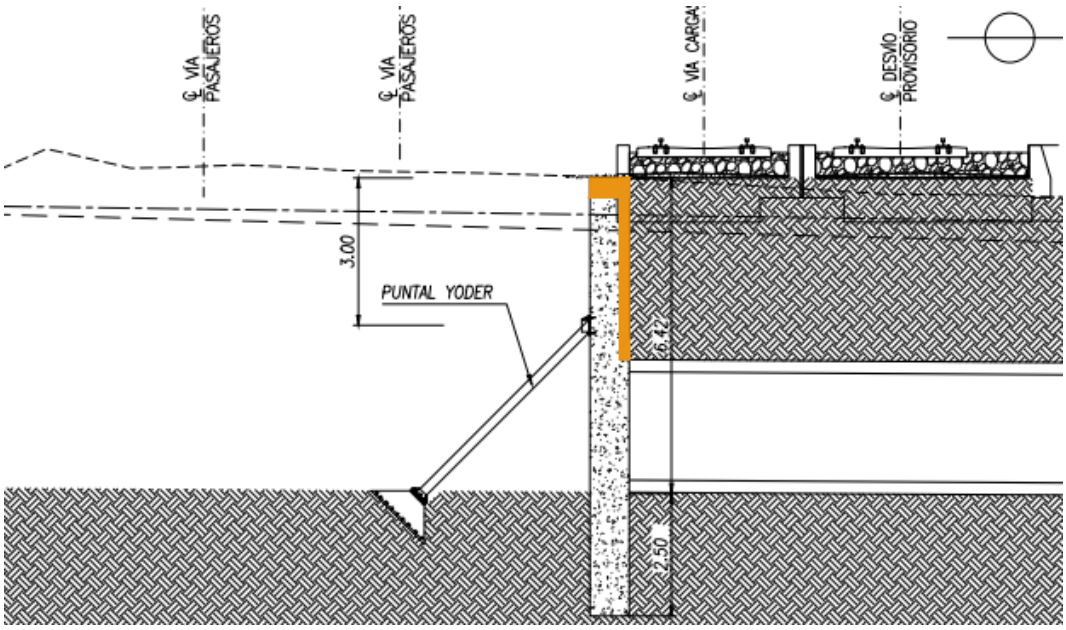
Construcción de cajón



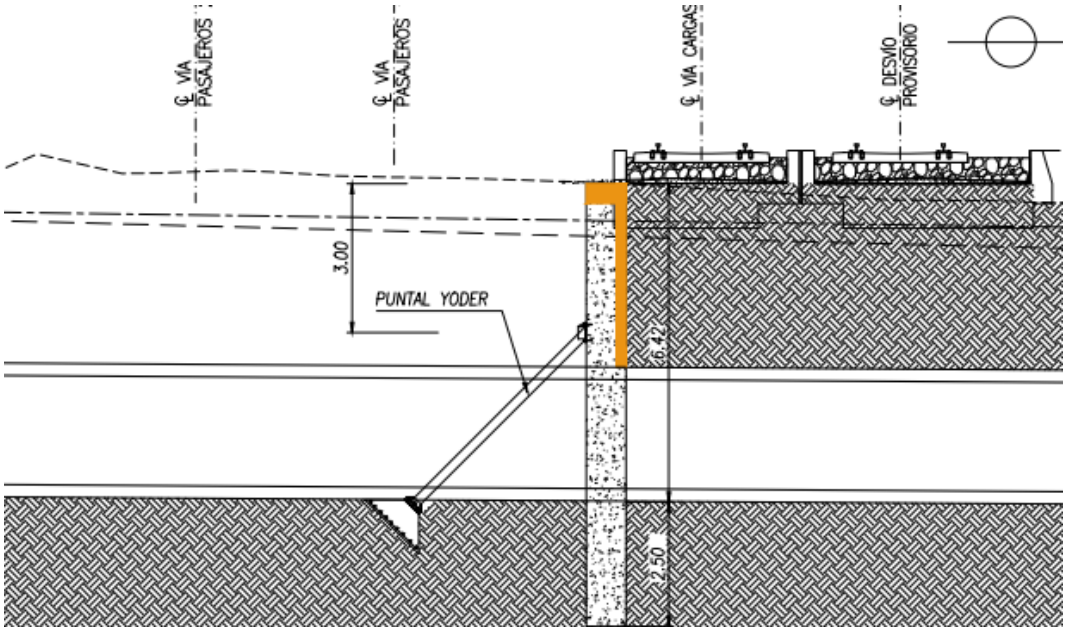
Ejecución de relleno sobre cajón.



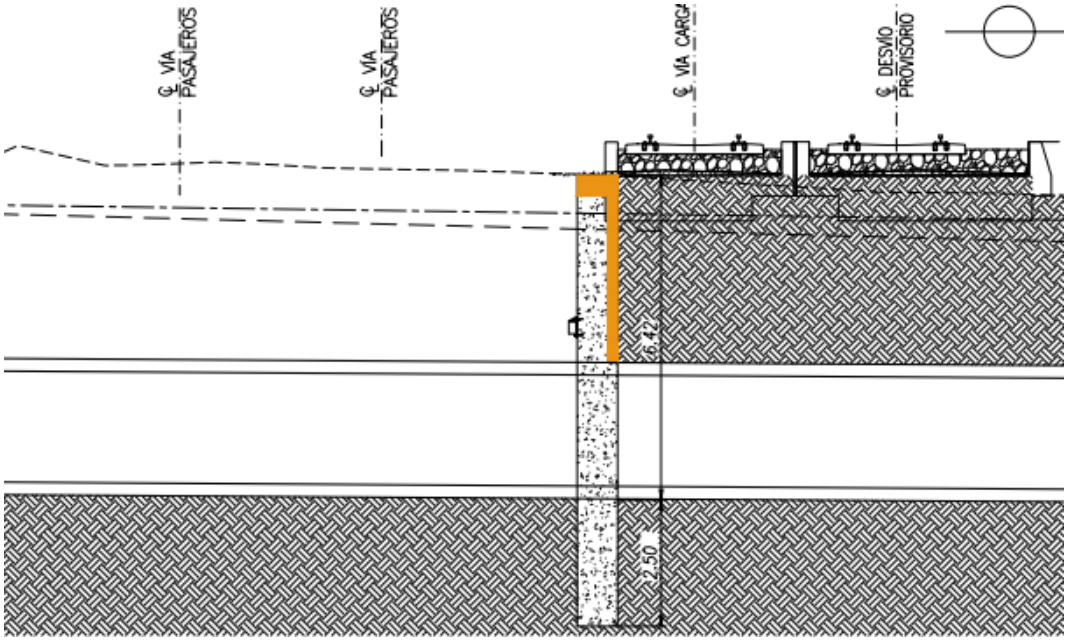
Ejecución berma, excavación parcila y puntal.



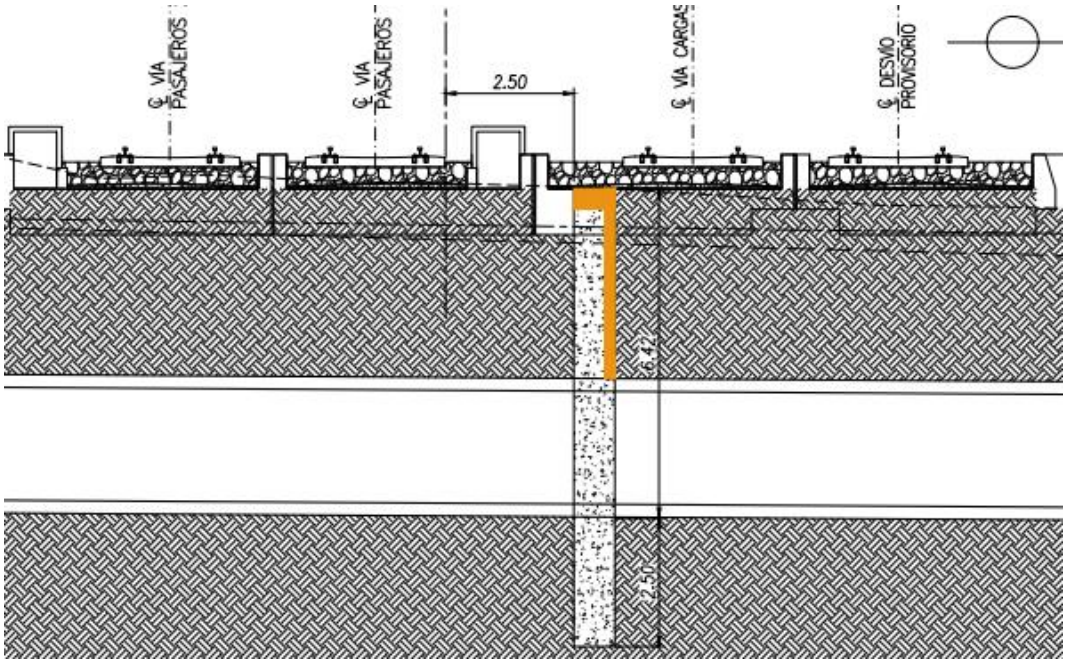
Excavación hasta nivel de cajón



Construcción de cajón



Retiro de puntales



Contrucción de relleno - Etapa final.

2.4 Especificaciones técnicas generales para la construcción de pilas

2.4.1 Materiales

1. Hormigón de la misma calidad que los muros perimetrales del edificio, con una calidad mínima G20 (90).

2. Docilidad correspondiente a cono 8 - 10, tamaño máximo para el árido de 1½".

3. El vibrado, vaciado del hormigón y otros no especificados en este informe, deberán cumplir con todas las normas aplicables.

4. El acero será del tipo A 63-42 H. El recubrimiento será de 4 cm. El traslapo de barras de acero será de 50 diámetros.

5. El doblado y ejecución de los estribos de las pilas se confeccionarán fuera de la excavación respectiva, los que deberán ser bajados a la excavación a medida que se ejecuta el armado; previo conteo e inspección de la ITO. Se deberá cuidar el mantener la rectitud de las barras y que el canastillo armado quede en su posición correcta.

2.4.2 Método constructivo

1. Se debe verificar con exactitud la ubicación de las pilas en el terreno, y junto con ello replantear las fundaciones más cercanas a objeto de detectar cualquier interferencia antes de hacer las excavaciones.

2. La parte inferior de las pilas, correspondiente a la parte ubicada bajo el nivel de sello de fundación, deberá ser hormigonada contra terreno en sus cuatro caras.

3. La verticalidad de la excavación se debe controlar permanentemente mediante plomadas en cada una de las aristas, a objeto de asegurar la verticalidad.

4. **Todos los taludes entre pilas se deben proteger mediante colocación de lechada de cemento de una relación agua cemento 0.70 - 0.75 y malla biscocho.**

5. En caso de desmoronamientos se deberá consultar de inmediato al mecánico de suelos.

6. Antes de iniciar las obras, tomar fotos de los muros vecinos y autentificarlas ante notario.

7. Tomar todos los seguros que correspondan y hacer respetar en obra todas las medidas de seguridad.
8. No perturbar las paredes laterales de la excavación.

9. No ocupar agua para “ablandar” y facilitar la excavación.

10. Frente a cualquier caso de filtración, exceso de riego por parte de los vecinos, fugas de arranques de agua o sistemas de alcantarillado, intentar dar solución de inmediato y contactar al mecánico de suelos al fono 2-22453362.

2.5 Retiro de puntales

Los puntales podrán ser retirados después de 7 días hormigonado el cajón y autorización de Ing. Estructural.

3. Diseño de las pilas

3.1 Propiedades del suelo consideradas

Se consideraron los parámetros del subsuelo indicados en el informe de mecánica de suelos N°23442, elaborado por R & V Ingenieros ®.

3.2 Método de Diseño

Dada la profundidad de la excavación proyectada y el conocimiento de los suelos presentes en el terreno se optó por utilizar un método de tensión-deformación, que permitirá verificar la estabilidad del sistema para cada etapa constructiva.

Este método consiste en definir los empujes de suelo en función de la deformación que este experimenta, utilizando como antecedente la rigidez de las pilas, la rigidez del suelo de fundación y la secuencia constructiva de excavación. Dado lo anterior, los empujes que experimenta la pila son variables en su profundidad, con magnitudes que van desde el empuje activo hasta el empuje en reposo.

Para lograr lo anterior se consideró el programa "Muros Pantalla" considerando los siguientes antecedentes de diseño:

3.2.1 Sobrecarga Considerada

Se consideró una sobrecarga de 12 ton/m^2 para modelar la carga del tren Cooper E80, según especificaciones "556 GI N° 556 Observaciones a SOL 1633.1".

En zona sin construcciones aledañas, se asumió una sobrecarga de 1.2 Ton/m^2 mínima.

3.2.2 Deformación Máxima Admisible

Se consideró una deformación máxima admisible de 20mm para entibación, en condiciones sísmicas.

3.2.3 Solicitación Sísmica

Se consideró los empujes sísmicos de Mononobe Okabe, para un coeficiente sísmico de diseño de 0.18g en las zonas de estacionamientos y jardines, donde no existen estructuras vecinas dentro de la cuña sísmica.

3.2.4 Fases Constructivas

Se considera todos los estados de carga que han tenido las pilas, para cada etapa constructiva.

3.2.5 Esfuerzos y estabilidad

Se ha comprobado, para cada estado de carga a la que están sometidas las pilas, que los momentos, corte y axial en su desarrollo no sobrepasen lo máximos admisibles.

Se ha considerado además la estabilidad del talud de excavación para cada etapa constructiva.

3.3 Diseño de las pilas

El diseño de las pilas se realizó conforme a la norma ACI, por el método de rotura, que considera una mayoración de esfuerzos y reducción de la resistencia del hormigón.

3.4 Limitaciones de este estudio

Cualquier situación no prevista en el presente documento, así como modificaciones que se deseara realizar en su contenido, deberán ser consultadas y aprobadas por los suscritos.

Por R&V Ingenieros®

Eduardo Errázuriz Amenábar
Ingeniero Civil
MSc. Ing. Geotécnica

Francisco Javier Ruz Vukasovic
Ingeniero Civil
M.Eng Geotechnical Engineer

EEA/FRV/hvc

Anexo Nº 1: Plano de Proyecto

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
INVENTARIO OPERATIVO

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ		1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D
PROYECTO wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO EUROCALIDAD	CONSULTOR wsp	MANDANTE GRUPOEFE

APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

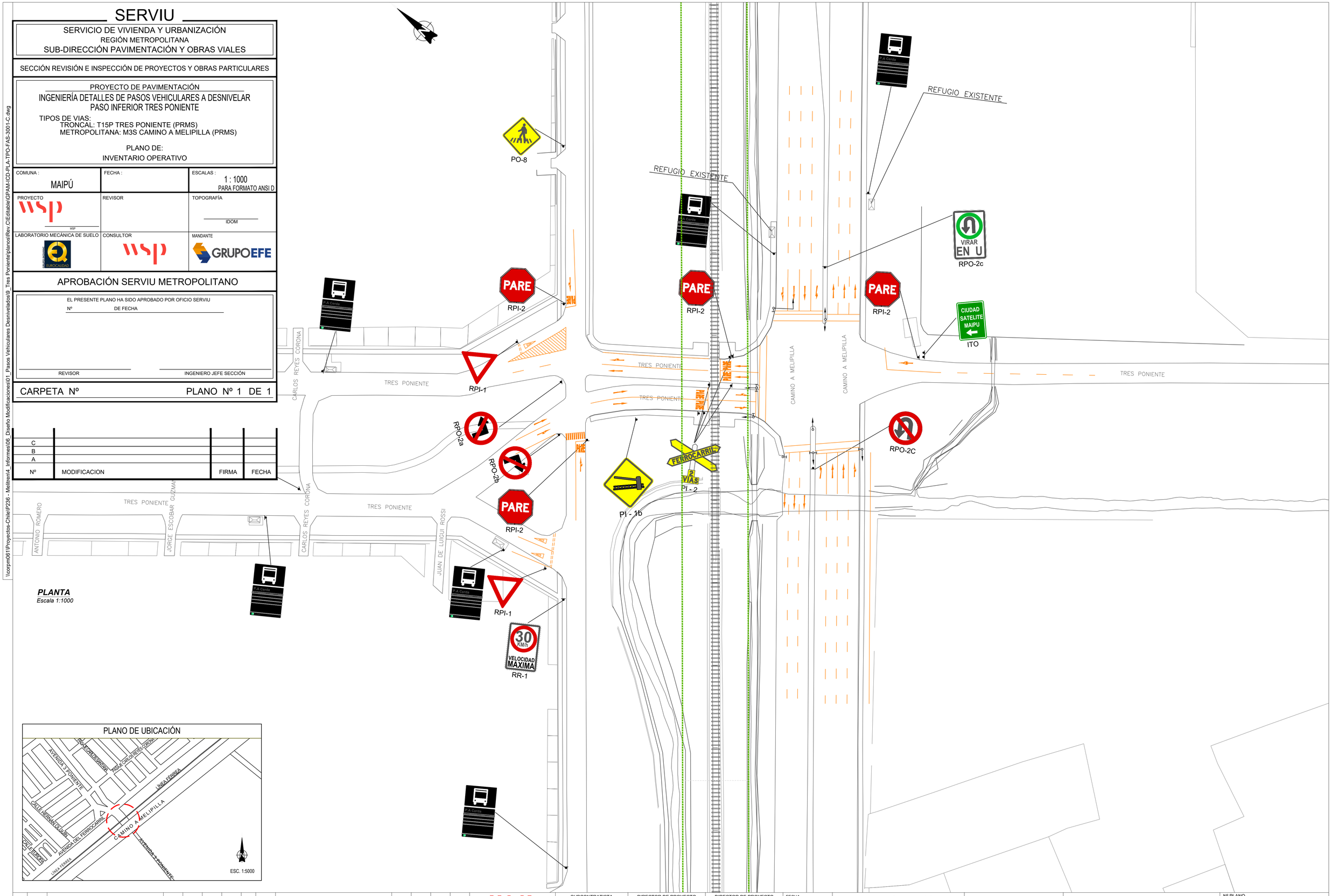
EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

REVISOR INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA
C			
B			
A			

\\corpnm061\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3001-C.dwg



PLANTA
Escala 1:1000

PLANO DE UBICACIÓN

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M	R.R.B.
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B.
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA
RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA
PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA MAYO 2021
ESCALA INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA
INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE INVENTARIO OPERATIVO

Nº PLANO GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3001
REEMPLAZA A
REVISIÓN C
LÁMINA 1 DE 1

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA - FASE 1

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D
PROYECTO: wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA: IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO: EUROCALIDAD	CONSULTOR: wsp	MANDANTE: GRUPOEFE

APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

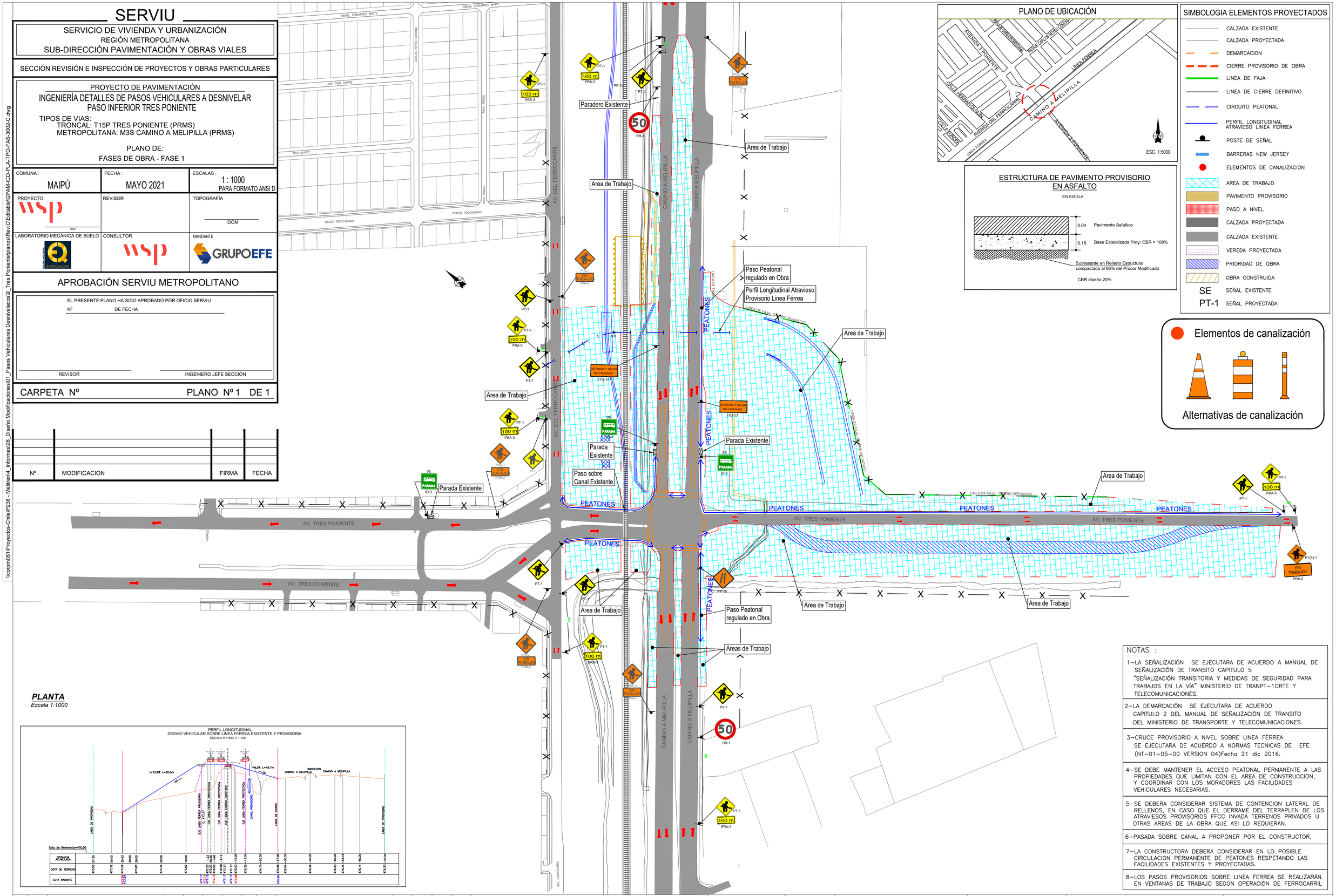
EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

REVISOR | INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº | PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA

\\corpnt06\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3002-C.dwg



PLANTA
Escala 1:1000

PLANO DE UBICACIÓN

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

SIN ESCALA

SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA

Elementos de canalización

Alternativas de canalización

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VIA" MINISTERIO DE TRANPT–1ORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FÉRREA SE EJECUTARÁ DE ACUERDO A NORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–SE DEBERA CONSIDERAR SISTEMA DE CONTENCION LATERAL DE RELLENOS, EN CASO QUE EL DERRAME DEL TERRAPLEN DE LOS ATRAVIESOS PROVISORIOS FFCC INVADA TERRENOS PRIVADOS U OTRAS AREAS DE LA OBRA QUE ASI LO REQUIERAN.

6–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

7–LA CONSTRUCTORA DEBERA CONSIDERAR EN LO POSIBLE CIRCULACION PERMANENTE DE PEATONES RESPETANDO LAS FACILIDADES EXISTENTES Y PROYECTADAS.

8–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp | SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA

RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA

PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA: MAYO 2021
ESCALA: INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA

INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE
FASES DE OBRA - FASE 1

Nº PLANO: GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3002
REEMPLAZA A
REVISIÓN: C
LÁMINA 1 DE 1

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA - ETAPA 2

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D
PROYECTO: wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA: IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO: EUROCALIDAD	CONSULTOR: wsp	MANDANTE: GRUPOEFE

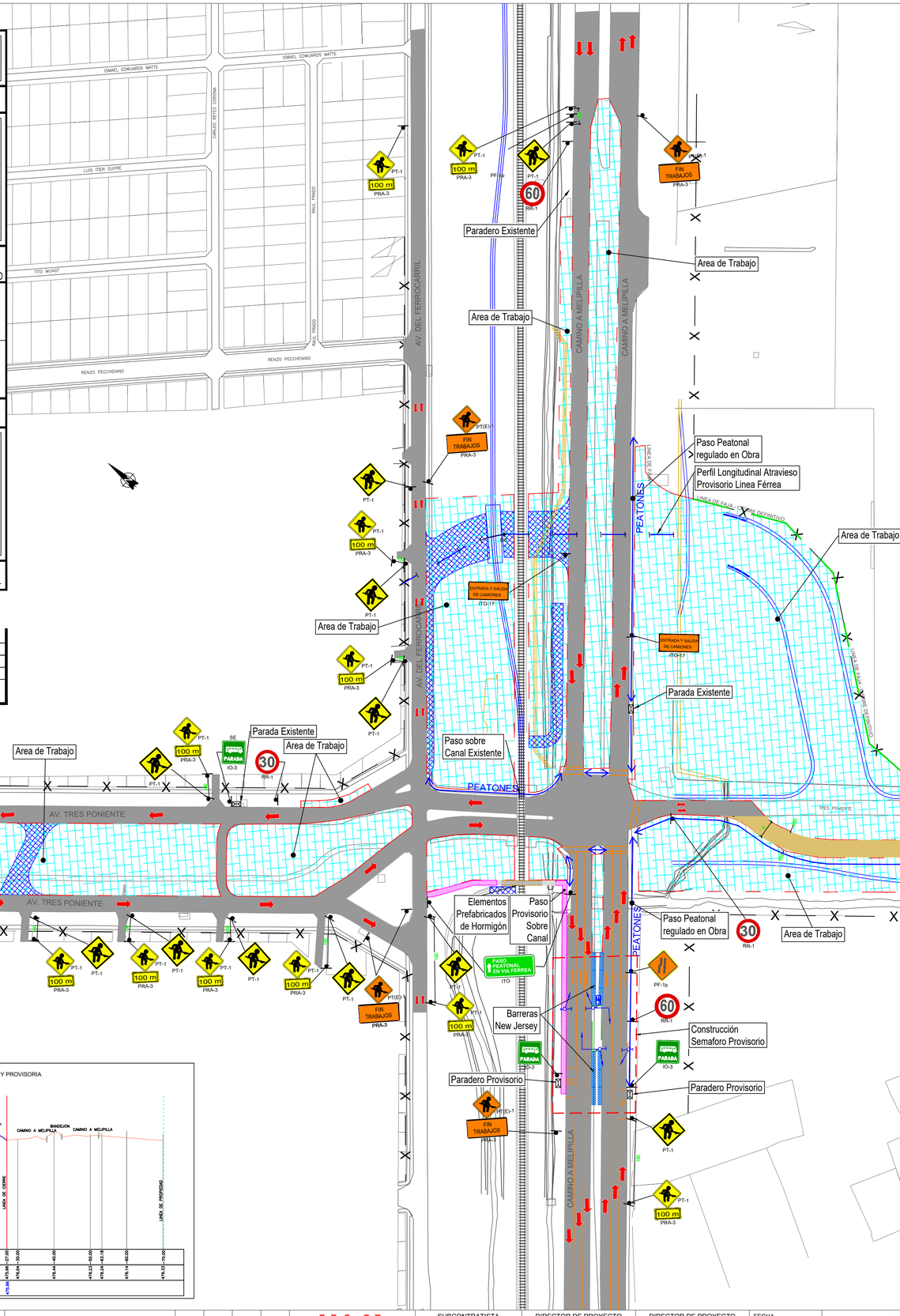
APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

REVISOR — INGENIERO JEFE SECCIÓN

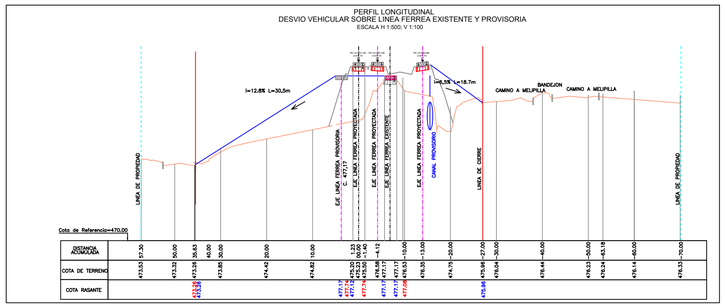
CARPETA Nº — PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA

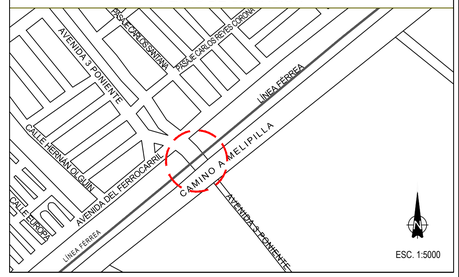


PLANTA
Escala 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
DESVIO VEHICULAR SOBRE LINEA FERREA EXISTENTE Y PROVISORIA
ESCALA H 1:500; V 1:100

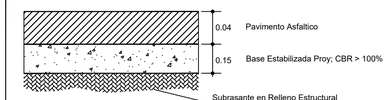


PLANO DE UBICACIÓN



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

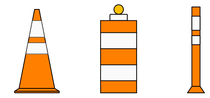
SIN ESCALA



SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA

Elementos de canalización



Alternativas de canalización

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA" MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FERREA SE EJECUTARA DE ACUERDO ANORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–SE DEBERA CONSIDERAR SISTEMA DE CONTENCION LATERAL DE RELLENOS, EN CASO QUE EL DERRAME DEL TERRAPLEN DE LOS ATRAVIESOS PROVISORIOS FFCC INVADA TERRENOS PRIVADOS U OTRAS AREAS DE LA OBRA QUE ASI LO REQUIERAN.

6–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

7–LA CONSTRUCTORA DEBERA CONSIDERAR EN LO POSIBLE CIRCULACION PERMANENTE DE PEATONES RESPETANDO LAS FACILIDADES EXISTENTES Y PROYECTADAS.

8–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B.
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B.
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA: RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA: PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA: MAYO 2021
ESCALA: INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA

INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE FASES DE OBRA - FASE 2

Nº PLANO: GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3003
REEMPLAZA A:
REVISIÓN: C
LÁMINA: 1 DE 1

Vcorpn061\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3003-C.dwg

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA - FASE 3

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D
PROYECTO: wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA: IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO: EUROCALIDAD	CONSULTOR: wsp	MANDANTE: GRUPOEFE

APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

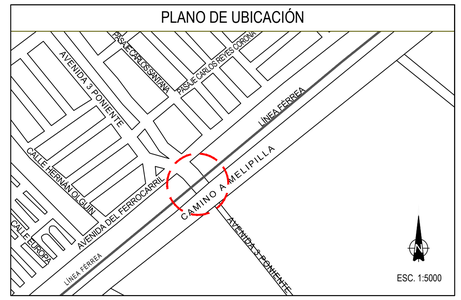
REVISOR INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA

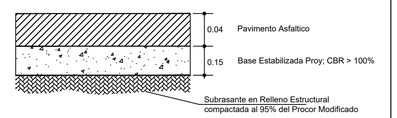
\Vcorpn061\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev.C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3004-C.dwg

PLANO DE UBICACIÓN



ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

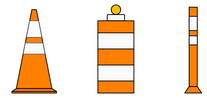
SIN ESCALA



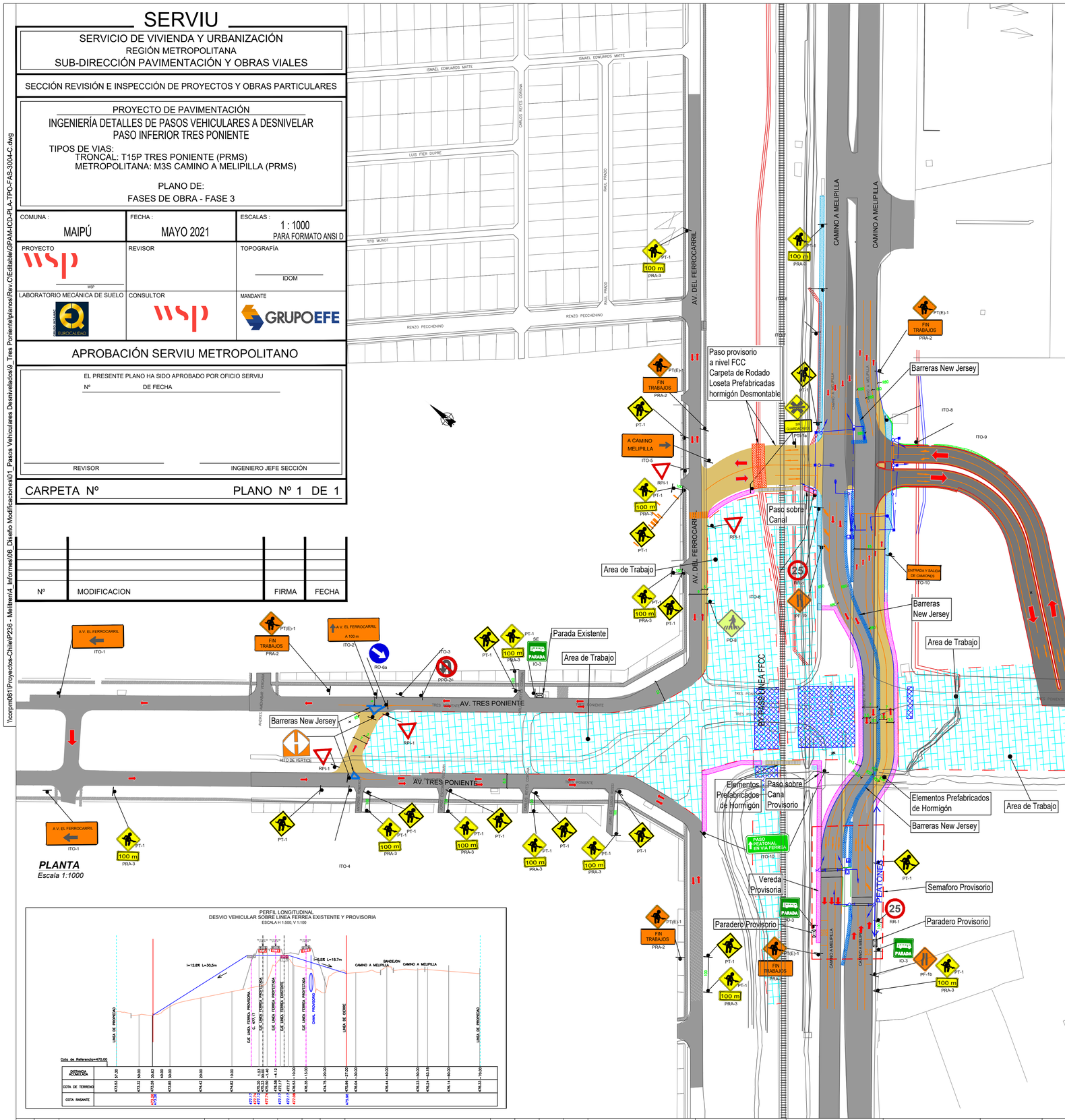
SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA

Elementos de canalización



Alternativas de canalización



PLANTA
Escala 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL
DESVIO VEHICULAR SOBRE LINEA FERREA EXISTENTE Y PROVISORIA
ESCALA H 1:500; V 1:100

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA" MINISTERIO DE TRANITOORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANITOORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FERREA SE EJECUTARA DE ACUERDO ANORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

6–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B.
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B.
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA: RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA: PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA: MAYO 2021
ESCALA: INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA
INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE FASES DE OBRAS - FASE 3

Nº PLANO: GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3004
REEMPLAZA A:
REVISIÓN: C
LÁMINA: 1 DE 1

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA - FASE 4

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D

PROYECTO	REVISOR	TOPOGRAFÍA
wsp		IDOM

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO	CONSULTOR	MANDANTE
EUROCALIDAD	wsp	GRUPOEFE

APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

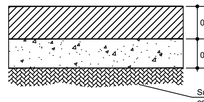
REVISOR INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº PLANO Nº 1 DE 1

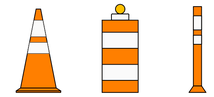
Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

SIN ESCALA



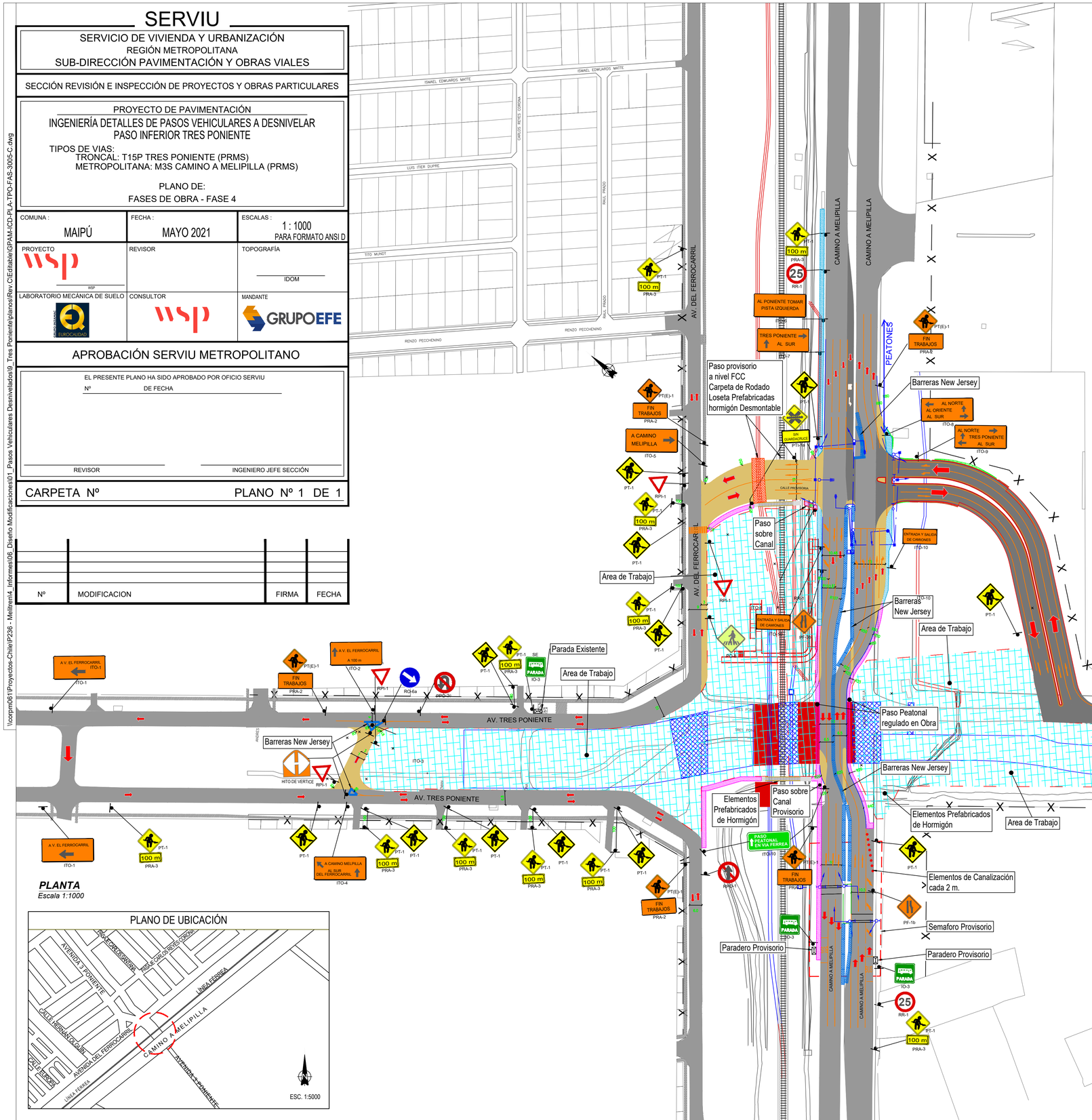
Elementos de canalización



Alternativas de canalización

SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA



PLANTA
Escala 1:1000

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA" MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FERREA SE EJECUTARA DE ACUERDO ANORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

6–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

PLANO DE UBICACIÓN

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.	REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B.							
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B.							
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---							

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA
RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA
PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA MAYO 2021
ESCALA INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA

INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE FASES DE OBRA - FASE 4

Nº PLANO GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3005
REEMPLAZA A
REVISIÓN C
LÁMINA 1 DE 1

\\corpm061\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3005-C.dwg

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA. FASE 5

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D

PROYECTO: wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA: IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO: EUROCALIDAD	CONSULTOR: wsp	MANDANTE: GRUPOEFE

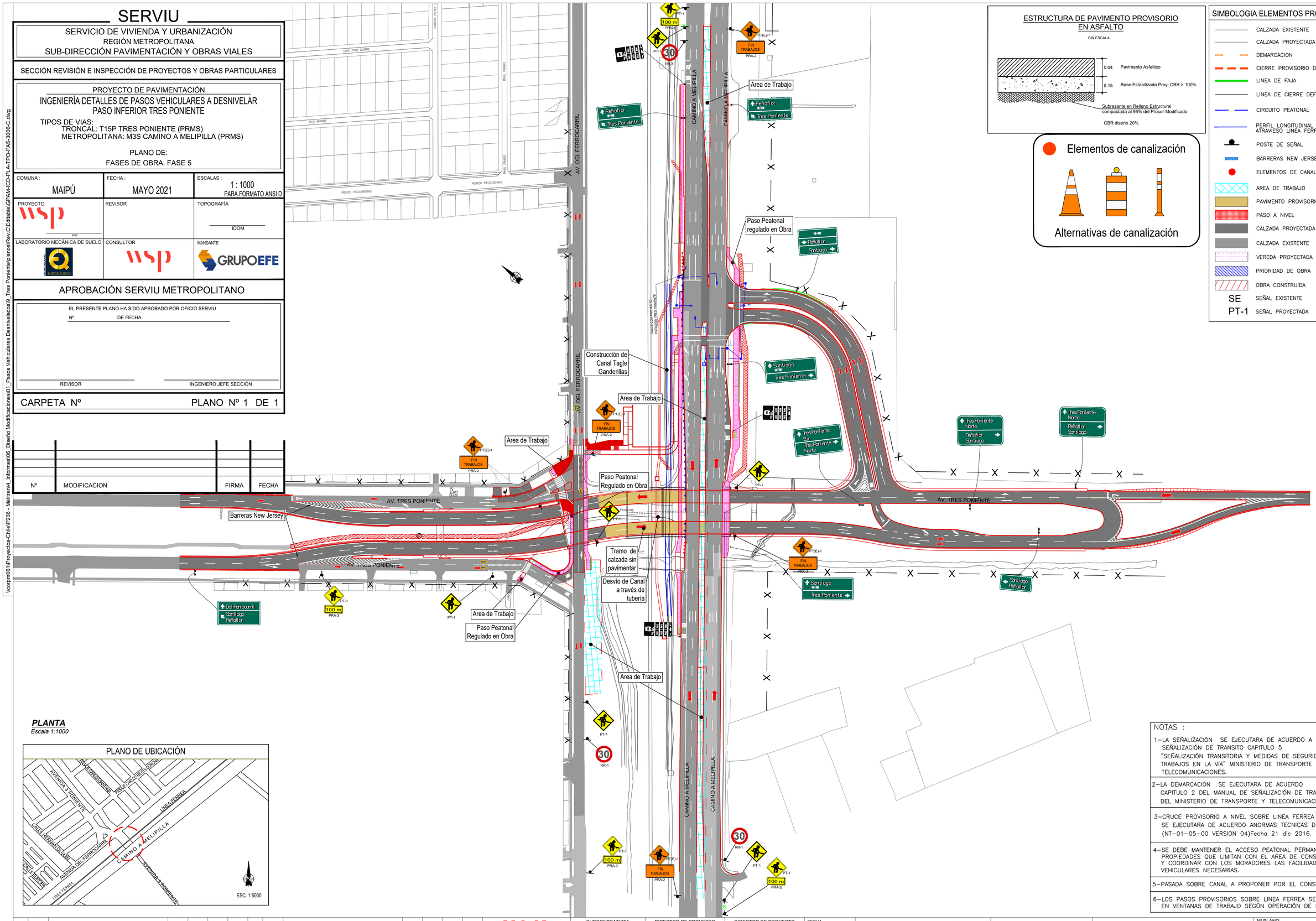
APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

REVISOR — INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº — PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA



PLANTA
Escala 1:1000

PLANO DE UBICACIÓN

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

SIN ESCALA

Elementos de canalización

Alternativas de canalización

SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA" MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FERREA SE EJECUTARA DE ACUERDO ANORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

6–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
C	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B.
B	30/09/2020	PARA REVISIÓN	C.B.	M.B.H.	E.O.M.	R.R.B.
A	12/06/2020	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA: RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA: PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA: MAYO 2021
ESCALA: INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA
INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE FASES DE OBRA. FASE 5

Nº PLANO: GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3006
REEMPLAZA A:
REVISIÓN: C
LÁMINA: 1 DE 1

\\corpm061\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3006-C.dwg

SERVIU

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACIÓN
REGIÓN METROPOLITANA
SUB-DIRECCIÓN PAVIMENTACIÓN Y OBRAS VIALES

SECCIÓN REVISIÓN E INSPECCIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS PARTICULARES

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN

INGENIERÍA DETALLES DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR
PASO INFERIOR TRES PONIENTE

TIPOS DE VIAS:
TRONCAL: T15P TRES PONIENTE (PRMS)
METROPOLITANA: M3S CAMINO A MELIPILLA (PRMS)

PLANO DE:
FASES DE OBRA - FASE 6

COMUNA :	FECHA :	ESCALAS :
MAIPÚ	MAYO 2021	1 : 1000 PARA FORMATO ANSI D

PROYECTO: wsp	REVISOR	TOPOGRAFÍA: IDOM
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELO: EUROCALIDAD	CONSULTOR: wsp	MANDANTE: GRUPOEFE

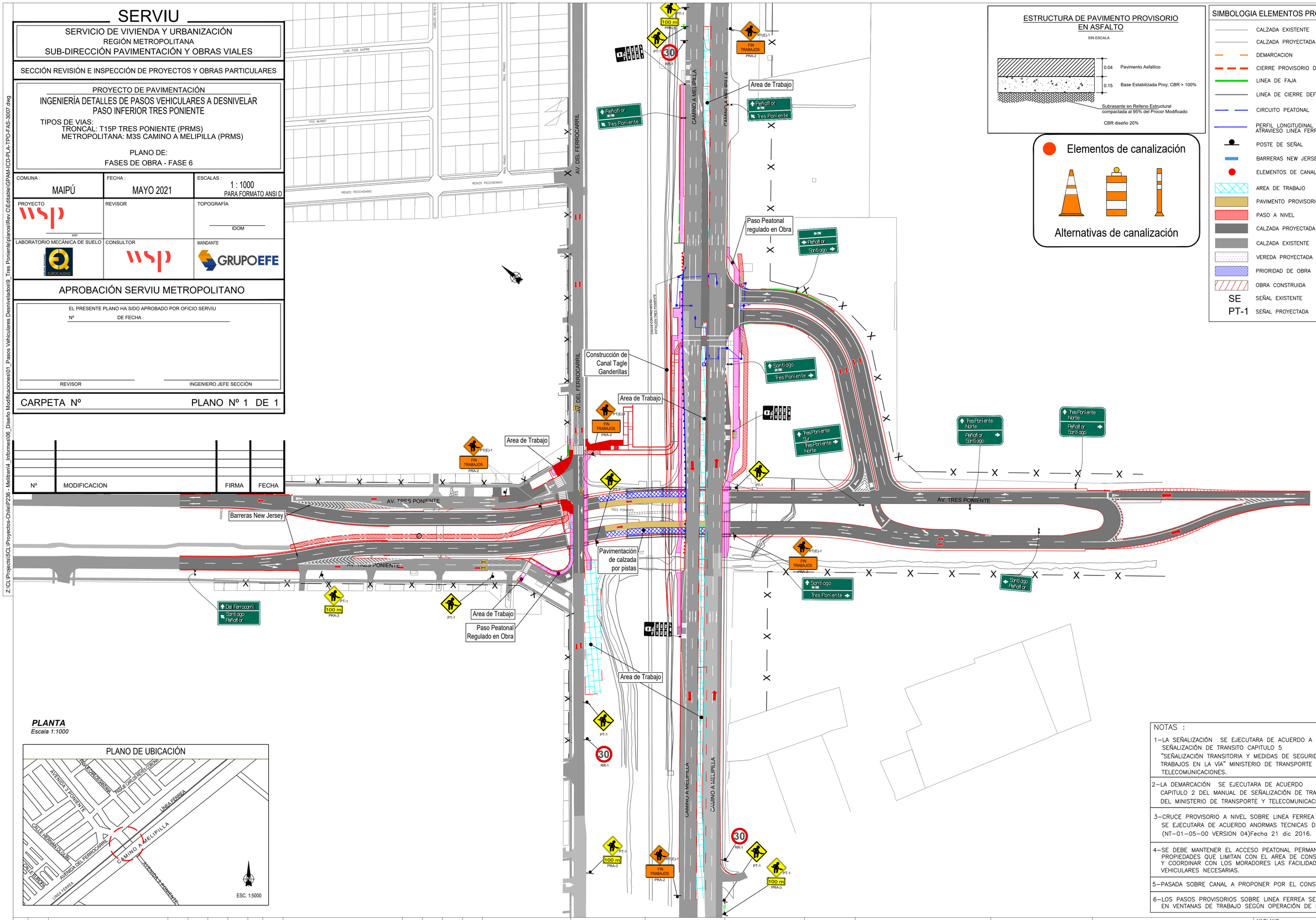
APROBACIÓN SERVIU METROPOLITANO

EL PRESENTE PLANO HA SIDO APROBADO POR OFICIO SERVIU
Nº DE FECHA

REVISOR — INGENIERO JEFE SECCIÓN

CARPETA Nº — PLANO Nº 1 DE 1

Nº	MODIFICACION	FIRMA	FECHA



PLANTA
Escala 1:1000

PLANO DE UBICACIÓN

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO PROVISORIO EN ASFALTO

SIN ESCALA

Elementos de canalización

Alternativas de canalización

SIMBOLOGIA ELEMENTOS PROYECTADOS

- CALZADA EXISTENTE
- CALZADA PROYECTADA
- DEMARCACION
- CIERRE PROVISORIO DE OBRA
- LINEA DE FAJA
- LINEA DE CIERRE DEFINITIVO
- CIRCUITO PEATONAL
- PERFIL LONGITUDINAL ATRAVIESO LINEA FERREA
- POSTE DE SEÑAL
- BARRERAS NEW JERSEY
- ELEMENTOS DE CANALIZACION
- AREA DE TRABAJO
- PAVIMENTO PROVISORIO
- PASO A NIVEL
- CALZADA PROYECTADA
- CALZADA EXISTENTE
- VEREDA PROYECTADA
- PRIORIDAD DE OBRA
- OBRA CONSTRUIDA
- SE SEÑAL EXISTENTE
- PT-1 SEÑAL PROYECTADA

NOTAS :

1–LA SEÑALIZACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO A MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO CAPITULO 5 "SEÑALIZACIÓN TRANSITORIA Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN LA VÍA" MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

2–LA DEMARCACIÓN SE EJECUTARA DE ACUERDO CAPITULO 2 DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO DEL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y TELECOMUNICACIONES.

3–CRUCE PROVISORIO A NIVEL SOBRE LINEA FERREA SE EJECUTARA DE ACUERDO ANORMAS TECNICAS DE EFE (NT–01–05–00 VERSION 04)Fecha 21 dic 2016.

4–SE DEBE MANTENER EL ACCESO PEATONAL PERMANENTE A LAS PROPIEDADES QUE LIMITAN CON EL AREA DE CONSTRUCCION, Y COORDINAR CON LOS MORADORES LAS FACILIDADES VEHICULARES NECESARIAS.

5–PASADA SOBRE CANAL A PROPONER POR EL CONSTRUCTOR.

6–LOS PASOS PROVISORIOS SOBRE LINEA FERREA SE REALIZARÁN EN VENTANAS DE TRABAJO SEGÚN OPERACIÓN DE FERROCARRIL

REV.	FECHA	OBSERVACIÓN	PROY.	DIB.	REV.	APROB.
B	20/05/2021	PARA REVISIÓN	M.R.G.	J.B.	E.O.M.	R.R.B.
A	03/05/2021	PARA REVISIÓN	---	---	---	---

wsp SYSTRA

SUBCONTRATISTA

DIRECTOR DE PROYECTO CONSORCIO WSP - SYSTRA: RAMON ROSS

DIRECTOR DE PROYECTO TREN ALAMEDA - MELIPILLA: PATRICIO GONZÁLEZ CÁCERES

FECHA: MAYO 2021
ESCALA: INDICADA

EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO
GERENCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTOS

GRUPOEFE

INGENIERÍA COMPLEMENTARIA TREN DE PASAJEROS ALAMEDA - MELIPILLA

INGENIERÍA DETALLE DE PASOS VEHICULARES A DESNIVELAR PASO INFERIOR TRES PONIENTE FASES DE OBRA - FASE 6

Nº PLANO: GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3007
REEMPLAZA A:
REVISIÓN: B
LÁMINA: 1 DE 1

Z:\CL\Projects\SCL\Proyectos-Chile\P236 - Melitren\4_Informes\06_Diseño Modificaciones\01_Pasos Vehiculares Desnivelados\9_Tres Poniente\planos\Rev C\Editable\GPAM-ICD-PLA-TPO-FAS-3007.dwg

PROYECTO:

“Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta Comuna de Maipú, Región Metropolitana”

COMUNA DE MAIPÚ

ESPECIFICACIONES TECNICAS ESPECIALES

ARRAU INGENIERÍA

TABLA DE CONTENIDOS

I. DISPOSICIONES GENERALES 1
i. ALCANCES 1
II. ORGANIZACIÓN DE OBRA 17
ii. Generalidades 17
III. DISPOSICIONES ESPECIALES 20

1. INSTALACIÓN DE FAENAS 20

2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 21

2.1 Excavación 21
2.1.4 Entibaciones para construcción de cajón 25

2.2 Relleno 27
4.2.3 Relleno 28
4.2.4 Relleno Compactado con Maquina 29

2.3 Retiro y transporte de Excedentes 32

3. OBRAS DE HORMIGÓN 33

3.3 Canal Rectangular Hormigón Armado 33

3.4 CÁMARA DE INICIO 37

3.5 CÁMARA DE TERMINO 37

3.6 Tapas Cámara de Limpieza 39

3.7 Impermeabilización Obras de Hormigón 40

3.8 Obra de arte provisoria Prefabricada para desvío de tránsito (3x2.5m) 41

4. PILAS Y MURO PANTALLA DM: 0+086.98 42

4.3 Pilas, Muro Pantalla y Puntales ..... ¡Error! Marcador no definido.

5. ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS 47

6. PAISAJISMO 51

6.1 Reposición Jardines y Paisajismo 51

7. COSTO MEDIDAS AMBIENTALES 53

7.1 Medidas ambientales generales 53

7.2 Bases de Medición y Pago (BMP) 53

11.2.1 Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental 54

11.2.1.1 Aire 54

11.2.1.2 Residuos Sólidos 54

11.2.1.3 Residuos Líquidos 54

11.2.2 Plan de Manejo Ambiental 55

11.2.2.1 Ruido 55

11.2.2.2 Calidad del agua 55

11.2.2.3 Flora y vegetación 55

11.2.2.4 Arqueología 56

11.2.3 Plan de Control de Molestias 56

11.2.3.1 Protocolos de información, accesos y seguridad 56

11.2.3.2 Protocolo de control de roedores 57

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

I. DISPOSICIONES GENERALES

i. ALCANCES

Las presentes Especificaciones Técnicas Especiales (ETE) corresponden a la ejecución de las obras de "Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta Comuna de Maipú, Región Metropolitana". Estas se complementan con las ETG de la Dirección de Obras Hidráulicas (ETG), que se consideran documentos válidos para el desarrollo de este proyecto y aplicables a todas las obras del mismo. Estas Especificaciones Técnicas Generales, aprobadas por Resolución DR Nº 892 de 10 de abril de 1991, se entenderán conocidas por los Contratistas.

Estas especificaciones técnicas se complementan con las especificaciones técnicas especiales de los siguientes proyectos anexos:

- Rotura y Reposición de Pavimentos, SERVIU

En todos los casos, las obras deben ser ejecutadas de acuerdo con los planos de las obras y las adecuaciones, autorizadas o indicadas por el Inspector Fiscal, que se elaboren durante el presente contrato, en lo que se refiere a formas, dimensiones, alineaciones, pendientes, disposiciones, armaduras, tratamientos, etc. Tener en cuenta que esta obra debe contar con la participación de un Inspector P.5.1

Mandante	:	Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)
Ingeniero	:	Arrau ingeniería SPa., firma que desarrolló el proyecto de ingeniería
ITO	:	Inspección Técnica de Obras de la DOH
ETE	:	Especificaciones Técnicas Especiales
ETG	:	Especificaciones Técnicas Generales (DOH)

i.1. Documentos que rigen la ejecución de la obra

La ejecución de la obra se regirá por lo que estipulen los planos para construcción, los esquemas, las presentes Especificaciones Técnicas Especiales y las Especificaciones Técnicas Generales.

En caso de discrepancias entre los documentos del presente contrato, se establece lo siguiente:

- Las Especificaciones Técnicas Especiales prevalecen sobre las Especificaciones Técnicas Generales.
- Los planos priman sobre las Especificaciones
- En los planos, las cotas prevalecen sobre el dibujo y los Planos de Detalles sobre los Planos Generales.

En caso de discrepancias entre los documentos del contrato, se establece que:

- Cualquier anotación o indicación en los planos que no esté expresada en las Especificaciones, o viceversa, se considerará válida en ambos documentos.
- Se considerarán incorporadas a las Especificaciones las notas que se incluyen en los planos. En caso de conflicto entre éstas y las Especificaciones, primará lo indicado en los planos.

Además, deberá tenerse presente los siguientes aspectos:

- La Inspección Fiscal podrá efectuar correcciones de discrepancias entre los documentos del contrato y el terreno y/o modificaciones en los planos de las obras, para permitir un mayor ajuste a las condiciones existentes en terreno.
- Las tolerancias aceptables en cuanto a dimensiones, calidades, resistencias y terminaciones serán las que indiquen los planos de diseño de las obras, las Especificaciones Técnicas o la Inspección Fiscal.
- Se aplicarán, cuando sea pertinente, las Normas del Instituto Nacional de Normalización (INN).
- En el caso de partidas no previstas y aspectos no mencionados en estas especificaciones, se aplicarán las normas ASTM respectivas o en su defecto aquellas estipuladas en el Manual de Carreteras de la Dirección de Vialidad.
- En casos no cubiertos por las Especificaciones Técnicas Generales, Especificaciones Técnicas Especiales ni por los planos, normas y demás documentos, primará lo que señale la Inspección Fiscal.

i.2. Normas Aplicables

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Especiales y Generales, los Planos del Proyecto y con las Normas del Instituto Nacional de Normalización que correspondan.
De todas las normas aplicables, será válida la última versión vigente a la fecha del llamado a licitación para la ejecución de las obras.

Salvo indicación expresa en el texto de las Especificaciones Generales o de las Especificaciones Técnicas Especiales, las Normas Chilenas emitidas por el Instituto Nacional de Normalización prevalecerán sobre las de otra procedencia.

- Obras de Hormigón

La ejecución de los hormigones deberá efectuarse conforme a las estipulaciones de las Normas Chilenas correspondientes, en la forma que se especifica posteriormente en este texto, salvo en los casos en que se citen explícitamente otras normas.

Se hace a continuación una relación de normas que deben considerarse en la ejecución de los trabajos, sin que ello implique una enumeración completa y exhaustiva:

NCh 148 Cemento. Terminología, Clasificación y Especificaciones Generales.
NCh 152 Cemento. Método de determinación del tiempo de fraguado
NCh 162 Cemento. Extracción de muestras
NCh 163 Calidad y composición granulométrica de los agregados pétreos para hormigones
NCh 164 Áridos para morteros y hormigones. Extracción y preparación de muestras
NCh 165 Áridos para morteros y hormigones. Tamizado y determinación de la granulometría
NCh 170 Hormigones de cemento
NCh 171 Hormigón. Extracción de muestras del hormigón fresco
NCh 172 Mezcla. Colocación en obra y curado de hormigón
NCh 429 Hormigón armado 1ª. Parte
NCh 430 Hormigón armado 2ª. Parte
NCh 435 Técnica del tamizado y representación gráfica del análisis granulométrico de materiales finos.
NCh 642 Cemento. Envases. Especificaciones
NCh 1017 Hormigón. Confección y curado en obra probetas para ensayo de compresión y tracción
NCh 1018 Hormigón. Preparación de mezclas de prueba en laboratorio
NCh 1019 Hormigón. Determinación de la docilidad. Método del asentamiento de cono de Abrams
NCh 1037 Hormigón. Ensayo de compresión de probetas cúbicas y cilíndricas
NCh 1116 Áridos para morteros y hormigones. Determinación de la densidad aparente
NCh 1117 Áridos para morteros y hormigones. Determinación de la densidad aparente
NCh 1171 Hormigón. Extracción y ensayo de testigos de hormigón endurecidos
NCh 1172 Hormigón. Refrentado de pruebas
NCh 1223 Áridos para morteros y hormigones. Determinación del material fino inferior a 80 mm.

NCh 1239 Áridos para morteros y hormigones. Determinación de las densidades real y neta de la absorción de agua de las arenas.
NCh 1443 Hormigón. Agua de amasado. Muestreo
NCh 1564 Hormigón. Determinación de la densidad aparente, del rendimiento, del contenido de cemento y del contenido de aire del hormigón fresco.
NCh 409 Agua Potable. Requisitos
ASTM C494-86 Chemical and Mixtures for Concrete

- Obras de Conducción

La ejecución de las obras de conducción en el colector de aguas lluvias deberán efectuarse conforme a las estipulaciones de las Normas Chilenas correspondientes, en la forma que se especifica posteriormente en este texto, salvo en los casos en que se citen explícitamente otras normas.

NCh Nº 397 Tubos termoplásticos para la conducción de fluidos. Diámetros exteriores y presiones nominales.
NCh 1362 Alcantarillado. Prueba de impermeabilidad
NCh 1623 Cámaras de prefabricadas de hormigón para redes de alcantarillado. Requisitos.
NCh Nº 1657 Anillos de caucho para tuberías - Parte 2: Tuberías plásticas.
NCh 1676 Cámaras de inspección prefabricadas para redes públicas de alcantarillado. Losas. Ensayo de carga.
NCh 2080 Tapas y Anillos para cámaras de válvulas de agua potable y para cámaras de inspección de alcantarillado.

- Seguridad

En la ejecución de los trabajos, el Contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad para la protección de su propio personal, de los transeúntes y de la propiedad ajena, pública y privada.
Estas medidas deberán tomar en consideración las prescripciones establecidas en las Normas INN que se indican a continuación, sin que la lista implique una enumeración completa y exhaustiva de todas las normas que deberán tenerse presente durante el desarrollo de las faenas:

NCh 347 Prescripciones de seguridad en la demolición
NCh 348 Prescripciones generales acerca de la seguridad de los andamios y cierres provisorios
NCh 349 Prescripciones de seguridad de excavaciones
NCh 350 Instalaciones Eléctricas Provisionales en la construcción
NCh 436 Prescripciones Generales acerca de Prevención de Accidentes del Trabajo
NCh 438 Protecciones de uso personal
NCh 502 Guantes de Seguridad. Terminología y Clasificación

NCh 721 Protección Personal. Calzado de Seguridad. Terminología y Clasificación
NCh 997 Andamios. Terminología y Clasificación
NCh 998 Andamios. Requisitos Generales de Seguridad
NCh 999 Andamios de Madera de Doble Pie Derecho. Requisitos
NCh 1301 Protección Personal. Anteojos Protectores contra Impactos. Requisitos
NCh 1331-1 Protección Personal. Parte 1. Protección contra el Ruido
NCh 1331-1 Protección Personal. Parte 2. Procedimiento para protección contra el ruido
NCh 1358 Protectores Auditivos. Clasificación
NCh 1411-1 Prevención de Riesgos. Parte 1. Letreros de Seguridad
NCh 388 Prevención y extinción de incendios en almacenamientos de materiales inflamables y explosivos.

- Otras Especificaciones

Se aplicarán las Especificaciones de Construcción de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, Manual de Carreteras Volumen 4 y 5 (M. C. V4 y V5).

Se consideran también incorporadas a las presentes Especificaciones Técnicas Especiales las recomendaciones dadas por los fabricantes de los productos que se emplearán en la ejecución de las diferentes partidas.

a) Operaciones de Grúas y Aparejos

Será de responsabilidad del Contratista el vigilar los trabajos de grúas y aparejos que se efectúen en la faena que dirige. Se deberá prohibir terminantemente que el personal suba a cargar ganchos, baldes y otros objetos cuando sean levantados, así como también, que en la operación de grúas y aparejos, se eleve carga por sobre personal en trabajo sin tener señalización visual especial.

Ninguna grúa o aparejo, deberá operar su pluma o cualquier otra parte de su instalación, a menos de cuatro metros de cualquier cable de alta tensión o sistema de distribución eléctrica.

Por ningún motivo una grúa o equipo similar será operado con mayor carga de la que señalan los límites de seguridad del equipo.

En todo trabajo que se realice con grúa, deberá haber una sola persona a cargo de las señales dirigidas al operador de la grúa, persona que deberá tener cabal conocimiento de la materia.

Los estribos, cables o ganchos usados para las maniobras de cargas, deberán ser los correctos en cuanto a coeficientes de seguridad, no debiendo éstos ser sometidos a una tracción superior a la de diseño. No podrán usarse cables o estribos con hebras o torones cortados.

Los operadores de grúas y montacargas deberán estar en posesión de la Licencia de Conducir Clase A2, o la que determine el Reglamento General del Tránsito.
b) Orden y Aseo

Todos los caminos, superficies de tránsito y puestos de trabajo, deben mantenerse limpios, en orden, libres de obstáculos, debiendo retirar de ellos los matorrales, desperdicios, etc., al término de cada jornada.

Los clavos salientes en tablones y maderas en general se deben sacar o doblar. Toda la madera de desecho, basura y material sobrante se deberá recolectar y colocar en montones para ser sacados a la brevedad posible del lugar de trabajo.

No se debe botar o almacenar materiales livianos o sueltos al borde de plataformas cuando se requiera realizar trabajos en los niveles inferiores.
Al finalizar un trabajo, se deberán retirar todos los materiales sobrantes y los equipos utilizados.

i.3. Personal Requerido por EFE

El personal, para ser habilitado por EFE, deberá conocer y cumplir las disposiciones establecidas en los capítulos que le competen del Reglamento del Tráfico Ferroviario (RTF), normas complementarias y las disposiciones particulares de los manuales técnicos específicos de la señalización y sistemas de movilización del sector en que le corresponda desempeñarse.

Se solicita la presencia permanente durante los trabajos de un inspector con licencia P-5.1 (Personal de Supervisión de Operaciones), además de contar con licencia para trabajar en tramos con sistema de movilización ALUV.

A lo anterior se requiere un Servicio de Inspección Técnica Ferroviaria, con un especialista de obras civiles y especialista en señales y electrificación, a costo y cargo del mandante.

i.4. Calidad de los Materiales

Todos los materiales serán suministrados por el Contratista. Estos materiales deberán ser nuevos de primera calidad y exentos de fallas o deterioros. Será responsabilidad del Contratista velar por la calidad de sus materiales y contar con su certificación por parte de un organismo o persona natural calificados por el INN y aceptado por la Inspección Fiscal de la Obra.

Será de responsabilidad del Contratista el adecuado transporte hasta la obra de todos los materiales que debe suministrar, debiendo tomar todas las precauciones que al respecto sean necesarias.
Cuando se indique la marca y modelo de materiales y/o equipos significará que elementos similares en calidad, características y funcionamiento podrán ser aceptados, siempre que cumplan con la norma respectiva, responsabilizándose el Contratista de dichos aspectos.

Conforme a las indicaciones de las presentes especificaciones, todos los equipos suministrados por el Contratista deberán ser armados y montados por él, debiendo ser los necesarios para cumplir con los objetivos motivo de este proyecto.

i.5. Interferencias

El Contratista deberá considerar la ejecución a su costo, de todas aquellas modificaciones necesarias para resolver las interferencias entre las obras proyectadas e instalaciones existentes y que no hayan sido contempladas en el Proyecto.

i.6. Modificaciones a las Especificaciones

Sólo se considerarán válidas aquellas modificaciones a las especificaciones del proyecto que sean comunicadas por el Inspector Fiscal al Contratista, quien lo hará por escrito.

i.7. Autorizaciones o Aprobaciones

Las autorizaciones o aprobaciones de la Inspección Fiscal de la Obra no eximen al Contratista de su responsabilidad con respecto a la adecuada ejecución de las obras.

i.8. Planos de Construcción (As-Built)

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obras Hidráulicas, una vez terminadas las obras, un juego completo de los planos de construcción, dibujados de acuerdo con las instrucciones vigentes de la DOH del MOP.

i.9. Inspección Fiscal

Todos los trabajos serán controlados por la Inspección Fiscal. Ésta podrá rechazar todo trabajo que no sea ejecutado de acuerdo con los procedimientos y exigencias establecidas en estas especificaciones, en los planos y en las normas o instrucciones entregadas. El Contratista deberá proveer todas las facilidades requeridas, para que la Inspección Fiscal pueda obtener cualquier información que desee, con respecto al material usado, el avance y condiciones de trabajo.

El control de ejecución de las obras por parte de la Inspección Fiscal estará orientado a velar por el estricto cumplimiento de las Especificaciones Técnicas del Contrato y será independiente del que deberá mantener el Contratista sobre su propio trabajo. El tiempo que requiera la Inspección Fiscal para efectuar las operaciones de control de las obras ejecutadas, no se considerará paralización de la obra.

Será obligación del Contratista mantener en la oficina un ejemplar completo de los planos de las obras en ejecución, a disposición de la Inspección Fiscal.

i.10. Coordinación con Otras Instituciones

El Contratista deberá tomar contacto con los organismos correspondientes, para obtener de éstos las autorizaciones para ocupar áreas o en caso de requerirse, para hacer los desvíos de tránsito provisorios y serán de su cargo todas las gestiones y pagos necesarios para la materialización y señalización de estos desvíos, así como para la restitución de la situación original.

Igualmente serán de su cargo y costo, las gestiones necesarias ante la municipalidad (y otras instituciones si corresponde) para el retiro transitorio y posterior reposición de instalaciones que interfieran con las obras. Estas podrán ser efectuadas por el Contratista, por los organismos respectivos, o por contratistas autorizados según lo estime conveniente la institución correspondiente.

i.11. Programa de Trabajo

Antes del inicio de cualquier faena, el Contratista deberá presentar a la Inspección Fiscal un Programa de Trabajo detallado, donde se indiquen sectores de trabajo, métodos de ejecución, personal, equipo y maquinaria a utilizar, precauciones especiales y plazos estimados.

Será obligación del Contratista presentar oportunamente a la Inspección Fiscal la programación de las obras.

El trabajo se podrá empezar una vez que la Inspección Fiscal apruebe este programa, previa constatación de que se encuentran en la obra los elementos a utilizar en ella.

En su programación, el Contratista deberá considerar todas las exigencias y restricciones estipuladas en las obras. Deberá programar cada uno de los frentes de trabajo necesarios para ejecutar las obras. Deberá considerar los frentes de trabajo necesarios para no producir atrasos.

Para la elaboración del programa de trabajo, el Contratista deberá considerar cuando corresponda, las siguientes restricciones que no constituyen una lista exhaustiva:

- Trabajos de refuerzo, de obras previas a faenas de excavación.
- Instalación de entibaciones metálicas.
- Trabajos de coordinación con todos los servicios públicos interferidos, cuyas obras deben realizarse con anterioridad a las obras del proyecto, ya sea por cada servicio o por contratistas autorizados por los organismos correspondientes.
- Restricciones que fije la I. Municipalidad de Maipú, relativas a fechas oportunas para ocupación de áreas para acopios transitorios, en caso de requerirse y otras dificultades que los trabajos puedan ocasionar a la comunidad.
- Mantención en forma permanente de la totalidad de los servicios públicos y la accesibilidad de peatones y vehículos (especialmente en relación con carros bomba, ambulancias, policías, etc.).

Será de exclusiva responsabilidad del Contratista cualquier inconveniente causado por falta de atención a lo expuesto.

i.12. Inicio de los Trabajos

Los ejes principales de las obras del canal serán replanteados en terreno según las alineaciones horizontales señalados en los planos. Para ello se colocarán las suficientes estacas de apoyo y las respectivas maestras o “taluceras”, en el caso de los taludes, en los casos respectivos.
El replanteo de las obras será ejecutado por el Contratista, sobre la base de los puntos de referencia (PR) existentes en el sector, cuyas coordenadas y cotas se entregan en los planos anexos a las presentes bases del Contrato. En el replanteo de los ejes principales se aceptará un error de ± 0.050 m en coordenadas.

Será obligación del Contratista, antes de iniciar las obras, comprobar la exactitud de los puntos de referencia topográficos (PRs) existentes, debiendo comunicar oportunamente a la Inspección Fiscal cualquier problema al respecto.

El Contratista deberá mantener el estacado y los puntos de referencia y deberá reponerlos de su costo y cargo en caso de que éstos sean removidos o destruidos durante la ejecución de las obras.

La Inspección Fiscal recibirá del Contratista el trazado inicial de las obras, de acuerdo con los planos de las obras.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para la mantención de los hitos y marcas. En caso de producirse daños en el transcurso del trabajo, el Contratista los reparará o reemplazará en forma satisfactoria para la Inspección Fiscal.

Se deberá notificar a la Inspección Fiscal cada vez que se proceda a replantear, a fin de que se adopten medidas para su verificación o comprobación.

El Contratista deberá, en forma previa a la iniciación de los trabajos, visitar el lugar de las obras para verificar los trazados y comprobar los datos y antecedentes sobre la calidad de los suelos y eventuales interferencias con obras e instalaciones existentes.

El Contratista deberá comunicar a la Inspección Fiscal cualquier interferencia de las obras de emergencia con obras o instalaciones existentes no contempladas en el proyecto.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que ductos, postes y otras instalaciones que pudiesen existir en las cercanías de las obras en ejecución, se mantengan normalmente y no sufran daños. Si por alguna causa se produjeran deterioros o daños a la propiedad pública o privada no previstos en el proyecto, será de responsabilidad y cargo del Contratista la reparación y/o reposición de los bienes afectados, a entera satisfacción de la Inspección Fiscal y de los propietarios afectados.

El Contratista deberá considerar en su precio los gastos generales de campamento, señalización, pérdidas, mayores costos debido a problemas climáticos o daños por causas climáticas u otras causas naturales, medidas de seguridad, imprevistos, utilidades, etc.

i.13. Permisos

Serán de cuenta y cargo del Contratista los permisos y condiciones que se requieran, tanto en propiedades públicas como privadas para ocupar terrenos, uso de caminos o huellas existentes, aperturas de nuevos caminos, explotación de empréstitos para agregados y materiales para rellenos, canteras y, en general, cualquiera otra habilitación que se necesite para la construcción del tramo del canal que se contrata.

Será de responsabilidad y cargo de la Dirección de Obras Hidráulicas la tramitación de las expropiaciones de los terrenos para las obras señaladas en los planos.

i.14. Ejecución de las Obras

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá disponer la señalización adecuada, conforme con las exigencias reglamentarias vigentes. El Contratista será el único responsable de lo que acontezca a las obras, ante cualquier eventual situación que pueda destruir los trabajos ejecutados, hasta la recepción provisional por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas.

El Contratista deberá utilizar los métodos y elementos más apropiados en cada situación, cumpliendo con todas las normas y las mejores técnicas de construcción.

Todos los materiales procedentes de las excavaciones que no sean utilizados en la faena, deberán ser llevados a los botaderos autorizados por la entidad correspondiente.
En todos aquellos casos, donde, conforme con las presentes Especificaciones Técnicas Especiales, se requiera la aprobación de la Inspección Fiscal, ésta no liberará al Contratista de sus deberes o responsabilidades sobre la ejecución de la obra.

Toda la mano de obra y los materiales deberán ser de la mejor calidad, de acuerdo con las Especificaciones. En caso de que no se haya efectuado alguna descripción en estas Especificaciones, toda la mano de obra y los materiales deberán ser de un tipo no inferior al especificado en las Normas INN correspondientes o su equivalente.

El suministro de materiales, equipos necesarios y toda la mano de obra será de cargo del Contratista. Será responsabilidad del Contratista certificar que los materiales de los distintos proveedores cumplan con la calidad requerida en las Especificaciones Técnicas, antes de enviar los materiales a sus centros de acopio.

Durante la ejecución de la obra, se deberán respetar los procedimientos y controles establecidos en las Especificaciones Técnicas, procediendo la Inspección Fiscal a controlar la calidad de los materiales.
Las marcas de productos indicados en las Especificaciones Técnicas o planos de las obras del Canal, para diversos ítems de materiales, se han mencionado sólo para indicar la calidad aceptada para esta obra. Materiales de calidad equivalente pueden ser empleados, previa presentación a la Inspección Fiscal. Será de cargo del Contratista la entrega de documentos oficiales o de organismos reconocidos para la comprobación de la equivalencia de calidad cuando ésta sea requerida.

Todo trabajo relacionado con la instalación o la aplicación de materiales bajo estas especificaciones será ejecutado en completo acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes.

Para aquellos trabajos o instalaciones en los que no existan instrucciones o recomendaciones del fabricante, el Contratista deberá presentar una solución técnica a la Inspección Fiscal y, se regirá por lo que ésta determine.

Será de responsabilidad y cargo del Contratista ubicar y abrir los caminos de acceso que estime necesario para el desarrollo de las obras, debiendo contar con la aprobación de la entidad competente o propietario e informarlo a la Inspección Fiscal previo al inicio de las faenas de su apertura.
El contratista deberá proveer todas las medidas y precauciones que impliquen los desvíos y alteraciones del tránsito vehicular de las rutas afectadas por la construcción, para lo cual dispondrá la señalización adecuada diurna y nocturna y el personal para facilitar al máximo la circulación y evitar accidentes. Será de importancia la clara delimitación y el aislamiento del área de trabajo en los sectores poblados. La señalización se deberá ajustar a las normas vigentes y estar fabricadas de acuerdo a ellas. La Inspección Fiscal exigirá, si lo estima procedente, el uso de luces de advertencia, señalización reflectante u otros dispositivos que aseguren el cumplimiento de los requisitos antes indicados. Cuando la señalización deje de ser necesaria deberá ser retirada de inmediato.

Todo el personal de terreno deberá usar casaquillas reflectantes y los elementos de seguridad necesarios y adecuados para la ejecución de los trabajos que pudieran realizarse a nivel de calzada.
El contratista deberá colocar, de acuerdo a las instrucciones de la Inspección Fiscal, la debida señalización de advertencia y peligro, incluyendo luces y serenos permanentes, que indiquen con anticipación en la obra, los sectores en que se está trabajando y los posibles desvíos de tránsito, y proteger las zonas de peligro con barreras u otros sistemas que impidan el acceso a personas y vehículos no autorizados.

La señalización que se necesite emplear deberá ceñirse en forma estricta a lo dispuesto en el Decreto Nº 63 de 1986 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones y sus modificaciones posteriores.
Para la protección de vehículos que circulen por pistas próximas a las excavaciones se colocará por el lado exterior del cierre una protección eficaz separada 0.60 m de él, constituido por barreras tipo New Yersey o similar.

Todos los elementos de valor, monumentos, árboles, etc., que queden en el interior de la zona de trabajo y que no se vean afectados por las obras serán protegidos convenientemente para evitarles daños provenientes de golpes, deslizamientos de tierra, etc.

Toda barrera colocada sobre la calzada deberá estar convenientemente señalizada con luces rojas y pintura o huincha reflectante. La calidad de las instalaciones de las luces debe ser tal, que su funcionamiento no pueda ser afectado por lluvia u otras causas previsibles.

En las salidas de vehículos deberá existir un cuidador encargado de dirigir el tránsito y de indicar vía libre a los vehículos que salen.

Estas disposiciones se complementan con los siguientes requisitos a que debe ajustarse la señalización de faenas:

- Deben ser fabricadas en planchas metálicas de 2,5 mm de espesor.
- El reverso debe pintarse con esmalte de determinación color gris. El anverso debe estar totalmente cubierto con material reflectante tipo SCTHLITE o similar, del color correspondiente al tipo de señal utilizada.
- El Contratista es responsable de mantener en buen estado las señales y la nitidez de los símbolos y letras, de manera que permita su fácil lectura.
- Todas las señales, a excepción de las barreras y delineadores irán montadas a un pedestal de altura no inferior a 1,5 m, medida desde la coronación del pavimento o superficie del camino inferior de la señal.
- Las señales deben considerar las dimensiones y características del Manual de Señalización de Tránsito del M. de Transporte y Telecomunicaciones. En cuanto a las características de los postes que sostendrán estas señales, estos deberán cumplir las Especificaciones Técnicas de la I. Municipalidad correspondiente.

i.15. Mantención de Tránsito

El Contratista deberá mantener el tránsito durante toda la duración de las faenas. Antes de iniciar las faenas, el Contratista deberá presentar a la Inspección Fiscal un proyecto completo de manejo de tránsito, si es que fuese necesario, aprobados por las autoridades y organismos que les competan. El proyecto debe contemplar, dentro de los antecedentes, una monografía del estado de las superficies de las calzadas, para proceder a su reparación, en caso de ser necesario, una vez terminada la etapa del desvío.

Todas las habilitaciones de tránsito provisorias, incluyendo entre ellas los cruces de bandejones que fueren necesarios, deberán contar al menos, con una carpeta de rodado de tipo pavimento articulado y con un ancho mínimo de 3 m por cada pista.

Los desvíos provisorios se deberán mantener en buen estado durante su puesta en servicio, de modo de otorgar condiciones de seguridad adecuadas.

Serán de cuenta del Contratista, todos los gastos en que deba incurrir con el objeto de dar las seguridades anteriormente indicadas, en especial, los deterioros de las calles pavimentadas que se usen como desvíos de tránsito, si fuese necesario. Las superficies deterioradas deberán ser

reparadas, a lo menos con una carpeta estructuralmente similar a la existente antes del tránsito producido por el desvío.

i.16. Restitución de Terrenos, Caminos y Otros

Será de responsabilidad y cargo del Contratista la restitución, a las mismas condiciones en que estaban, antes de iniciarse los trabajos, de todos los terrenos, áreas públicas y otros servicios, públicos y privados que pudiesen ser alterados por los trabajos y las instalaciones de faenas, salvo expresa indicación en contrario de la Inspección Fiscal.

Antes de iniciar los trabajos, el Contratista presentará a la Inspección Fiscal, un documento fotográfico a color, que refleje las condiciones existentes a nivel de superficie y que sirva posteriormente de base para la restitución final y limpieza general del área de trabajo. Deberá contener vistas generales y de detalle que permitan controlar posteriormente, el trabajo de restitución. La falta de antecedentes para la restitución será resuelta por la Inspección Fiscal, unilateralmente.

i.17. Protección de la Propiedad

El Contratista tomará todas las medidas necesarias para preservar de cualquier daño la propiedad ajena, servicios públicos o particulares, que se encuentren ubicados cerca del sitio de las obras a excepción de aquellas demoliciones establecidas en el proyecto y que se encuentren debidamente autorizadas por la Inspección Fiscal.

Especial cuidado deberá tener el Contratista con las obras correspondientes a los trabajos que podrían realizar empresas de servicios públicos, para resolver las interferencias producidas por este contrato. El Contratista deberá solicitar y obtener de parte de la distribuidora de electricidad, la compañía de teléfonos locales, y cualquier otra empresa, la realización del traslado de postes, si es que es necesario.
Conforme a esta cláusula, el Contratista asume la plena responsabilidad de subsanar a su costo cualquier daño que sea atribuible a un mal manejo por parte suya de estas obras.

i.18. Empréstito

Bajo ninguna circunstancia se autorizará abrir pozos de empréstitos dentro de la faja de excavación. El Contratista sólo podrá abrir un pozo de empréstito en el lugar que esté autorizado por la entidad correspondiente. El material vegetal extraído para habilitar el empréstito se repondrá

distribuyéndolo uniformemente sobre toda el área del empréstito una vez terminada su utilización, perfilando previamente el terreno para dejar superficies de suave ondulación.

Cuando se utilicen como empréstitos los lechos de los ríos, las excavaciones deberán ajustarse de forma tal, de no entorpecer el libre escurrimiento de las aguas.

i.19. Escombreras

Los lugares fuera de la faja fiscal donde se depositen escombros provenientes de demoliciones y excavaciones abiertas o subterráneas deberán ser autorizados por la entidad correspondiente, siendo de responsabilidad y cargo del Contratista la obtención de los permisos correspondientes.

No se permitirá depositar materiales excedentes en cursos de aguas naturales o artificiales, ni en las laderas, pretiles y taludes de canales y sus obras de arte.

La Inspección Fiscal podrá autorizar lugares transitorios para depósitos de materiales excedentes y escombros, los cuales deberán ser trasladados posteriormente por cuenta del Contratista a sus lugares definitivos.

i.20. Laboratorios y Ensayes

El Contratista deberá contar con un laboratorio de faenas para hormigones y suelos, propio, implementado con el mínimo de equipos y elementos necesarios, los cuales serán aprobados por la Inspección Fiscal o externo, de reconocido prestigio, el que también deberá ser aprobado por la Inspección Fiscal.

Serán de responsabilidad y cargo del Contratista, la extracción de muestras de suelos en empréstitos y en obra, hormigones, testigos en sitio, morteros, así como su curado y transporte y sus respectivos ensayes de resistencia.

i.21. Agotamiento y manejo de aguas

El Contratista deberá organizar sus faenas de manera que se obtenga agotamiento por gravedad o con medios mecánicos, e incluir en todas las partidas las actividades necesarias para mantener secos los lugares de trabajo, sea que se mencione o no el agotamiento en su descripción. En todos los demás sectores de la obra que sea necesario agotar el lugar de trabajo se deberá incluir el costo del agotamiento en los ítems que corresponda.

En el caso que el Contratista construya zanjas de desagüe o pozos de succión en el área de las fundaciones de las obras o a una distancia menor de 4 m de ellas, deberá adoptar medidas para impedir la fuga de materiales finos junto con el agua de drenaje. Estas obras deben ser aprobadas por la Inspección Fiscal antes de su ejecución.

i.22. Señalización provisoria de obras

Se deberá instalar letreros, señales, barreras, avisos de desvíos y cualquier otro elemento que permita dar seguridad y confort a los vehículos y peatones que transiten por lugares cercanos a la ejecución de las obras o que sean utilizados provisoriamente durante la obra.
La implementación de estos elementos, así como su correcta ubicación y mantención será de completa responsabilidad del Contratista a cargo de la Obra.

II. ORGANIZACIÓN DE OBRA

ii. Generalidades

El Contratista podrá operar en talleres ubicados fuera de la zona de trabajo propiamente, para la fabricación de moldajes, doblado y pre-armado en enfierraduras, fabricación de hormigones, etc.
La Inspección Fiscal tendrá pleno acceso y control a estos talleres en las partes pertinentes a ella.
En general, el Contratista deberá realizar las obras conforme a plazos, para lo cual podrá trabajar en horarios, de acuerdo a las condiciones impuestas por la legislación vigente. Sin embargo, se impondrán ciertas restricciones según el caso, como las siguientes:

- No se permitirá durante la noche el empleo de máquinas de percusión, rompe pavimentos, compactadoras neumáticas, etc.
- No se permitirá a ninguna hora operar motores a explosión sin silenciadores. Estos silenciadores por lo menos deben tener la misma eficiencia del que trae de fábrica. No obstante, la Inspección podrá ordenar la suspensión de cualquier equipo que produzca un nivel de ruidos sobre los máximos autorizados por la legislación vigente y ordenar su reemplazo por otro.

Todo el equipo debe estar en óptimas condiciones de uso. El rechazo de cualquier equipo por parte de la Inspección Fiscal no le dará derecho al Contratista a indemnizaciones o aumentos de plazo alguno.
El Contratista cuidará de hacer el menor daño posible a los árboles y jardines en general. Será de su absoluta responsabilidad el riego de jardines y árboles que se encuentren dentro de la zona de trabajo limitada por cierros provisorios. En todo caso el Contratista deberá contar con la autorización escrita del Inspector Fiscal, antes de proceder a derribar algún árbol o a destruir zonas de jardines.

En caso de árboles muy próximos a la excavación, se procederá a trabajar con el mayor cuidado, para evitar su posible derribo.

En todas las distintas faenas deberá tenerse especial cuidado en causar las menores alteraciones e inconvenientes posibles a terceros que sin estar directamente relacionados con la obra, se vean afectados por ella.

El Contratista deberá cumplir en forma estricta las siguientes medidas de seguridad durante la operación de excavaciones:

- Instalación de cercos o mallas de seguridad en los costados de las excavaciones. Estas mallas o cercos estarán firmemente anclados al terreno circundante rodeando totalmente las excavaciones existentes en aquellos sectores que el contratista no lo requiera para las actividades propias de la

faena. En todo caso, durante el cese de las actividades (feriados, mal tiempo, etc.,) se deberá proveer protección apropiada a fin de aislar las excavaciones del entorno.

- Señalización adecuada en las zonas de excavación profunda, indicando mediante carteles reflectantes, e iluminación adecuada el peligro y cercanía de las excavaciones. El contratista deberá programar sus actividades de forma tal que las excavaciones profundas estén abiertas el menor tiempo posible.

ii.1. Tránsito y Limpieza de las calzadas afectadas

Para todo desvío o alteración del tránsito deberá solicitarse la debida autorización a la Dirección de Tránsito de la I. Municipalidad correspondiente e informarlo a la Inspección Fiscal con anticipación. El Contratista deberá implementar todas las medidas de seguridad necesarias de acuerdo a la legislación vigente.

Será de exclusivo cargo del Contratista proveer, instalar y mantener en perfectas condiciones dichos elementos durante el período de utilización de los desvíos.

Será asimismo de exclusivo cargo del Contratista mantener limpias y barridas todas las calles próximas de las obras. No se permitirá el almacenamiento de material alguno fuera de los límites establecidos por los cierros correspondientes.

ii.2. Aseo de las Obras

El Contratista mantendrá en forma permanente una cuadrilla encargada de mantener la obra limpia y ordenada. Tanto los gastos de materiales como mano de obra y transporte de escombros excedentes que se produzcan deberán ser considerados en la oferta.
Se deja establecida la prohibición de hacer fogatas o efectuar cualquier acción que pueda perjudicar la higiene ambiental o sanidad de los recintos de la faena. Será responsabilidad del Contratista los daños ocasionados por el fuego, humo, etc., provenientes de fogatas.

Los perjuicios que se originen por el incumplimiento de las disposiciones antes señaladas por parte del personal del Contratista serán de responsabilidad de este último.

La Inspección Fiscal podrá ordenar las medidas que estime convenientes para mantener la higiene ambiental y sanidad de los recintos de la faena, tales como limpieza de los recintos afectados, retiro de faenas del personal que haya infringido estas disposiciones, etc., y los costos que se originen por esta causa serán de cargo del Contratista. Podrá asimismo exigir en cualquier momento se efectúe la limpieza de los sectores o locales que a su juicio no se mantengan con el aseo debido, debiendo

el Contratista proporcionar de inmediato el personal suficiente para realizar estas actividades a su entera costa.

ii.3. Presentación Final de las Obras

En el área comprendida dentro de la faja del proyecto se deberán retirar los escombros, acopios de tierras y demás desechos.

Después de terminadas las obras, pero antes de la recepción provisoria, la faja de proyecto y todas las áreas alteradas por las faenas del Contratista deberán ser limpiadas, retirados los desechos y el sitio quedará limpio y aseado.

Los trabajos de orden y limpieza de la plataforma entera y de la faja del derecho a vía serán realizados permanentemente, hasta la Recepción Provisional del Contrato.

ii.4. Trazado y niveles

Sólo la Inspección Fiscal podrá ajustar o cambiar los límites, ejes y niveles de cada obra, debiendo el Contratista colocar a su costo las nuevas referencias respectivas y proceder a su replanteo.

Para el replanteo del eje del Canal, el Contratista deberá trazar el eje y todos los vértices con sus coordenadas y materializarlos en terreno. El trazado será recibido por la Inspección Fiscal. El Contratista materializará también cada una de las obras de arte especificados en los planos.

III. DISPOSICIONES ESPECIALES

1. Instalación de Faenas

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia a las obras dentro del apartado 1 del Presupuesto Oficial

Descripción y Alcances

La Instalación de Faenas se realizará en conformidad con lo dispuesto en la sección 5.106 del Manual de Carreteras Volumen N°5, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

El material a utilizar será el indicado en el Tópico 5.106.2 de la Sección 5.106 del Manual de Carreteras Volumen N°5.

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.106.3 de la Sección 5.106 del Manual de Carreteras Volumen N°5.

No se interrumpirá el tránsito vehicular en sentido bidireccional durante la ejecución de las obras, utilizándose desvíos provisorios para dicho efecto. El Concesionario proveerá toda la señalización pertinente, tanto diurna como nocturna, manteniéndose banderilleros si corresponde, para guiar el tránsito sin riesgo alguno para los usuarios de la vía y el personal de la faena.

Medición

La unidad de medida será global (gl) para la instalación de faenas, la que se ajustará a lo dispuesto en el Tópico 5.106.4 del Manual de Carreteras Volumen N°5. deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
1	Instalación de Faenas	Gl	1

2. Movimiento de Tierras

2.1 Excavación

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia al apartado 2.1 del presupuesto oficial, esto incluye a los puntos 2.1.1; 2.1.2; 2.1.3.

Descripción y Alcances

La excavación 2.1 del presupuesto oficial hacen referencia a la excavación con medios mecánicos y manuales, esta última corresponde a la excavación manual para las pilas de socalzado y perfilado de cajón. Se realizará en conformidad con lo dispuesto en la sección C.202.1 del Manual de Drenaje Urbano, y según las recomendaciones entregadas en el estudio de mecánicas de suelos que se adjuntan en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

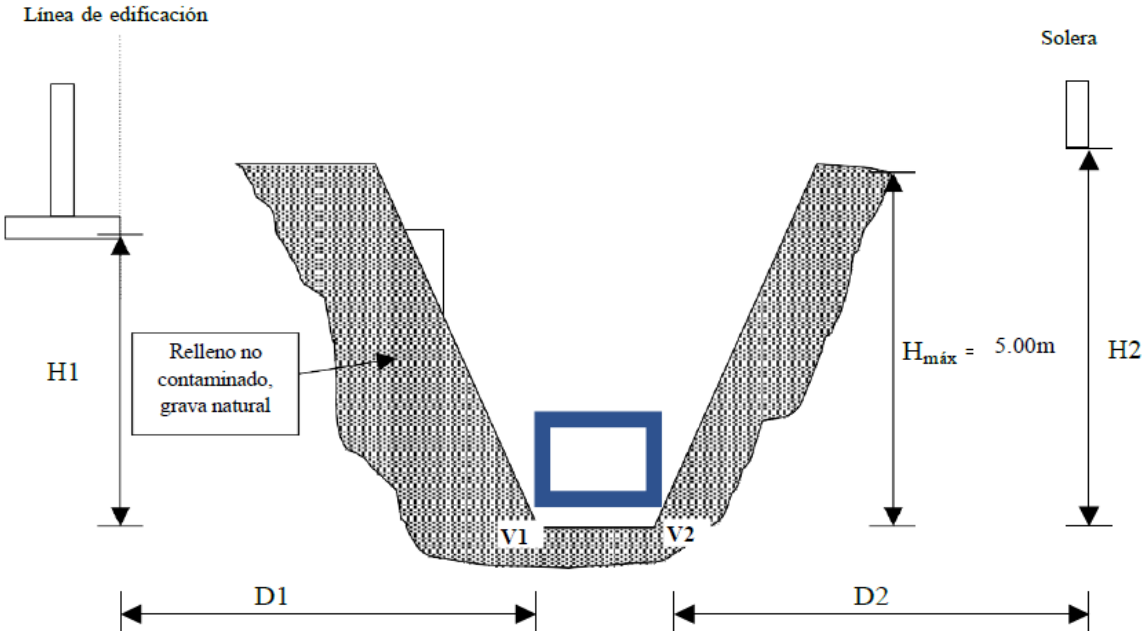
Procedimientos de Trabajo

Taludes provisionales:

Dadas las características de los suelos encontrados, se recomienda los taludes señalados en la tabla mostradas mas adelante. Además, se deberá tener en cuenta las siguientes precauciones para la protección y estabilidad de los taludes:

No podrán existir excavaciones en el interior del bulbo de presiones bajo las fundaciones de estructuras vecinas existentes. Tampoco podrá haberlas en la proyección a 45º bajo las soleras de vías de tránsito público.

En términos geométricos está condición se verifica trazando un plano que se apoye en el vértice inferior de la fundación o en el vértice de apoyo de las soleras, inclinado 45º respecto de la horizontal. Este plano no debe penetrar zonas excavadas. En términos de distancias horizontales y verticales la figura siguiente ilustra la distancia mínima que puede existir entre el fondo de la excavación y los elementos estructurales indicados:



Los taludes especificados se podrán construir sólo si la distancia horizontal (D1), medida desde la línea de edificación de las estructuras colindantes, hasta el punto de unión del talud con el sello de excavación (V1), es mayor a la distancia vertical que existe entre el sello de fundación de las estructuras existentes y el sello de la excavación (H1).

$$D1 \geq H1$$

Lo mismo se específica para el caso de las calles. En este caso la distancia horizontal (D2), medida desde la solera, hasta el punto de unión del talud con el sello de excavación (V2), deberá ser mayor a la distancia vertical entre la solera y el sello de la excavación (H2).

$$D2 \geq H2$$

De no cumplir las condiciones anteriores, las excavaciones deberán ser verticales y entibadas y será necesario socalzar las fundaciones de las estructuras vecinas, siendo necesario un proyecto particular para cada caso.

LAS CONDICIONES DE DISTANCIAMIENTO SON VÁLIDAS TAMBIÉN EN CASO DE UTILIZAR EXCAVACIONES ENTIBADAS. DICHAS EXCAVACIONES ENTIBADAS DEBERÁN SER CALCULADAS POR UN ESPECIALISTA.

NOTA MUY IMPORTANTE. LOS TALUDES SON VALIDOS HASTA PROFUNDIDADES MAXIMAS DE 6.00m DE ALTURA CONSIDERANDO UNA BERMA DE SEGURIDAD SUPERIOR DE 2.50m, PARA MAYORES PROFUNDIDADES O MENORES BERMAS, CONSULTAR A ESTA OFICINA.

SE DEBE ADOPTAR TALUD CORRESPONDIENTE AL ESTRATO DE APOYO DEL COLECTOR.

Trabajabilidad del terreno:

Todas las excavaciones se harán en terrenos que obedecen por lo general a la clasificación Tipo II a III de la Ex DOS. Las excavaciones en estos suelos pueden realizarse con medios mecánicos o manuales.

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C2	0.00-1.30m Rellenos compuestos por suelos finos y gravas.	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.
	1.30 – 6.0m Gravas en matriz areno arcillosa a arenosa.	Suelo tipo III	---	3:2 (V:H) o vertical entibado.

Calicata	Estratigrafía Resumida	Clasificación de dureza ex DOS (Trabajabilidad)	Profundidad de la napa (m)	Taludes de trabajo (V:H)
C3	0.00-0.80m Rellenos compuestos por suelos finos.	Suelo tipo III	---	1:1 (V:H) o vertical entibado.

Excavación Cajón

Las excavaciones se podrán realizar en forma manual o mecanizada.

Importante: Todas las excavaciones deberán llegar al relleno no contaminado o grava natural, realizándose las sobre excavaciones necesarias y rellenando esta diferencia con un empréstito correspondiente a la arena utilizada como base del cajón o grava natural libre de escombros.

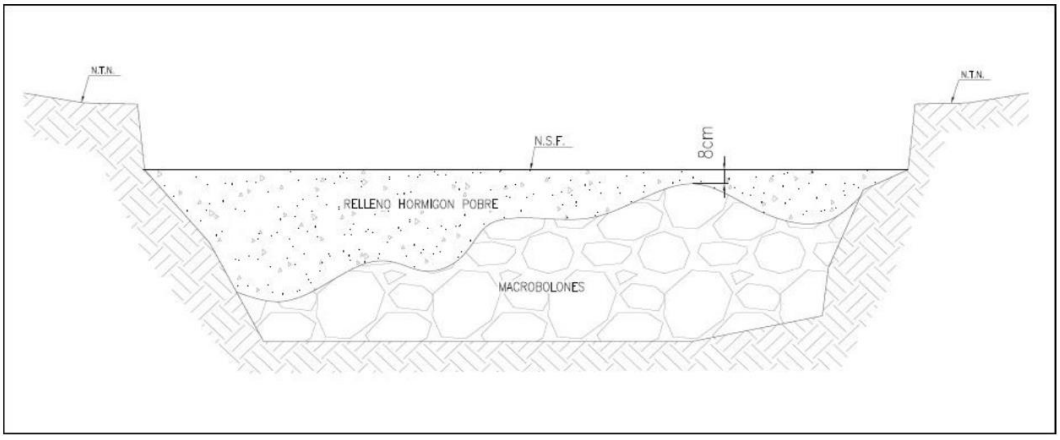
Las faenas de excavación en los últimos 20cm. se deberán efectuar en forma manual, al objeto de minimizar la sobre excavación y evitar la alteración excesiva de la estructura natural del suelo.

Si se desea evaluar la trabajabilidad, se tendría que hacer un ensayo con excavadora con martinete.

Tratamiento del sello:

El perfilado de las excavaciones deberá incluir la horizontalidad del sello y la verticalidad de las paredes. Si es preciso, se sobre excavará el encuentro entre las paredes y el fondo, a objeto de garantizar que la superficie de apoyo de las fundaciones sea como mínimo la prevista en el proyecto. Además, antes de proceder al emplantillado o colocación de rellenos de penetración, según corresponda, se deberá limpiar el sello extrayendo el material suelto producto de las excavaciones y todo material extraño que se encuentre ubicado en el sello de fundación. En caso que las excavaciones alcancen el nivel donde aparecen los macro bolones, se procederá a realizar una limpieza superficial de éstos, destinado a descubrir gran parte de la superficie de los bolones para

luego rellenar con hormigón pobre del tipo G5 o superior hasta la cota que permita definir el sello de fundaciones de acuerdo a los requisitos de enterramiento y las condiciones impuestas por arquitectura y cálculo estructural, debiendo existir por lo menos 8 cm de éste relleno entre el bolón más sobre saliente y el sello de fundación, según se detalla en el siguiente esquema:



Medición

La unidad de medida de excavación será definida por los días que se usarán las maquinarias y la cuadrilla de excavación manual para remover el volumen de material, según las profundidades preestablecidas. Las consideraciones que se tomaron en cuenta, fueron los rendimientos de las maquinarias y la cuadrilla de excavación manual.

- Se considera una excavación de 30 m3/h y un tiempo de viaje a lugar de acopio de 15 minutos (ida y vuelta), (previo a viaje a botadero).
- Se requeriría 2 camiones tolva de 15m3 para mantener la excavadora funcionando permanentemente

El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
2.1	Excavación	m^3	
2.1.1	Excavadora 20T	dia	14
2.1.2	Camión Tolva 15 m3	dia	29
2.1.3	Cuadrilla de Excavación manual	dia	6

2.1.4 Entibaciones para construcción de cajón

Siempre será posible realizar las excavaciones sin entibación, a condición de dar a los taludes las inclinaciones señaladas en estas ETE, salvo cuando:

a) Probable: Se detecten aguas infiltradas del canal o aparezca napa. En tal caso, y desde que esta condición aparece, se debe continuar la excavación con agotamiento mecánico y entibar.

b) No exista espacio suficiente para el desarrollo de taludes proyectados.

c) No exista espacio suficiente para alojar la berma de protección.

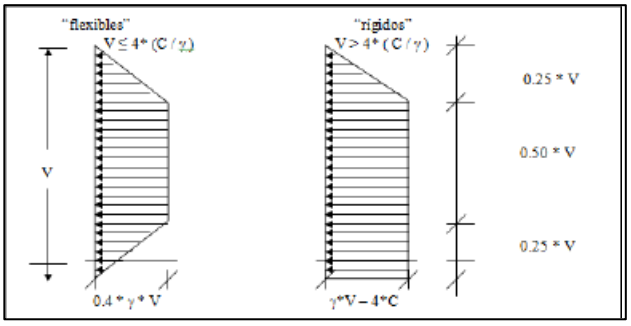
d) Zonas de cruce de puentes, en donde se ha realizado un proyecto específico de contención, por parte de esta oficina.

Es importante destacar que: Si en algún punto de la excavación se detecta agua, **se deberá realizar agotamiento y entibar las paredes**, aun cuando se encuentre deprimida la napa y en la zanja no aparezca agua libre.

Para el cálculo de diseño de los puntales y largueros de la entibación se recomienda considerar los empujes de suelo que se presentan a continuación.

El método recomendado por Terzaghi sugirió usar envolventes de presión aparente, para el diseño de puntales y largueros en cortes apuntalados en arena y arcilla. Se distinguen tres casos, según se trate de cortes en arena, cortes en arcilla blanda y media, y cortes en arcilla firme.

El método recomendado por Terzaghi, y mejorado por Peck (1969), distingue dos casos, según se trate de arenas limpias (no cohesivas) o suelos que pueden ser “rígidos” o “flexibles”, condición que depende del valor de la cohesión y la magnitud de la excavación. El método fue mejorado por Peck, y se describe a continuación



El diseño final de las entibaciones (Materiales, tipo de entibación y colocación) deben ser diseñadas por un especialista.

Para los suelos encontrados en el sector, se proponen los parámetros siguientes

Concepto	Símbolo	Unidades	Rellenos	Suelo Fino	Gravas
Peso unitario húmedo	(γ_h)	[T/m^3]	1,80	1,70	2,10
Cohesión	(c)	[T/m^2]	0,0	0,50	0,50

Procedimiento

- Se debe cumplir con lo señalado en la norma chilena NCh 349 Of. 1999, "Disposiciones de seguridad en excavación".
- Ninguna persona puede bajar a una excavación que no esté previamente bien protegida con entibaciones, según indicaciones.
- Todo el proceso de instalación de entibaciones y su posterior extracción debe hacerse sin personal en la excavación. Especialmente no debe haber personas bajo las entibaciones durante su instalación ni durante su extracción, tampoco durante su traslado.
- En caso de ser necesario se podrá dejar bajo las entibaciones hasta 1.0 m sin entibar, siempre que se cumplan copulativamente lo siguiente: a) que no exista presencia de agua, y b) que el suelo sea estable y tenga una cohesión importante.
- Esta dimensión de hasta 1.0 m podrá ser de máximo de 1.5 m, pero solamente en los casos que el suelo sea muy estable y presente una gran cohesión (además de no existir presencia de agua).
- Esta dimensión de hasta 1.0 m será menor cuando el suelo tenga poca cohesión, como por ejemplo en el caso de arenas secas o suelos granulares con abundante presencia de piedras grandes.
- En presencia de agua las entibaciones deben llegar hasta el fondo de la excavación.

Medición

La unidad de medida será el global (Gl) de entibación utilizadas para la excavación del cajón según sea necesario debido a las especificaciones mencionadas. El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
2.1.4	Entibación para construcción cajón	Gl	1

2.2 Relleno

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia al apartado 2.2 del Presupuesto Oficial, lo cual incluye los puntos 2.2.1; 2.2.2; 2.2.3 y 2.2.4.

Descripción y Alcances

Comprende todo relleno no masivo que se requiera en el entorno de estructuras o construcciones, en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.204, en el capítulo 8 del Manual de Drenaje Urbano, específicamente lo mencionado en el apartado C.204.4.d, además según lo indicado en estas especificaciones técnicas y en los planos del proyecto.

Materiales

El material a utilizar será el indicado en la sección C.204.3 de Manual de Drenaje Urbano. En la ejecución de rellenos estructurales podrá emplearse un material granular grueso, limpio, del tipo "estabilizado", cuya curva granulométrica deberá estar dentro del siguiente rango:

Criba o malla ASTM	%, en peso pasando
2"	100
1"	55-100
3/8"	40-70
N° 4	35-65
N° 10	20-50
N° 40	10-30
N° 200	0-15

También es posible emplear material integral de río, esteros o el material gravoso natural proveniente de la propia excavación, limitando el tamaño máximo de 4" y que el contenido de finos bajo la malla Nº 200 sea inferior a 10%.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán según lo estipulado en el Tópico C.204.4 (C.204.4.d) del Manual de Drenaje Urbano

El material deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y según el contenido de fino se tendrá que proceder de la siguiente forma:

- En caso de que el material que pasa la malla Nº 200 sea mayor al 7%, deberá humedecerse homogéneamente hasta lograr el valor óptimo del ensayo Proctor Modificado con una variación máxima de ±2% y luego compactarlo hasta alcanzar una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S del ensayo de Proctor Modificado.

• En caso de que el material que pasa la malla Nº 200 sea menor al 7%, el material tendrá que ser compactado hasta lograr una Densidad Relativa del 80%.

El espesor de las capas será establecido de forma tal que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso éste no podrá ser superior a 25 cm.

El avance deberá ser parejo, de modo tal que no se produzcan desniveles superiores a 0.50 m. entre sectores contiguos.

Si el tamaño de la excavación lo permite, se recomienda el uso de rodillo de 1500 kg. de peso estático o superior. En el caso que al momento de hacer las obras existan construcciones vecinas cercanas, se debe limitar la energía del rodillo ya que puede afectar a las construcciones vecinas y producir daños.

Alternativamente si el tamaño de la excavación no permite el uso del rodillo. Es posible emplear placa vibratoria, placa compactadora u otro elemento de compactación, siempre cuando se compruebe llegar al 95% de la D.M.C.S. del ensayo de Proctor Modificado.
Cada capa deberá ser aprobada por la ITO y no podrá ser recubierta antes que se dé por aceptada la densidad.

Inicialmente, los controles de densidad se realizarán por lo menos cada 50 m² por capa, comprobada la eficacia del operador y el procedimiento, podrán extenderse a 150 m² por capa y, finalmente hasta 200 m² por capa.

Los controles de densidades se deberán efectuar por un laboratorio especializado de reconocida calidad, que cuente con la aprobación previa de la ITO.

2.2.3 Relleno estructural

EL MATERIAL SELECCIONADO DEBERÁ SER APROBADO PREVIAMENTE POR EL ESPECIALISTA, Y DEBERÁ SER RESPALDADO CON ENSAYES PERTINENTES OBTENIDOS DENTRO DE LOS ULTIMOS 60 DIAS, EMITIDOS POR UN LABORATORIO CERTIFICADO INN.

Los ensayos mínimos a realizar deberán ser los siguientes:
- Granulometría
- Límites de consistencia
- Clasificación de suelos
- Densidad de partículas sólidas
- Humedad natural
- Proctor modificado o Densidad Relativa.

RELLENO LATERAL (Es el suelo colocado a ambos costados del cajón).

Esta capa se compactará en forma manual y cuidadosamente para no dañar la estructura, la compactación se efectuará por capas de espesor suelto no mayor a 15cm. cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 85% de la DMCS referida al Proctor Normal o Standard o hasta una Densidad Relativa mínima del 65 %.

De preferencia se utilizarán gravas limitados a un tamaño máximo de ½" para cajones de Hormigón.

RELLENO INICIAL

Corresponde al relleno que cubre el cajón, extendiéndose desde el relleno lateral hasta una altura de 30cm sobre la clave.

La compactación se debe realizar en forma manual, en capas de 15cm. de espesor suelto, hasta alcanzar una densidad equivalente al 85% del ensayo Proctor Modificado.

De preferencia se utilizarán gravas limitados a un tamaño máximo de ½" para cajones de Hormigón.

2.2.4 Relleno Compactado con Maquina

RELLENO INTERMEDIO

Desde la cota superior del relleno inicial, hasta 1.00m bajo la cota de la subrasante.

Se deberá compactar en capas de 25. cm de espesor máximo suelto, hasta obtener un grado de compactación no inferior al 90% del ensayo Proctor Modificado.

Se podrá utilizar el mismo material del relleno final, limitando el tamaño máximo a 2".

RELLENO FINAL (último metro superior de altura de zanja).

Capa de suelo heterogéneo proveniente de la excavación, seleccionado de modo de no contener piedras de tamaño mayor a 3", restos de escombros y materia orgánica. Si fuera necesario recurrir a otras fuentes de empréstitos, se utilizará de preferencia suelos granulares correspondientes a arenas y gravas de tamaño máximo 3", en caso de que por motivos económicos sea más conveniente emplear suelos finos, este deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y productos de deshecho. No debe poseer características singulares (arcillas expansivas o limos colapsables).

Además, deberá cumplir con:

Índice de Plasticidad (I.P.) (%)	Contenido máximo de finos (%)
≤ 5	40
5 a 10	30
10 a 15	15
15 a 20	10

Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente en capas de 25 centímetros de espesor máximo suelto, hasta obtener de un grado o razón de **compactación no inferior al 95%** de la DMCS referida al Proctor Modificado o a una Densidad Relativa no inferior al 80% (NCh 1726) en caso de que el suelo a utilizar para relleno contenga no más de 7% de finos acumulados pasando bajo la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico.

En sectores que existan patios pavimentados, calzadas o aceras, este relleno se reemplaza por las por la reposición de las capas de subbase, base y carpeta y/o radier existente, de acuerdo a las exigencias de la Ilustre Municipalidad, del MINVU y/o de Vialidad. La diferencia entre el metro de profundidad indicado en este informe y el paquete estructural a reponer corresponde a un reemplazo de material debiéndose utilizar el material de subbase aceptado por SERVIU de CBR mínimo 40%.

Los rellenos en aceras y calzadas deberán atenerse a las exigencias de SERVIU, Municipalidad y Vialidad en todo lo que respecta a bases, subbases, aceras y carpetas de rodado.

- Los rellenos en aceras y calzadas deberán atenerse a las exigencias de SERVIU, Municipalidad y Vialidad en todo lo que respecta a bases, subbases, aceras y carpetas de rodado.

RELLENOS DE SOBREEXCAVACIONES

- En caso de lluvias, se deberá remover de la superficie todo el lodo superficial, producto del arrastre natural de partículas como consecuencia del escurrimiento superficial.
- Los rellenos de sobre excavación lateral se efectuarán preferentemente con el mismo material proveniente de las excavaciones. Los rellenos de sobre excavaciones en el fondo se deberán realizar con hormigón pobre del mismo tipo utilizado para los emplantillados, o suelo cemento de 1.5 sacos de cemento por metro cúbico.
- En caso de que sea necesario emplear material de empréstito para la sobre excavación lateral, este deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y productos de deshecho. No debe poseer características singulares (arcillas expansivas o limos colapsables).
- El material deberá ser esparcido en capas horizontales de espesor uniforme y se deberá cumplir con las exigencias de compactación indicadas en la sección 8.2.

Base y Medición de Pago

La unidad para los trabajos realizados, relacionados al uso de maquinaria, será de día, esto considera lo siguiente:

- Se considera que la retroexcavadora rellena 30 m3/h, a lo largo de la zanja.
- Se requeriría 2 camiones tolva de 15m3 para mantener la excavadora funcionando permanentemente, y un tiempo de viaje a lugar de acopio de 15 minutos (ida y vuelta).

Para los rellenos se consideran el volumen del material agregado (m^3), al cual se agrega el trabajo de compactación, manual para el caso de relleno estructural y con rodillo para el compactado con máquina. Con las siguientes consideraciones:

- Compactación Mecánica: 1 rodillo compactador doble de conducción manual tipo Wacker RD 7H ES y un rendimiento medio de 1000 m3/día.
- Compactación Manual: Considera la utilización de 2 placas compactadoras tipo Wacker DPU 6055 con un rendimiento conjunto de 600 m3/día
- Relleno compactado con máquina, considera la utilización del mismo material extraído de la excavación el cual debe pasar por una planta seleccionadora, para cumplir las exigencias de material de rellenos solicitadas en este y los otros documentos del proyecto. Si no cumple lo establecido, el contratista deberá considerar las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
2.2.1	Retroexcavadora	dia	4
2.2.2	Camión Tolva 15 m3	dia	8
2.2.3	Relleno Estructural	m^3	895
2.2.4	Relleno Compactado con Maquina	m^3	2,595

2.3 Retiro y transporte de Excedentes

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia al punto 2.3 del Presupuesto Oficial, que incluyen puntos 2.3.1 y 2.3.2.

Descripción y Alcances

El transporte y disposición de materiales excedentes se realizará en conformidad con lo dispuesto en la sección C.205 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Las obras a que se refiere esta partida no requieren del uso de materiales.

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico C.205.4 de la Sección C.205 del Manual de Drenaje Urbano.

Base y Medición de Pago

La unidad de medida será el día de maquinaria utilizado para retiro de los materiales extraídos. El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
2.3.1	Retroexcavadora	dia	2
2.3.2	Camión Tolva 15 m3	dia	4

3. OBRAS DE HORMIGÓN

3.1 Mano de Obra

Descripción y Alcances

Los detalles de esta partida se incluyen dentro de las partidas que se muestran mas adelante que hacen referencia al uso de hormigón e impermeabilización.

Base y Medición de Pago

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.1.1	Cuadrilla de hormigonado	dia	162
3.1.2	Cuadrilla de Impermeabilización	dia	26

3.2 Maquinaria y Equipo

Descripción y Alcances

Los detalles de esta partida se incluyen dentro de las partidas que se muestran mas adelante que hacen referencia al hormigonado.

Base y Medición de Pago

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.2.1	Planta de hormigón	dia	24
3.2.2	Camión mixer 8 m3	dia	24
3.2.3	Vibrador de Inmersión	dia	144

3.3 Cajón Hormigón Armado

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia a la partida de construcción de Cajón de Hormigón Armado del Presupuesto Oficial y lo relacionado con el punto 3.1 y 3.2 del Presupuesto Oficial.

A continuación, se detallaran las partidas relacionadas al punto 3.3 del presupuesto oficial

- ***HORMIGÓN G05 y G25***

Descripción y Alcances

Las presentes partidas se refieren a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones antes indicados, Hormigón G5 Y G25 para el emplantillado y estructuras del cajón de hormigón, respectivamente, también se debe tener en consideración lo mencionado al respecto de uso de maquinaria y mano de obra correspondientes a los puntos 3.2 y 3.1 del presupuesto respectivamente. Estos deberán realizarse en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.501.3 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.501.4 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano

- ***ARMADURA DE REFUERZO A63-42H***

Descripción y Alcances

La partida se refiere al suministro, doblado y colocación de barras de acero de sección circular para las armaduras de refuerzo del hormigón de las partidas relacionadas con el punto 3.3 de estas ETE, en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Las barras de acero y alambre de amarra se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.503.3 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.503.4 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

- ***MOLDAJES***

Descripción y Alcances

La partida se refiere al suministro de todos los materiales para la confección y colocación de moldajes, en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.504 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Las barras de acero y alambre de amarra se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.504.3 de la Sección C.504 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.504.4 de la Sección C.504 del Manual de Drenaje Urbano.

- ***Tapas Tipo Calzada***

Las tapas se ejecutarán y colocarán de acuerdo a lo estipulado en el plano correspondiente. Se proyectaron dispositivos de fundición nodular, de Clase 400 (fuerza de ensayo 400 kN), tipo Norinco o similar, con sistema antideslizante, con picaporte o sistema antirrobo (sistema cierre con llave (BRIO SRL) o similar).

Las tapas deberán contar con sistemas de articulación y bloqueo que impida que se cierre.
Las tapas de las cámaras de Inspección deben contar con dispositivos atornillados estancos, ya que algunas de éstas, de acuerdo al diseño definitivo, entrarán en presión cuando ocurran crecidas de periodos de retorno de 10 años o superior.

Todas las tapas deberán contar con inscripción de identificación, de acuerdo a una de las siguientes figuras:

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, DOH, AGUAS LLUVIAS





La inscripción debe quedar en relieve, en la misma fundición de la tapa, las letras deben ser de 20 mm mínimo de altura y 60 mm máximo, imprenta mayúscula, tipo “Technic”, en el caso de la inscripción circular y “Technic Lite” en el caso rectangular.

Base y Medición de pago Cajón Hormigón Armado

La unidad de medida para la construcción del cajón de Hormigón Armado es el metro lineal (ml), lo que incluye los trabajos relacionados con el hormigón, moldajes y enfierradura mencionados anteriormente. El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, además documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.3	Cajón Hormigón Armado	m	121

3.4 CÁMARA DE INICIO

3.5 CÁMARA DE TERMINO

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia a la partida 3.4 y 3.5 del Presupuesto Oficial, correspondiente a las cámaras de inicio y termino.

- ***HORMIGÓN G05 y G25***

Descripción y Alcances

Las presentes partidas se refieren a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones antes indicados, Hormigón G5 Y G25 para el emplantillado y estructura de cámaras de limpieza de hormigón armado, respectivamente, también se debe tener en consideración lo mencionado al respecto de uso de maquinaria y mano de obra correspondientes a los puntos 3.2 y 3.1 del presupuesto respectivamente. Estos deberán realizarse en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Los detalles de las cámaras se encuentran en el plano estructural 3 (n°18 de 48). La cámara de inicio y final se detalla como Modulo 1 (M1) y Modulo 7 (M7) respectivamente.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.501.3 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.501.4 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano y a los planos del proyecto.

- ***ARMADURA DE REFUERZO A63-42H***

Descripción y Alcances

La partida se refiere al suministro, doblado y colocación de barras de acero de sección circular para las armaduras de refuerzo del hormigón de las partidas relacionadas con el punto 3.4 y 3.5 de estas ETE, en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Las barras de acero y alambre de amarra se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.503.3 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.503.4 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

Base y Medición de pago

La unidad de medida para la construcción de las cámaras de limpieza será la unidad (un), lo que incluye los trabajos relacionados con el hormigón y enfierradura. El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, además documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.4	Cámara de Limpieza Inicio	Un	1
3.5	Cámara de Limpieza Final	un	1

3.6 Tapas Cámara de Limpieza

- **Hormigón G25**

Descripción y Alcances

Las presentes partidas se refieren a la confección, transporte, colocación, curado y control de hormigon G25 para la construcción de las cámaras de limpieza, también se debe tener en consideración lo mencionado al respecto de uso de maquinaria y mano de obra correspondientes a los puntos 3.2 y 3.1 del presupuesto respectivamente. Estos deberán realizarse en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.501.3 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.501.4 de la Sección C.501.1 del Manual de Drenaje Urbano

- **Armadura Refuerzo A63-42H**

Descripción y Alcances

La partida se refiere al suministro, doblado y colocación de barras de acero de sección circular para las armaduras de refuerzo del hormigón de las partidas relacionadas con el punto 3.6 de estas ETE, en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Las barras de acero y alambre de amarra se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.503.3 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.503.4 de la Sección C.503 del Manual de Drenaje Urbano.

Base y Medición de pago

La unidad de medida de tapas de limpieza será la unidad (un). El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.6	Tapas Cámaras de Limpieza	Un	2

3.7 Impermeabilización Obras de Hormigón

Descripción y Alcances

Estas especificaciones definen las operaciones requeridas para la provisión y colocación de impermeabilizante (membrana asfáltica) y tratamiento utilizado en el cajón que se encuentra en contacto con rellenos de tierra. Según con lo dispuesto en la Sección 5.412 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.412.2 de la Sección 5.412 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos .

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.412.3, de la Sección 5.412 del Manual de Carretera

Medición

La unidad de medida de provisión y colocación de impermeabilizante será el metro cuadrado (m2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.5	Impermeabilizante	m^2	1,548

3.8 Obra de arte provisoria Prefabricada para desvío de tránsito (3x2.5m)

Estas Especificaciones Técnicas Especiales hacen referencia a la partida 3.8 del Presupuesto Oficial.

Descripción y Alcances

Las presentes partidas se refieren al suministro y colocación de cajones prefabricados de hormigón armado. Estos deberán realizarse en conformidad con lo dispuesto en la Sección C.605.1 del Manual de Drenaje Urbano, en esta Especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico C.605.3 de la Sección C.605 del Manual de Drenaje Urbano.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se ejecutarán en conformidad con lo dispuesto en el Tópico C.605.4 de la Sección C.605 del Manual de Drenaje Urbano

Base y Medición de pago

La unidad de medida para la construcción del cajón rectangular prefabricado provisorio de 3 x 2.5 m será el metro lineal (m) la que se ajustará a lo dispuesto en el Tópico C.605.5 del Manual de Drenaje. El contratista deberá considerar todas las operaciones y/o materiales necesarios para la ejecución de este ítem, conforme a esta especificación, demás documentos del Proyecto e instrucciones de la Inspección Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
3.8	Obra de arte provisoria Prefabricada para desvío de tránsito (3x2.5m)	m	23

4. ENTIBACIÓN (PILAS, MURO PANTALLA Y PUNTALES) Dm: 0+086.98

Esta especificación se refiere a la obra de contención requerida para la construcción del entubamiento del canal Santa Marta en el sector de cruce con la línea férrea y corresponde a la partida 4.1 del presupuesto oficial.

Descripción y Alcances

La presente partida se refiere a la entibación requerida en el sector de cruce del entubamiento del canal Santa Marta con la línea férrea. La entibación es perpendicular al eje del entubamiento proyectado y se ubica en el Dm 0+086.98.

En esta partida se incluyen la construcción de las pilas, muros pantalla de hormigón y puntales y el suministro y de todos los materiales necesarios para la correcta ejecución de esta partida conforme con lo dispuesto en esta especificación y demás documentos del Proyecto.

Materiales

Se consideran todos los materiales requeridos para la correcta ejecución de esta partida. A continuación, se entrega una lista de los materiales principales requeridos no siendo esta lista exhaustiva.

- Hormigón con una calidad mínima G20 (90). Considerado para pilas, dados de reacción, vigas de amarre y muros pantalla.
  Docilidad correspondiente a cono 8 - 10, tamaño máximo para el árido de 1½".
- El acero será del tipo A 63-42 H. El recubrimiento será de 4 cm. El traslapo de barras de acero será de 50 diámetros. Acero considerado para Pilas, Dados de reacción, viga de amarre, muros pantalla, planchas de fijación y sistema tensor.
- Tensor para puntales
  - Placa base anclada espesor 8 mm, de 510 x 510 mm de superficie (A63-42 H)
  - Pernos de acero 1" soldados en placa
- Muro Pantalla
  - e=12 cm, M.C. ϕ8@20
  - Dowell inyectado con adhesivo epoxico
- Plancha fijación puntales
  - Plancha L=780x200x5mm para apoyo de puntal soldado a la plancha (A63-42 H)
  - Pernos HILTI ϕ3/4"x2"
  - Atiesadores 5 mm
- Puntal Yoder e=8.0mm, ϕ12"

Procedimientos de Trabajo

Consideraciones generales

- Previo a la ejecución de las obras, se deberá verificar la existencia de subterráneos o interferencias en el área vecina a la excavación, lo cual deberá ser informado inmediatamente al mecánico de suelos.

- Antes de excavar se deberá verificar en terreno que los taludes proyectados y sus bermas tiene cabida en el espacio proyectado para ellos. En caso contrario se deberá informar inmediatamente al mecánico de suelos.

- **TODAS LAS FAENAS DEBEN SER COORDINADAS CON EFE**. Se deberá coordinar la salida del personal de excavación mientras exista transporte férreo pasando por el área del proyecto.

- Si se proyecta la instalación de faenas, o zona de carga y descarga sobre las pilas, se deberá informar al mecánico de suelos para proceder con la verificación del diseño de las pilas involucradas.

- Todos los taludes, verticales o inclinados, deberán ser protegidos con lechada de cemento y malla bizcocho.

- Se deberá evitar la ocurrencia de filtraciones en zonas de taludes, teniendo especial cuidado en zonas húmedas, tales como baños, duchas, etc., ya que estas son fuente común de accidentes.

- Sin perjuicio de lo anterior, se debe dar estricto cumplimiento a la norma chilena de excavaciones NCh 349 Of. 1999, en especial a lo referente a la inspección diaria de grietas en taludes. Cualquier anomalía deberá ser comunicada inmediatamente a esta oficina.

- Para la excavación de pilas se deberá considerar la entibación mediante la utilización de anillos de tablones de madera de pino cuyo grado estructural sea igual o superior a G1, de 2x10", dispuestos horizontalmente, espaciados a 1.00m de eje a eje. Entre estos anillos se debe considerar la entibación vertical con tablones de pino, misma calidad especificada anteriormente de 1" de espesor. Los tablones verticales tendrán una separación de 2” entre sí, a excepción de cara que enfrenta la excavación cuya entibación será continua. La entibación no será retirada y quedará perdida.

- Antes de hormigonar la pila, se deberá verificar la separación entre tablones verticales de la entibación, para así garantizar que el hormigón traspasará entre los tablones y tomará contacto con el suelo.

- La zona de empotramiento de las pilas debe quedar hormigonada de forma que el hormigón quede en contacto directo contra terreno natural en sus 4 caras, si es necesario proteger la excavación se deberá colocar la protección de madera, con el espaciamiento necesario para dejar fluir el hormigón.

Consideraciones especiales

- Se debe verificar con exactitud la ubicación de las pilas en el terreno y, junto con ello, replantear las fundaciones más cercanas a objeto de detectar cualquier interferencia antes de hacer las excavaciones.

- La parte inferior de las pilas, correspondiente a la parte ubicada bajo el nivel de sello de fundación, deberá ser hormigonada contra terreno en sus cuatro caras.

- La verticalidad de la excavación se debe controlar permanentemente mediante plomadas en cada una de las aristas, a objeto de asegurar la verticalidad.

- Todos los taludes entre pilas se deben proteger mediante colocación de lechada de cemento de una relación agua cemento 0.70 - 0.75 y malla bizcocho.

- En caso de desmoronamientos se deberá consultar de inmediato al mecánico de suelos.

- Antes de iniciar las obras, tomar fotos de los muros vecinos y autentificarlas ante notario.

- Tomar todos los seguros que correspondan y hacer respetar en obra todas las medidas de seguridad.

- No perturbar las paredes laterales de la excavación.

- No ocupar agua para “ablandar” y facilitar la excavación.

- Frente a cualquier caso de filtración, exceso de riego por parte de los vecinos, fugas de arranques de agua o sistemas de alcantarillado, intentar dar solución de inmediato y contactar al mecánico de suelos.

- El vibrado, vaciado del hormigón y otros no especificados en este informe, deberán cumplir con todas las normas aplicables.

- El doblado y ejecución de los estribos de las pilas se confeccionarán fuera de la excavación respectiva, los que deberán ser bajados a la excavación a medida que se ejecuta el armado; previo conteo e inspección de la ITO. Se deberá cuidar el mantener la rectitud de las barras y que el canastillo armado quede en su posición correcta.

- **Retiro de puntales** Los puntales podrán ser retirados después de 7 días hormigonado el cajón y autorización de Ing. Estructural.

Secuencia constructiva para pilas

1. Coordinar la excavación con EFE a modo de que no exista personal al interior de la pila mientras exista tránsito férreo.

2. Realizar la excavación para la construcción de las pilas impares con su respectiva entibación a medida que se profundiza.

3. Introducir la armadura vertical y fijarla en su posición definitiva. Ya fijada la armadura vertical colocar los estribos desde abajo hacia arriba y simultáneamente ejecutar el moldaje de la pila con madera, cuyo procedimiento podrá ejecutarse desde el interior de esta o por el frente esto dependiendo de la sección de la pila.

4. La ITO deberá verificar el número y posición final de las armaduras. Para esto se deberá contar numéricamente la armadura que baja a cada pila y antes del hormigonado, se recomienda inspeccionar con cámara por el interior de la pila para verificar la posición y número definitivo.

5. Hormigonar las pilas impares. Para esto se deberá considerar la normativa vigente respecto a hormigonado en profundidad.

6. La ejecución del armado y hormigonado de las pilas podrá realizarse sin necesidad de retirar los materiales de entibación.

7. Transcurridas 24 horas después del hormigonado de las pilas impares se excavan y hormigonan las pilas pares.

8. **ETAPA I**. Antes de comenzar las excavaciones se deberá dejar una berma de 1.00m medida desde el plomo de las pilas. Esta berma no deberá ser afectada por la excavación masiva.

9. Realizar la excavación masiva sin traspasar la berma anteriormente descrita. Los taludes de excavación deberán ser 3:1 (V:H).

10. Una vez realizada la excavación masiva se deberá construir los dados de reacción.

11. Posterior a la construcción de los dados de reacción, se deberá excavar en forma frontal y vertical la zanja de 1.00m dejada anteriormente, frente a cada pila.

12. Colocar los puntales, fijarlos en su posición definitiva y comprimir con el sistema de compresión indicado en los planos.

13. Una vez apuntaladas todas las pilas y acuñados los puntales se podrá excavar el resto de la zanja.

14. A medida que se realice la excavación se deberá construir el muro pantalla entre pilas.

15. Se procede a construcción del cajón

16. Extracción de puntales.

17. Relleno sobre el cajón el cual deberá ser apuntalado en caso de que Ingeniero Estructural lo requiera.

18. **ETAPA II**, repetir los pasos 8 a 17 para zona noroeste.

Medición

La unidad de medida de las partidas relacionadas con el sostenimiento de tierra se menciona adelante. Incluye los costos de todos los trabajos y materiales relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
4.1	Pilas, Muro pantalla y puntales Dm:0+086.98	Gl	1

5. Rotura y Reposición de Pavimentos

Estas Especificaciones Técnicas Especiales corresponden al ítem 5 del Presupuesto Oficial

Las obras de rotura de pavimentos están ubicadas en Camino a Melipilla o ruta 76, la cual corresponde a una vía de tuición del Ministerio de Obras Públicas, por lo que deberán ejecutarse de acuerdo a las Especificaciones Técnicas mencionadas más adelante y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las normas I.N.N y las presentes especificaciones técnicas especiales del Canal Santa Marta.

La unidad de medida de esta partida es global (gl), que se desglosa más adelante.

Desglose de partidas

a) REMOCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS DE HORMIGON (m^2)

Descripción y Alcances
Corresponde a los trabajos de rotura de pavimento y veredas de hormigón que se realizarán en las pistas de Camino a Melipilla producto de la construcción del entubamiento del canal Santa Marta y obras complementarias (sumideros), según con lo dispuesto en la Sección 5.101 del Manual de Carreteras N°5 y según lo indicado en los planos y demás documentos del proyecto. La remoción incluye la subase de los pavimentos y veredas.

Materiales

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.101, en específico el punto 5.101.303 Remoción de Pavimentos de Hormigón de la Sección 5.101.3 del Manual de Carretera

Medición

La unidad de medida de remoción de pavimento y veredas de hormigón será el metro cuadrado (m2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

b) PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (m^2)

Descripción y Alcances

Esta partida corresponde a la preparación del suelo de fundación destinada a recibir la capa de sub-base o base, según sea el caso.

Materiales

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

Procedimientos de Trabajo

Su ejecución se regirá, en lo que sea pertinente, por la sección Nº3 Bases y Subbases de Pavimento del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU y estas E.T.E. En caso de contradicción, prevalecerán estas últimas.

En los sectores de corte, el suelo de fundación se escarificará hasta un mínimo de 0.30 m., luego se perfilará de acuerdo a las cotas del proyecto, respetando lo bombeos y peraltes señalados en el mismo. Finalmente se compactará a la densidad mínima de 95 % de la D.M.C.S., según la NCH - 1534 II en 0,30 m. de profundidad como mínimo.

El plano de la plataforma compactada, en cualquier punto, no podrá tener variaciones mayores a 2 cm. bajo las cotas establecidas en el proyecto, no aceptándose cotas por sobre la subrasante proyectada. Si después de compactado, fuere necesario agregar o sacar material para cumplir con las cotas del proyecto, se escarificará en 0,10 m., agregando o sacando material, finalmente se homogeneizará y compactará de acuerdo a lo indicado anteriormente. El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida antes de proceder a la colocación del geotextil (si lo hubiese) y de la capa de sub-base granular y/o base granular según corresponda.

Medición

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2.) de superficie preparada según estas especificaciones.

c) SUBBASE GRANULAR CBR ≥ 50% (m^3)

Descripción y Alcances

Estas especificaciones definen las operaciones requeridas para la provisión, mezclado, colocación, perfiladura y compactación de subbases granulares. Según con lo dispuesto en la Sección 5.301 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.301.2 de la Sección 5.301 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos .

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.301.3, de la Sección 5.301 del Manual de Carretera

Medición

La unidad de medida de la sub-base granular será el metro cubico (m3). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

d) PAVIMENTO DE HORMIGÓN (m^2)

Descripción y Alcances

Estas especificaciones se refieren a la construcción de pavimentos de hormigón. Según con lo dispuesto en la Sección 5.410 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.410.2 de la Sección 5.410 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos.

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.410.3, de la Sección 5.410 del Manual de Carretera

Medición

La unidad de medida del Pavimento de Hormigón será el metro cuadrado (m2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

e) COLOCACIÓN DE SOLERAS (m)

Descripción y Alcances

Estas especificaciones se refieren al suministro y colocación de Soleras prefabricadas de hormigón tipo A. Según con lo dispuesto en la Sección 5.607 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

Materiales

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.607.2 de la Sección 5.607 del Manual de Carreteras Volumen N°5.

Procedimientos de Trabajo

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.607.3, de la Sección 5.607 del Manual de Carretera

Medición

Se cuantificará por metro lineal de solera suministrada y colocada (m). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

f) ACERAS DE HORMIGÓN (m2)

Descripción y Alcances

Esta partida se refiere a la construcción de las aceras de hormigón que deberán ser repuestas en Camino a Melipilla producto de la construcción el entubamiento del canal Santa Marta en los sectores indicados en los planos de proyecto y demás documentos.

Materiales

El material por emplear deberá cumplir con lo señalado en el Tópico 5.417.2 del MC-V5.

Procedimientos de Trabajo

Los trabajos se efectuarán en conformidad con lo estipulado en el Tópico 5.417.3 del MC-V5, en los anchos y longitudes establecidos en el Proyecto.

Medición

Esta partida incluye preparación del terreno de fundación, la colocación de la capa de subbase o base granular, moldaje, la confección y colocación del hormigón, la construcción de juntas, terminaciones, curado y demás actividades o trabajos requeridos, en conformidad con lo dispuesto en la Sección 5.417 del MC-V5, en esta especificación y demás documentos del Proyecto.

La unidad de medida y reconocimiento de avance será el metro cuadrado (m2) de acera construida, en conformidad con lo dispuesto en el Tópico 5.417.4 del MC-V5, del espesor definido en el proyecto o asimilando al de las aceras demolidas, primando el de mayor valor.

6. Paisajismo

Estas Especificaciones Técnicas Especiales corresponden al ítem 6 del Presupuesto Oficial.

6.1 Reposición Jardines y Paisajismo

la capa vegetal de las zonas intervenidas. Para esto que las presentes especificaciones La intervención paisajística del proyecto se refiere al tratamiento de las superficies en las que interviene el proyecto de ingeniería hidráulica y busca recomponer técnicas se dividen en una primera parte de obras civiles y otra de obras de plantación y arborizado.

Es importante considerar que las obras de paisajismo se deberán realizar posteriormente a las obras de ingeniería, con excepción de aquellas partidas en las que se deba dar una coordinación entre ambos proyectos.

En términos generales se dejará los terrenos con un escarpe superficial (0.1m), extrayendo escombros guijarros y restos de materiales de obra, para posteriormente realizar el trazado de la obras de paisajismo.

El contratista realizará los trabajos de trazados y determinación de niveles bajo la dirección de un profesional idóneo. El trazado de ejes y niveles deberá ser aprobado por la I.T.O. mediante indicación en Libros de Obra.

Se mantendrá durante todo el desarrollo de la obra un punto de referencia en algún elemento inmóvil.

1.- OBRAS CIVILES

1.3. Solerillas prefabricadas

En la división entre zona de plantación de especies, bordes de caminos peatonales y demarcación de las zonas de estacionamiento de las terrazas de acceso se dispondrá de solerillas prefabricadas de cemento de canto redondeado 100 x 20 x 6. Se instalarán sobre base se mezcla de cemento con arena en proporción 1 es a 3. Para instalarlas se deberá excavar un herido de 25 x 15 y se pondrá una capa de mezcla para asentarlas. Después de instaladas se deberán rellenar las llagas entre solerillas con mezcla.

1.4. Caminos peatonales

En las terrazas de acceso se contempla la provisión de caminos de acceso peatonales. Estos se confeccionarán en base a adocretos de cemento lisos de 20 x 10 x 6 cm. montados sobre cama de mortero. Para su instalación se deberá excavar el suelo 15 cm más abajo del nivel de piso terminado y se colocará una capa de ripio de 5 cm debidamente apisonada con sistema mecánico. El mortero de pega se confeccionará en betonera y tendrá una dosificación de 1:3 entre cemento y arena. La instalación del adocreto deberá ser realizada por maestros calificados y se deberá tomar la precaución de darle una pendiente que permita la evacuación de las aguas lluvia. Previo a la instalación de los adocretos deberán estar instaladas las solerillas de borde.

2.- OBRAS DE PLANTACIÓN Y FORESTACIÓN

Todas las especies a utilizar en el paisajismo propuesto, tanto en la replantación de herbáceas, como especies arbustivas y árboles se encuentran en la zona y forman parte del catastro de especies vegetales levantado por el presente proyecto. Las coberturas en las que serán plantadas las distintas especies corresponden a los porcentajes de presencia de éstas en cada uno de los tramos de intervención del proyecto.

En términos generales para todas las zonas en las que se considere plantación de especies herbáceas o arbustivas se debe considera un mejoramiento de suelo, proceso que consiste en un picado del suelo existente y retiro de escombros sobre 2”, para posteriormente complementar con tierra de relleno vegetal de unos 0.10m. de profundidad. Esta base deberá ser mezclada, y dar los niveles necesarios para respetar los niveles finales de proyecto. Será responsabilidad del contratista incluir o extraer material de la obra para cumplir con los niveles requeridos.

Posterior a la plantación se debe incorporar abono Floranid Permanent o equivalente técnico en proporción de 25 kilos para 500 m2. Esta aplicación se debe repetir a los 45 días, y continuar incorporando al menos 2 veces al año durante el periodo que duren las obras.

Para todas las obras de plantación de especies vegetales el contratista deberá contar con la asesoría de un/a profesional paisajista.

ITEM	DESIGNACIÓN	UN.	CANT.
5.1	Reposición Jardines y Paisajismo	m2	1,400

7. Costo Medidas Ambientales

Estas Especificaciones Técnicas Especiales corresponden al ítem 7 del Presupuesto Oficial.
Se adjunta Estudio de Análisis ambiental para consultas de Especificaciones técnicas relacionadas.

Las presentes Especificaciones Ambientales Especiales (EAE) constituyen la base de las acciones ambientales que deberá desarrollar el presente Proyecto, identificadas como aspectos ambientales relevantes a través de la evaluación de impacto ambiental expuesta en el presente EAA, gestión y control de molestias a la población, así como cumplimiento de normativa ambiental sectorial.

El objetivo de las EAE es conseguir que las actividades, acciones y procedimientos del contrato, sean ejecutadas minimizando las alteraciones al medio ambiente. Las EAE están dirigidas al contratista, a los trabajadores permanentes y temporales que ejecutes las obras, incluyendo a los subcontratistas y proveedores si los hubiera.

El Contratista, al margen de su propia responsabilidad legal y contractual, deberá acatar las instrucciones que imparta la Inspección Fiscal (IF) con relación al cumplimiento de la legislación y medidas aquí señaladas y de las condiciones impuestas en las Especificaciones Ambientales Generales (EAG) de la DOH.

7.1 Medidas ambientales generales

Compromiso o medida	Medidas Ambientales Generales
Gestión en obras de Encargado Ambiental	El contratista será responsable de verificar y dar cumplimiento a la normativa ambiental y a las medidas ambientales atingentes a la obra. El contratista deberá velar por el cumplimiento normativo ambiental de sus sub-contratos y servicios. La gestión la realizará un Encargado Ambiental de obras.

7.2 Bases de Medición y Pago (BMP)

Sólo se contemplan acciones ambientales en la Fase de Construcción, conforme a los Planes contenidos en el EAA. A continuación, se encuentran las medidas de los Planes y sus ítems presupuestarios.

7.2.1 Plan de Cumplimiento Normativo Ambiental

7.2.1.1 Aire

Componente/Materia	**AIRE**
Forma de cumplimiento (específica para las BMP)	Humectación de caminos no pavimentados y terreno antes de realizar movimientos de tierra, en caso de ser necesario.
Ítem presupuesto	A-01
Tipo	Precio unitario
Unidad	Mes por medio (considerando avances de obras)
Alcance	Cap. del EAA 10.1
Condición de Pago	Se pagará por mes de humectación de caminos y zonas que puedan emitir polvo, según se dé cuenta a la inspección fiscal mediante registro fotográfico e informe respectivo.

7.2.1.2 Residuos Sólidos

Componente/Materia	**RESIDUOS SÓLIDOS**
Forma de cumplimiento (específica para las BMP)	Disposición temporal de residuos sólidos (domiciliarios y asimilables, no peligrosos y peligrosos) en sitios adecuados para dichos fines. Gestión de retiro de residuos y disposición final autorizada.
Ítem presupuesto	Re-01
Tipo	Precio unitario
Unidad	Mes por medio (considerando disposición de éstos)
Alcance	Cap. del EAA 10.1
Condición de Pago	Se pagará un precio unitario por el retiro de los residuos sólidos domésticos, no dependiente del volumen retirado. Se acreditará mediante comprobantes de retiro de residuos o ingreso a relleno sanitario.

7.2.1.3 Residuos Líquidos

Componente/Materia	**RESIDUOS LÍQUIDOS**
Forma de cumplimiento (específica para las BMP)	Instalación, mantención y retiro de los residuos de los servicios higiénicos por parte de una empresa autorizada por la autoridad sanitaria que corresponda.
Ítem presupuesto	RL-01
Tipo	Precio unitario
Unidad	Mes
Alcance	Cap. del EAA 10.1
Condición de Pago	Se pagará un precio unitario por la implementación de baños químicos / mes que indique el DS 594/99, los que se deberán comprobar mediante contrato de servicios con

	empresa correspondiente. El precio incluye el retiro de los residuos de estos.

7.2.2 Plan de Manejo Ambiental

7.2.2.1 Ruido

Nombre	**Medida de Mitigación de Ruido en la Construcción**
Forma de Implementación de la Medida	Implementación de pantallas acústicas para disminuir la propagación de ruido desde las fuentes generadoras a los receptores identificados.
Ítem presupuesto	MA-01
Tipo	Precio global
Unidad	Global
Alcance	EAA Cap. 9.1.1.1
Condición de Pago	Se considera colocación permanente de pantallas acústicas de acuerdo con los avances de las obras en los diferentes frentes de trabajo durante la construcción, es decir, 24 meses en total. Se realizará el pago una vez instaladas las barreras. La localización de las pantallas estará supervisada por un especialista en Ruido, quien emitirá informes mensuales los 3 primeros meses y bianuales el resto del periodo de construcción en relación con el avance de las obras. Los informes serán cancelados una vez aprobados por la IF con la frecuencia de entrega indicada.

7.2.2.2 Calidad del agua

Nombre	**Plan de Seguimiento Ambiental de la Calidad del Agua Canal Santa Marta**
Duración y frecuencia de la medición	Campañas bianuales (verano/invierno) por 2 años en la construcción.
Ítem presupuesto	MA-02
Tipo	Precio unitario
Unidad	Campaña
Alcance	EAA Cap. 9.1.1.2
Condición de Pago	Se pagará por campaña de monitoreo bianual realizada, teniendo como indicador el informe de monitoreo debidamente presentado ante la inspección fiscal del proyecto.

7.2.2.3 Flora y vegetación

Nombre	**Diseño de área verde y reposición de árboles**

Duración y frecuencia de la medición	Una vez, en la Construcción.
Ítem presupuesto	MA-03
Tipo	Precio global, plantación por hectárea de reposición de árboles
Unidad	Informe y reposición de árboles
Alcance	EAA Cap. 9.1.1.3
Condición de Pago	Se pagará contra entrega y aprobación de la inspección fiscal de informe de diseño de áreas verdes, y estados de pago mensuales conforme a avances comprobados de la reforestación.

7.2.2.4 Arqueología

Nombre	**Medida de Mitigación para Arqueología**
Forma de Implementación de la Medida	Charlas, prospección y monitoreo arqueológico
Ítem presupuesto	MA-04
Tipo	Precio global
Unidad	Global
Alcance	EAA Cap. 9.1.1.4
Condición de Pago	La unidad de pago se asocia a los entregables a elaborar y entregar por parte del especialista y su equipo. Previo al inicio de las obras, se realizará la prospección arqueológica y se programarán las charlas a los trabajadores. Luego, se realizarán monitoreos, durante el tiempo que duren las excavaciones y movimientos de tierra (estimado en 12 de 24 meses).

7.2.3 Plan de Control de Molestias

7.2.3.1 Protocolos de información, accesos y seguridad

Nombre	**Medida de Mitigación para Arqueología**
Forma de Implementación de la Medida	Protocolos de información, accesos y seguridad
Ítem presupuesto	CM-01
Tipo	Precio unitario
Unidad	Mensual por avances
Alcance	EAA Cap. 9.2.1; 9.2.2; 9.2.3
Condición de Pago	Estados de pago mensuales para gastos de difusión y charlas con la comunidad.

7.2.3.2 Protocolo de control de roedores

Nombre	**Medida de Mitigación para Arqueología**
Forma de Implementación de la Medida	Protocolo de control de roedores
Ítem presupuesto	CM-01
Tipo	Precio unitario
Unidad	Mensual por avances
Alcance	EAA Cap. 9.2.1; 9.2.2; 9.2.3
Condición de Pago	Estados de pago mensuales para gastos de difusión y charlas con la comunidad.

TRAMO EFI Dm 0+009.37 a 0+130.33

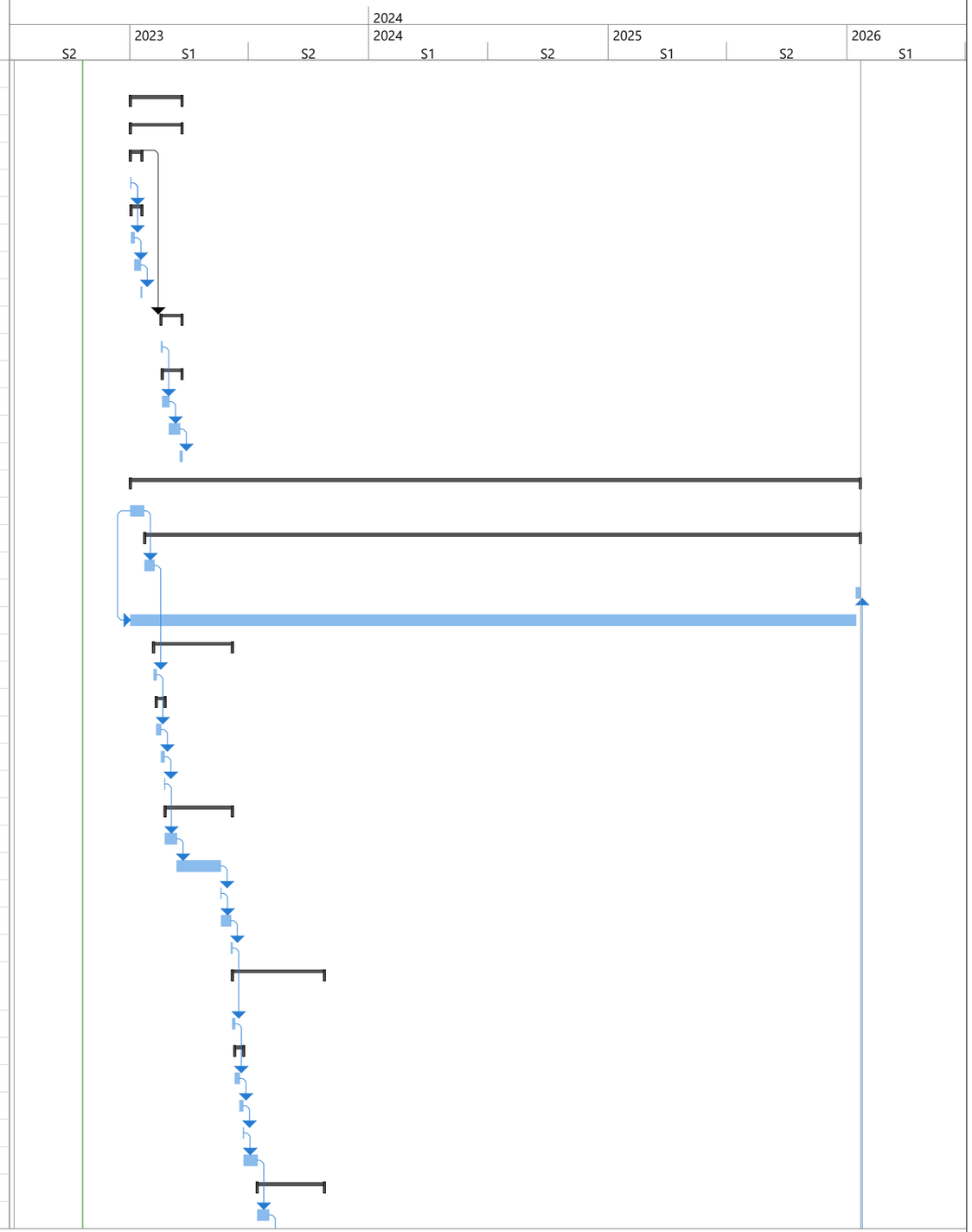
Resumen costos de Construcción FASE I CAMINO MELIPILLA – CRUCE LINEA EFE

	Item	Unidad	Cantidad	P.U. ($)	Total ($)
I	**INSTALACIÓN DE FAENAS**				
1.1	Instalación de faenas	GL	1	5,785,651	5,785,651
				Sub Total	5,785,651
II	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**				
2.1	Excavación				
2.1.1	Excavadora 20T	dia	14	449,360	6,449,901
2.1.2	Camión Tolva 15 m3	dia	29	344,360	9,885,562
2.1.3	Cuadrilla de Excavación manual	dia	6	229,491	1,448,310
2.1.4	Entibación para construcción Cajón	GL	1	30,464,000	30,464,000
2.2	Relleno				
2.2.1	Retroexcavadora	dia	4	294,360	1,206,876
2.2.2	Camión Tolva 15 m3	dia	8	344,360	2,823,752
2.2.3	Relleno estructural	m3	893	14,953	13,348,517
2.2.4	Relleno Compactado con Máquina	m3	2,625	2,850	7,482,138
2.3	Retiro y transporte de excedentes				
2.3.1	Retroexcavadora	dia	2	294,360	588,720
2.3.2	Camión Tolva 15 m3	dia	4	344,360	1,377,440
				Sub Total	75,075,217
III	**OBRAS DE HORMIGÓN**				
3.1	Mano de Obra				
3.1.1	Cuadrilla de hormigonado	dia	162	346,694	56,081,943
3.1.2	Cuadrilla de Impermeabilización	dia	26	90,194	2,304,170
3.2	Maquinaria y Equipo				
3.2.1	Planta de hormigón	dia	24	587,515	14,100,348
3.2.2	Camión mixer 8 m3	dia	24	382,690	9,184,560
3.2.3	Vibrador de Inmersión	dia	144	3,500	504,000
3.3	Cajón Hormigón Armado	m	121	688,489	83,279,647
3.4	Cámara Inicio	un	1	9,821,009	9,821,009
3.5	Cámara Término	un	1	10,252,168	10,252,168
3.6	Tapas Cámara Limpieza	un	2	632,557	1,265,114
3.7	Impermeabilización Obras de Hormigón mediante pintura epóxica	m2	1548	5768	8,930,525
3.8	Obra de Arte Provisoria Prefabricada para desvío de tránsito (3x2,5m)	m	23	1,072,688	24,671,818
				Sub Total	220,395,302
IV	**ENTIBACIÓN (PILAS, MURO PANTALLA Y PUNTALES) Dm: 0+086.98**				
4.1	Pilas y Muro pantalla Dm: 0+086,98	GL	1	18,914,244	18,914,244
				Sub Total	18,914,244
V	**ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO**				
5.1	Rotura y reposición de pavimento	GL	1	26,152,341	26,152,341
				Sub Total	26,152,341
VI	**PAISAJISMO**				
6.1	Reposición Jardines y Paisajismo	m2	1,400	9,319	13,045,333
				Sub Total	13,045,333
VII	**COSTO MEDIDAS AMBIENTALES**				
7.1	Medidas Ambientales	GL	1	32,127,650	32,127,650
				Sub Total	32,127,650.36

COSTO DIRECTO DE OBRAS	**$ 391,495,739**
GASTOS GRALES/UTIL (40%)	**$ 156,598,295**
SUBTOTAL (S/IVA)	**$ 548,094,034**
IVA (19%)	**$ 104,137,866**
TOTAL	**$ 652,231,900**

IPC Base del Cálculo = 111.45, Septiembre 2021.

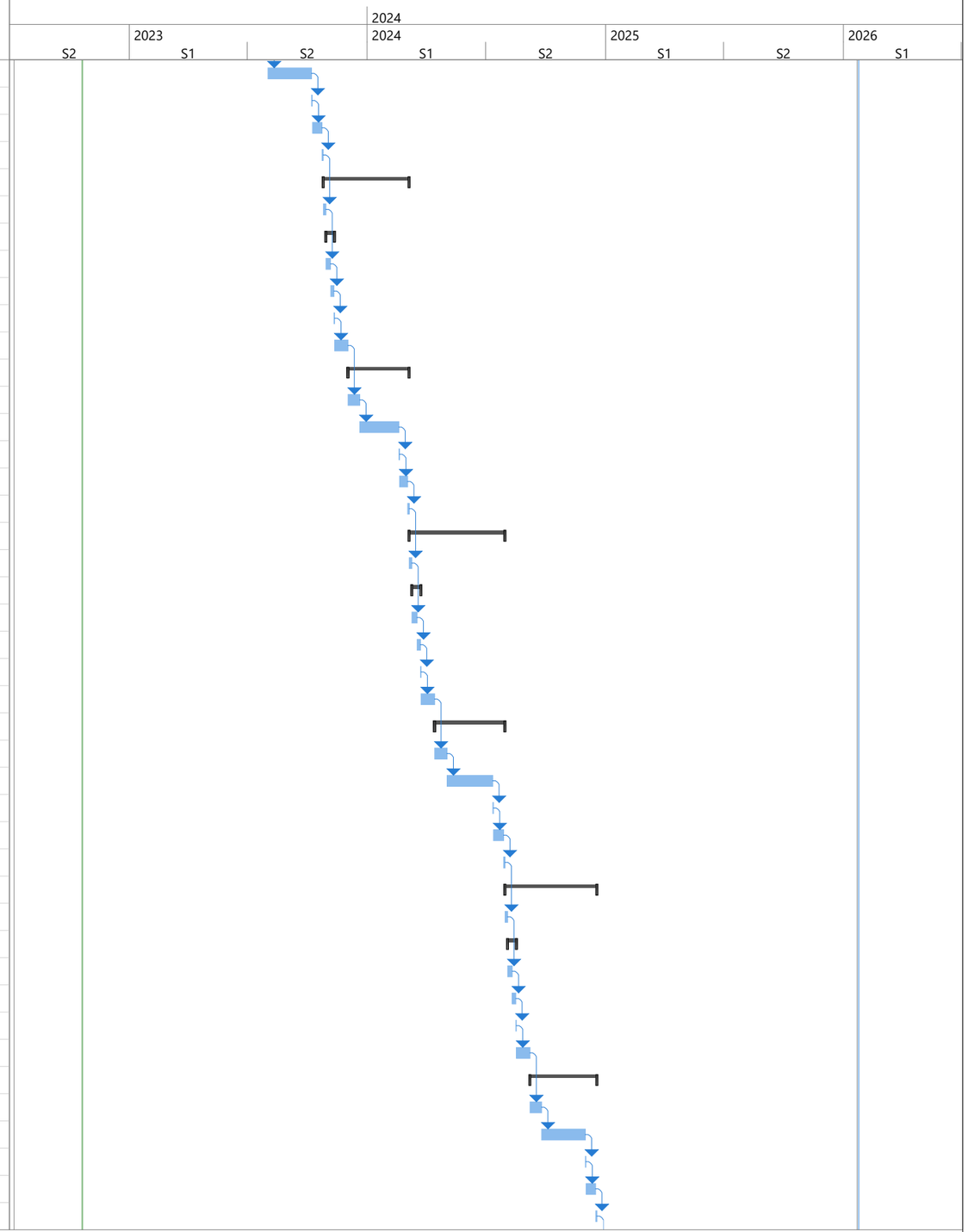
Id	Modo de tar	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1					
2		**I.- Cruce Camino a Melipilla y Estructuras EFE**	**76 días**	**lun 02-01-23**	**mar 21-03-23**
3		**1.- Obras Ejecutadas por EFE (Dm 0+130.33 a Dm 0+009.37)**	**76 días**	**lun 02-01-23**	**mar 21-03-23**
4		**1.1.- Etapa 1: Tramo 1 Dm 0+088 a Dm 0+130**	**17 días**	**lun 02-01-23**	**jue 19-01-23**
5		1.1.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	1 día	lun 02-01-23	lun 02-01-23
6		**1.1.2.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**16 días**	**mar 03-01-23**	**jue 19-01-23**
7		1.1.2.1.- Excavaciones entibadas	5 días	mar 03-01-23	dom 08-01-23
8		1.1.2.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	9 días	dom 08-01-23	mar 17-01-23
9		1.1.2.3.- Ejecución de Rellenos	2 días	mar 17-01-23	jue 19-01-23
10		**1.2.- Etapa 2: Tramo 1 Dm 0+009.37 a Dm 0+088**	**31 días**	**vie 17-02-23**	**mar 21-03-23**
11		1.2.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	2 días	vie 17-02-23	dom 19-02-23
12		**1.2.2.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**29 días**	**dom 19-02-23**	**mar 21-03-23**
13		1.2.2.1.- Excavaciones entibadas	10 días	dom 19-02-23	mié 01-03-23
14		1.2.2.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	16 días	jue 02-03-23	sáb 18-03-23
15		1.2.2.3.- Ejecución de Rellenos	3 días	sáb 18-03-23	mar 21-03-23
16		**II.- Fase Constructiva I**	**1076 días**	**lun 02-01-23**	**mié 21-01-26**
17		**2.- Tramitación de Permisos Necesarios**	20 días	lun 02-01-23	dom 22-01-23
18		**3.- Instalación de Faenas**	**1055 días**	**lun 23-01-23**	**mié 21-01-26**
19		3.1.- Construcción	14 días	lun 23-01-23	mar 07-02-23
20		3.2.- Desarme	7 días	mié 14-01-26	mié 21-01-26
21		**4.- Topografía**	1069 días	lun 02-01-23	mié 14-01-26
22		**5.- Obras Tramo 1 (Dm 1+800 a Dm 1+580)**	**116 días**	**lun 06-02-23**	**mar 06-06-23**
23		5.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	lun 06-02-23	vie 10-02-23
24		**5.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**13 días**	**vie 10-02-23**	**jue 23-02-23**
25		5.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	7 días	vie 10-02-23	vie 17-02-23
26		5.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	vie 17-02-23	mié 22-02-23
27		5.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	mié 22-02-23	jue 23-02-23
28		**5.3.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**99 días**	**jue 23-02-23**	**mar 06-06-23**
29		5.3.1.- Excavaciones entibadas	17 días	jue 23-02-23	lun 13-03-23
30		5.3.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	65 días	lun 13-03-23	vie 19-05-23
31		5.3.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	vie 19-05-23	sáb 20-05-23
32		5.3.4.- Ejecución de Rellenos	14 días	sáb 20-05-23	dom 04-06-23
33		5.3.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	dom 04-06-23	mar 06-06-23
34		**6.- Obras Tramo 2 (Dm 1+580 a Dm 1+360) - Incluye Puente Vial Presidente G. Gonzalez Videla**	**136 días**	**mar 06-06-23**	**mié 25-10-23**
35		6.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	mar 06-06-23	sáb 10-06-23
36		**6.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**13 días**	**sáb 10-06-23**	**vie 23-06-23**
37		6.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	7 días	sáb 10-06-23	sáb 17-06-23
38		6.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	sáb 17-06-23	jue 22-06-23
39		6.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	vie 23-06-23	vie 23-06-23
40		6.2.- Socalzado Estribos Puente	20 días	sáb 24-06-23	vie 14-07-23
41		**6.3.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**99 días**	**vie 14-07-23**	**mié 25-10-23**
42		6.3.1.- Excavaciones entibadas	17 días	vie 14-07-23	mar 01-08-23



Proyecto: Carta Gantt v2
Fecha: vie 21-10-22

Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Progreso
Progreso manual

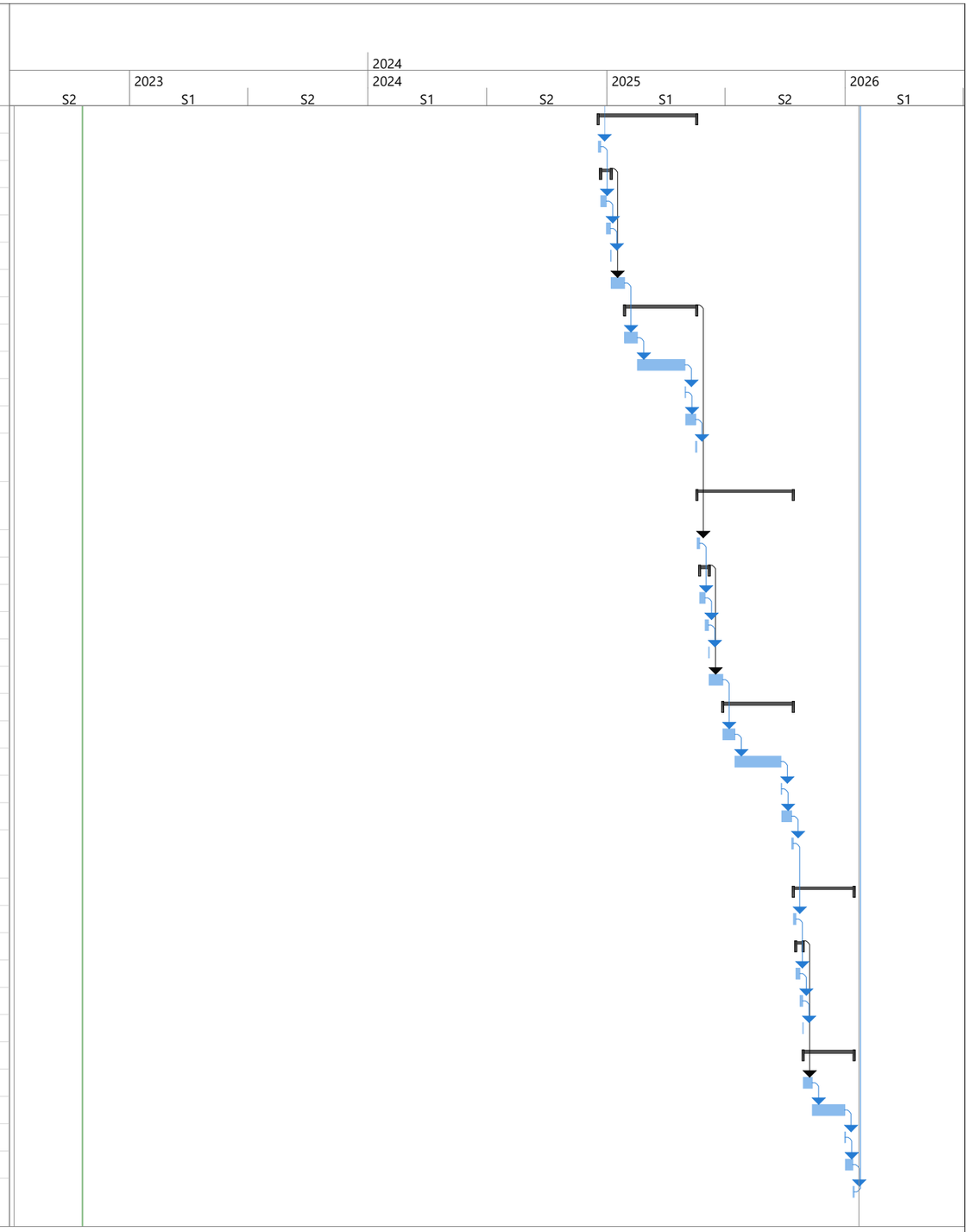
Id	Modo de tar	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
43		6.3.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	65 días	mar 01-08-23	sáb 07-10-23
44		6.3.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	sáb 07-10-23	dom 08-10-23
45		6.3.4.- Ejecución de Rellenos	14 días	lun 09-10-23	lun 23-10-23
46		6.3.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	lun 23-10-23	mié 25-10-23
47		**7.- Obras Tramo 3 (Dm 1+360 a Dm 1+150) - Incluye Puente Vial J.M.Balmaceda**	**127 días**	**mié 25-10-23**	**mar 05-03-24**
48		7.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	mié 25-10-23	dom 29-10-23
49		**7.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**13 días**	**dom 29-10-2**	**dom 12-11-23**
50		7.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	7 días	dom 29-10-2	dom 05-11-23
51		7.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	lun 06-11-23	vie 10-11-23
52		7.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	sáb 11-11-23	dom 12-11-23
53		7.3.- Socalzado Estribos Puente	20 días	dom 12-11-2	sáb 02-12-23
54		**7.4.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**90 días**	**sáb 02-12-23**	**mar 05-03-24**
55		7.4.1.- Excavaciones entibadas	17 días	sáb 02-12-23	mié 20-12-23
56		7.4.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	58 días	mié 20-12-23	dom 18-02-24
57		7.4.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	dom 18-02-2	lun 19-02-24
58		7.4.4.- Ejecución de Rellenos	12 días	lun 19-02-24	dom 03-03-24
59		7.4.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	dom 03-03-2	mar 05-03-24
60		**8.- Obras Tramo 4 (Dm 1+150 a Dm 0+920) - Incluye Puente Vial René Olivera**	**142 días**	**mar 05-03-24**	**mar 30-07-24**
61		8.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	mar 05-03-24	sáb 09-03-24
62		**8.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**14 días**	**sáb 09-03-24**	**sáb 23-03-24**
63		8.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	8 días	sáb 09-03-24	dom 17-03-24
64		8.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	dom 17-03-2	vie 22-03-24
65		8.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	vie 22-03-24	sáb 23-03-24
66		8.3.- Socalzado Estribos Puente	20 días	sáb 23-03-24	sáb 13-04-24
67		**8.4.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**104 días**	**sáb 13-04-24**	**mar 30-07-24**
68		8.4.1.- Excavaciones entibadas	18 días	sáb 13-04-24	jue 02-05-24
69		8.4.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	68 días	jue 02-05-24	jue 11-07-24
70		8.4.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	jue 11-07-24	vie 12-07-24
71		8.4.4.- Ejecución de Rellenos	15 días	vie 12-07-24	dom 28-07-24
72		8.4.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	dom 28-07-2	mar 30-07-24
73		**9.- Obras Tramo 5 (Dm 0+920 a Dm 0+700) - Incluye Puente Vial Hector Fuenzalida**	**136 días**	**mar 30-07-24**	**mié 18-12-24**
74		9.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	mar 30-07-24	sáb 03-08-24
75		**9.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**13 días**	**sáb 03-08-24**	**vie 16-08-24**
76		9.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	7 días	sáb 03-08-24	sáb 10-08-24
77		9.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	sáb 10-08-24	jue 15-08-24
78		9.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	vie 16-08-24	vie 16-08-24
79		9.3.- Socalzado Estribos Puente	20 días	sáb 17-08-24	vie 06-09-24
80		**9.4.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**99 días**	**vie 06-09-24**	**mié 18-12-24**
81		9.4.1.- Excavaciones entibadas	17 días	vie 06-09-24	mar 24-09-24
82		9.4.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	65 días	mar 24-09-24	sáb 30-11-24
83		9.4.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	sáb 30-11-24	dom 01-12-24
84		9.4.4.- Ejecución de Rellenos	14 días	lun 02-12-24	lun 16-12-24
85		9.4.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	lun 16-12-24	mié 18-12-24



Proyecto: Carta Gantt v2
Fecha: vie 21-10-22

Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Progreso
Progreso manual

Id	Modo de tar	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
86		**10.- Obras Tramo 6 (Dm 0+700 a Dm 0+460) - Incluye Puente Vial Glorias Navales**	**146 días**	**mié 18-12-24**	**dom 18-05-25**
87		10.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	mié 18-12-24	dom 22-12-24
88		**10.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**15 días**	**dom 22-12-2**	**mar 07-01-25**
89		10.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	8 días	dom 22-12-2	lun 30-12-24
90		10.2.2.- Montaje de Tuberías	6 días	mar 31-12-24	lun 06-01-25
91		10.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	lun 06-01-25	mar 07-01-25
92		10.3.- Socalzado Estribos Puente	20 días	mar 07-01-25	lun 27-01-25
93		**10.4.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**107 días**	**mar 28-01-25**	**dom 18-05-25**
94		10.4.1.- Excavaciones entibadas	19 días	mar 28-01-25	dom 16-02-25
95		10.4.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	70 días	dom 16-02-2	mié 30-04-25
96		10.4.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	mié 30-04-25	jue 01-05-25
97		10.4.4.- Ejecución de Rellenos	15 días	jue 01-05-25	vie 16-05-25
98		10.4.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	vie 16-05-25	dom 18-05-25
99		**11.- Obras Tramo 7 (Dm 0+460 a Dm 0+230) - Incluye Puente Vial Calle del Ferrocarril**	**142 días**	**lun 19-05-25**	**lun 13-10-25**
100		11.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	lun 19-05-25	jue 22-05-25
101		**11.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**14 días**	**vie 23-05-25**	**vie 06-06-25**
102		11.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	8 días	vie 23-05-25	sáb 31-05-25
103		11.2.2.- Montaje de Tuberías	5 días	sáb 31-05-25	jue 05-06-25
104		11.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	jue 05-06-25	vie 06-06-25
105		11.3.- Socalzado Estribos Puente	20 días	vie 06-06-25	vie 27-06-25
106		**11.4.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**104 días**	**vie 27-06-25**	**lun 13-10-25**
107		11.4.1.- Excavaciones entibadas	18 días	vie 27-06-25	mar 15-07-25
108		11.4.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	68 días	mié 16-07-25	mié 24-09-25
109		11.4.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	mié 24-09-25	jue 25-09-25
110		11.4.4.- Ejecución de Rellenos	15 días	jue 25-09-25	vie 10-10-25
111		11.4.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	sáb 11-10-25	lun 13-10-25
112		**12.- Obras Tramo 8 (Dm 0+230 a Dm 0+122 a Dm 0+022 a Dm -0+035.76)**	**90 días**	**lun 13-10-25**	**mié 14-01-26**
113		12.1.- Habilitación y Mantenimiento Obras de Seguridad Vial del Tramo	4 días	lun 13-10-25	vie 17-10-25
114		**12.2.- Encauzamienro Provisorio del Tramo**	**11 días**	**vie 17-10-25**	**mar 28-10-25**
115		12.2.1.- Excavaciones para instalación tuberías provisorias	6 días	vie 17-10-25	jue 23-10-25
116		12.2.2.- Montaje de Tuberías	4 días	jue 23-10-25	lun 27-10-25
117		12.2.2.- Desvío Cauce por Tuberías Provisorias (Incluye Pequeña Ataguia)	1 día	lun 27-10-25	mar 28-10-25
118		**12.3.- Obras Cajón Proyectado del Tramo**	**75 días**	**mar 28-10-25**	**mié 14-01-26**
119		12.3.1.- Excavaciones entibadas	13 días	mar 28-10-25	mar 11-11-25
120		12.3.2.- Construcción Cajón H-A. Proyectado	48 días	mar 11-11-25	mar 30-12-25
121		12.3.3.- Desvío de Aguas por Cajón H.A. Proyectado	1 día	mié 31-12-25	mié 31-12-25
122		12.3.4.- Ejecución de Rellenos	11 días	jue 01-01-26	lun 12-01-26
123		12.3.5.- Desmantelamiento de Tuberías Encauzamiento Provisorio en el Tramo	2 días	lun 12-01-26	mié 14-01-26

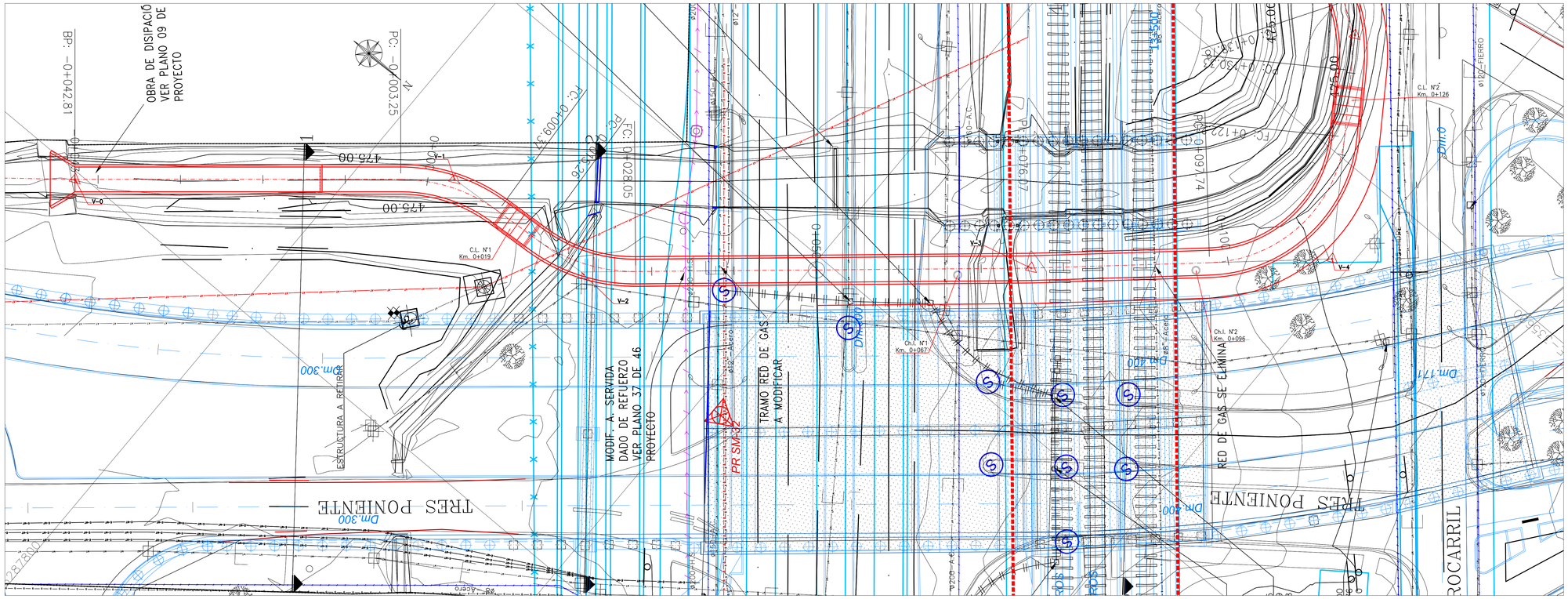


Proyecto: Carta Gantt v2
Fecha: vie 21-10-22

Tarea
División
Hito
Resumen
Resumen del proyecto
Tarea inactiva
Hito inactivo
Resumen inactivo
Tarea manual
solo duración
Informe de resumen manual
Resumen manual
solo el comienzo
solo fin
Tareas externas
Hito externo
Fecha límite
Progreso
Progreso manual

PLANTA CANAL SANTA MARTA

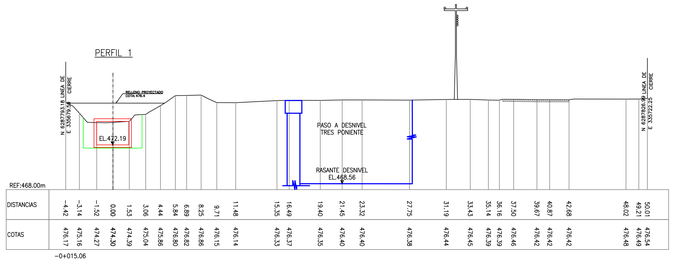
ESCALA 1:200


BP: -0+042.81
OBRA DE DISIPACIÓN
VER PLANO 09 DE
PROYECTO
PC: -0+003.25
FC: 0+009.26
FC: 0+028.05
FC: 0+076.07
FC: 0+097.74
FC: 0+122.21
FC: 0+130.33
FC: 0+138.78
PI: 0+076.07
Fin. puente Camino a Melipilla
Inicio puente Camino a Melipilla
475.00
475.00
C.L. N°1
Km. 0+019
C.L. N°2
Km. 0+126
Ch.I. N°1
Km. 0+067
Ch.I. N°2
Km. 0+096
V-0
V-1
V-2
V-3
V-4
TRES PONIENTE
Dm.300
Dm.200
Dm.177
ESTRUCTURA A RETIRAR
MODIF. A. SERVIDA
DADO DE REFUERZO
VER PLANO 37 DE 46
PROYECTO
TRAMO RED DE GAS
A MODIFICAR
RED DE GAS SE ELIMINA
PR SM-32
ROCARRIL
Ø160-FERRO
Ø110-FERRO
Ø200-A.C
Ø250-A.C
Ø315-A.C
Ø400-A.C
Ø450-A.C
Ø600-A.C
Ø68" Acero
Ø48" Acero
Ø12" Acero
Ø200-PVC
Ø250-PVC
Ø315-PVC
Ø400-PVC
Ø450-PVC
Ø600-PVC
Ø200-FºFº
Ø250-FºFº
Ø315-FºFº
Ø400-FºFº
Ø450-FºFº
Ø600-FºFº
Ø200-PE
Ø250-PE
Ø315-PE
Ø400-PE
Ø450-PE
Ø600-PE
Ø12"
Ø2"
Ø4"
Ø6"
Ø8"
Ø10"
Ø12"
Ø14"
Ø16"
Ø18"
Ø20"
Ø22"
Ø24"
Ø26"
Ø28"
Ø30"
Ø32"
Ø34"
Ø36"
Ø38"
Ø40"
Ø42"
Ø44"
Ø46"
Ø48"
Ø50"
Ø52"
Ø54"
Ø56"
Ø58"
Ø60"
Ø62"
Ø64"
Ø66"
Ø68"
Ø70"
Ø72"
Ø74"
Ø76"
Ø78"
Ø80"

PERFILES TRANSVERSALES CANAL SANTA MARTA

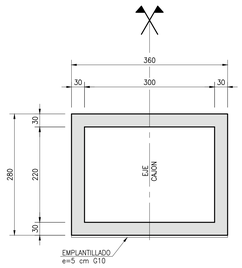
ESCALA H=1:200
V=1:200

PERFIL 1

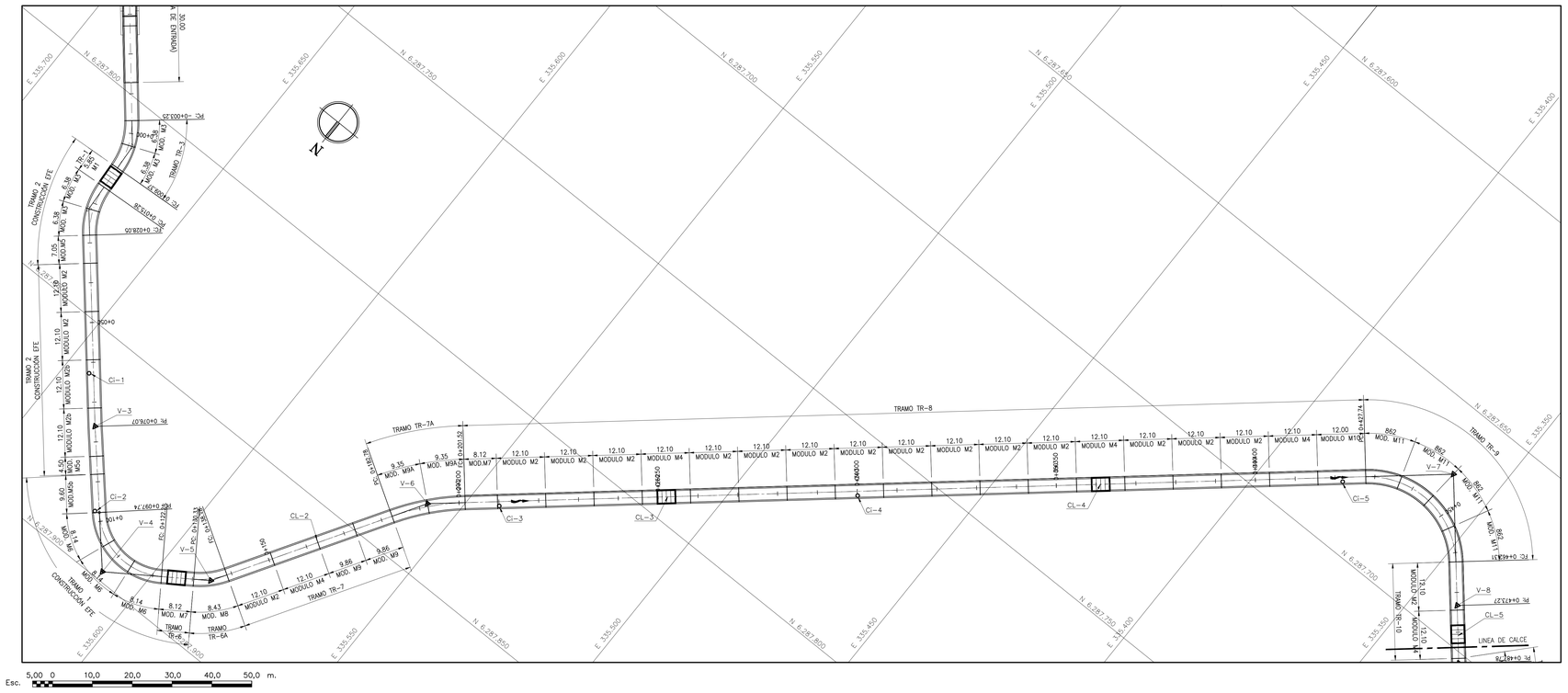


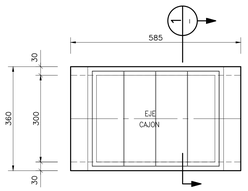
| REF:468.00m | | |

CUADRO DE COORDENADAS		
VERTICE	ESTE	NORTE
V-1	335.666,66	6.287.815,24
V-2	335.665,39	6.287.834,30
V-3	335.634,51	6.287.870,52
V-4	335.610,18	6.287.897,82
V-5	335.587,58	6.287.882,48
V-6	335.557,31	6.287.833,32
V-7	335.361,31	6.287.666,05
V-8	335.339,92	6.287.691,15

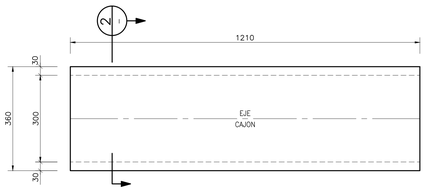


SECCION TRANSVESAL
CAJON TIPICO
ESCALA 1:50

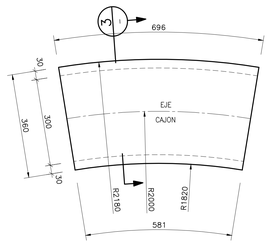




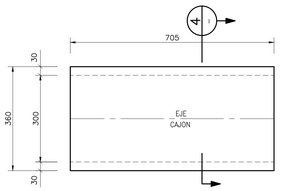
PLANTA MODULO M1
ESCALA 1:75
(CANT.=1)



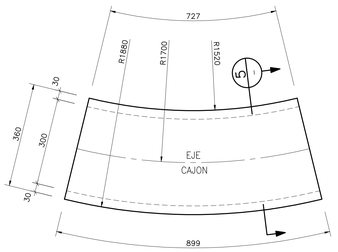
PLANTA MODULO M2 y M2b
ESCALA 1:75
(CANT.=2 M2 y 2 M2b)



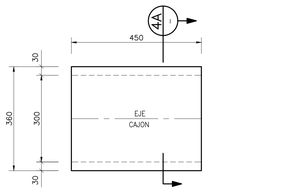
PLANTA MODULO M3
ESCALA 1:75



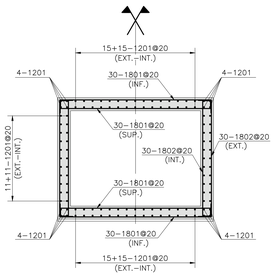
PLANTA MODULO M5
ESCALA 1:75
(CANT.=1)



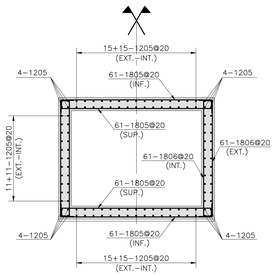
PLANTA MODULO M6
ESCALA 1:75
(CANT.=3)



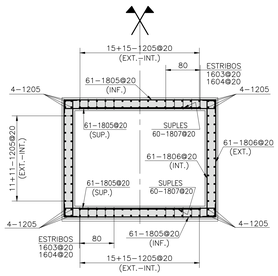
PLANTA MODULO M5A
ESCALA 1:75
(CANT.=1)



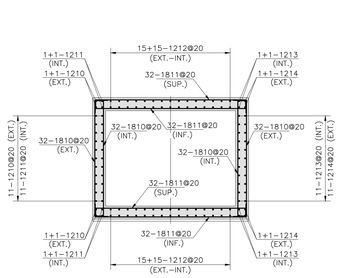
CORTE 1
ESCALA 1:50



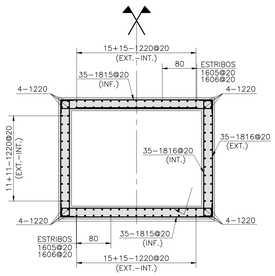
CORTE 2
ESCALA 1:50
(MODULO M2)



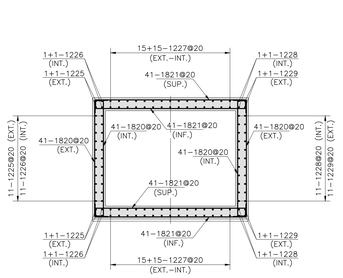
CORTE 2
ESCALA 1:50
(MODULO M2b)



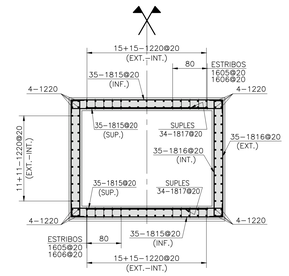
CORTE 3
ESCALA 1:50



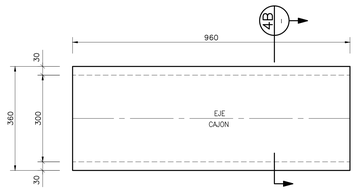
CORTE 4
ESCALA 1:50



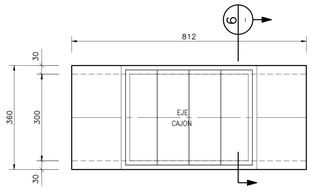
CORTE 5
ESCALA 1:50



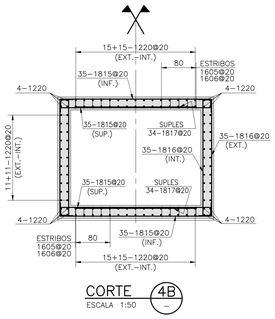
CORTE 4A
ESCALA 1:50



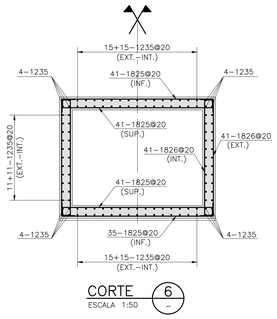
PLANTA MODULO M5B
ESCALA 1:75
(CANT.=1)



PLANTA MODULO M7
ESCALA 1:75
(CANT.=1)



CORTE 4B
ESCALA 1:50



CORTE 6
ESCALA 1:50

LISTA DE ARMADURAS CAJONES

TIPO 1

TIPO 2

TIPO 3

TIPO 4

TIPO 5 

ITEM	N°	CANT.	TIPO	DIAM. (mm)	A (cm)	B (cm)	C (cm)	D (cm)	E (cm)	F (cm)	G (cm)	LARGOS PARCIAL (m)	LARGOS TOTAL (m)	CANTIDAD MODULOS	LARGO TOTAL (m)	OBSERVACIONES
MODULO M1	1201	120	1	12	580							5,80	696,0			
	1801	120	3	18	20	350	20					3,90	468,0	1	1164,0	
	1802	120	3	18	20	270	20					3,10	372,0		372,0	
MODULO M2	1205	120	1	12	1200							12,00	1440,0		2880,0	
	1805	244	3	18	20	350	20					3,90	951,6	2	1903,2	
	1806	244	3	18	20	270	20					3,10	756,4		1512,8	
MODULO M2b	1205	120	1	12	1200							12,00	1440,0		2880,0	
	1805	244	3	18	20	350	20					3,90	951,6		1903,2	
	1806	244	3	18	20	270	20					3,10	756,4	2	1512,8	
	1807	240	1	18	280							2,80	672,0		1344,0	
	1603	280	5	16	104	20	104	20	8	7		2,63	736,4		1472,8	
	1604	20	5	16	84	20	84	20	8	7		2,23	44,6		89,2	
MODULO M3	1210	15	4	12	570							5,70	85,5		171,0	
	1211	15	4	12	580							5,80	87,0		174,0	
	1212	60	4	12	580/676							6,28	376,8	2	753,6	L.M.
	1213	15	4	12	676							6,76	101,4		202,8	
	1214	15	4	12	686							6,86	102,9		205,8	
	1810	128	3	18	20	270	20					3,10	396,8		793,6	
	1811	128	3	18	20	350	20					3,90	499,2		998,4	
MODULO M5	1220	120	1	12	695							6,95	834,0		834,0	
	1815	140	3	18	20	350	20					3,90	546,0	1	546,0	
	1816	140	3	18	20	270	20					3,10	434,0		434,0	
MODULO M5A	1220	120	1	12	440							4,53	543,6		543,6	
	1815	88	3	18	20	350	20					3,90	343,2		343,2	
	1816	88	3	18	20	270	20					3,10	272,8	1	272,8	
	1817	88	1	18	280							2,80	246,4		246,4	
	1605	160	5	16	104	20	104	20	8	7		2,63	420,8		420,8	
	1606	20	5	16	59	20	59	20	8	7		1,73	34,6		34,6	
MODULO M5B	1220	120	1	12	950							9,50	1140,0		1140,0	
	1815	192	3	18	20	350	20					3,90	748,8		748,8	
	1816	192	3	18	20	270	20					3,10	595,2		595,2	
	1817	192	1	18	280							2,80	537,6	1	537,6	
	1605	160	5	16	104	20	104	20	8	7		2,63	420,8		420,8	
	1606	20	5	16	59	20	59	20	8	7		1,73	34,6		34,6	
MODULO M6	1225	15	4	12	890							8,90	133,5		400,5	
	1226	15	4	12	875							8,75	131,3		393,8	
	1227	60	4	12	875/730							8,03	481,5		1444,5	L.M.
	1228	15	4	12	730							7,30	109,5	3	328,5	
	1229	15	4	12	715							7,15	107,3		321,8	
	1820	164	3	18	20	270	20					3,10	508,4		1525,2	
	1821	164	3	18	20	350	20					3,90	639,6		1918,8	
MODULO M7	1235	120	1	12	802							8,02	962,4		1924,8	
	1825	164	3	18	20	350	20					3,90	639,6	2	1279,2	
	1826	164	3	18	20	270	20					3,10	508,4		1016,8	

RESUMEN DE FIERROS

DIAM. (mm)	LARGO (m)	PESO (Kg)
12	15294,1	13458,8
16	2452,8	3875,2
18	14532	29064
TOTAL		46398

NOTAS
1.- NIVELES EN METROS DIMENSIONES EN CENTIMETROS (S.I.C.)
2.- HORMIGÓN ESTRUCTURAL G25 CON 90% NIVEL DE CONFIANZA
3.- ACERO DE REFUERZO A630-420H
4.- EMPLANTILLADO HORMIGÓN G5
5.- RECUBRIMIENTO LIBRE 5.0 cm.

DATOS GEODESICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRAFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

FUENTE CARTOGRÁFICA: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020
CÓDIGO ARR105-ET02-EST-006-D

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander N° 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

REVISIONES							
D	DIC 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V3 DOH	FRANCISCO DEL MAURO	MAURICIO MUÑOZ	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
C	SEP 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V2 DOH	FRANCISCO DEL MAURO	MAURICIO MUÑOZ	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	SEP 21	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	FRANCISCO DEL MAURO	MAURICIO MUÑOZ	MAURICIO MUÑOZ	MARCELO VARGAS
Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJO	PROY.	REVISO	APROBO

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

N° DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL: CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO: JUAN MAULEN GODOY	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN: GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA: PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS: NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA: PAULA MARÍN MENANTEAU	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO: MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE
AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN: METROPOLITANA | PROVINCIA: SANTIAGO

CLASIFIC.: G
CATEGORÍA: B
ESCALA: 1:500

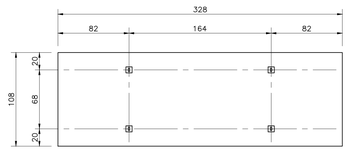
PLANO N° 18 DE 46

ARMADURA MÓDULOS Y DETALLES
LAMINA 01 DE 01

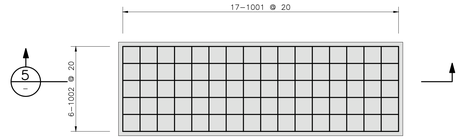
FECHA DE APROBACIÓN

CÓDIGO | REVISIÓN: D

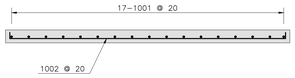
INGRESO ARCHIVO N°



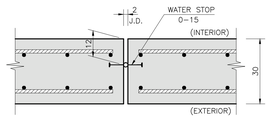
PLANTA LOSETA
ESCALA 1:25
(CANT.=64)



PLANTA LOSETA
ESCALA 1:25



CORTE 5
ESCALA 1:25



DETALLE DE JUNTA DILATACION
ESCALA 1:10

LISTA DE ARMADURAS CHIMENEA DE INSPECCION

TIPO 1 — A
TIPO 2 — A, B
TIPO 3 — A, B, C
TIPO 4 — A

ITEM	Nº	CANT.	TIPO	DIAM.	A	B	C	D	E	F	G	LARGOS PARCIAL	LARGOS TOTAL	OBSERVACIONES
				(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m)	(m)	
CHIMENEA	1201	32	3	12	15	291/603	15					4,77	152,6	
	1202	14-30	4	12	345							3,45	75,9	
	1203	14-30	4	12	315							3,15	69,3	
	1204	16	3	12	40	5	40					0,85	13,6	
	1205	1	4	12	378							3,78	3,8	
												TOTAL	315,2	PESO 280.0 Kg.

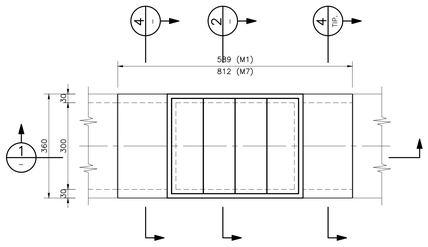
* LOS VALORES REFLEJADOS SON PARA UNA CHIMENEA (SE INDICAN LAS CANTIDADES Y LARGOS PARA LOS DISTINTOS TIPOS DE CHIMENEA)

LISTA DE ARMADURAS CAMARA DE LIMPIEZA (MODULO M1)

TIPO 1 — A
TIPO 2 — A, B
TIPO 3 — A, B, C
TIPO 4 — A, B, C, D

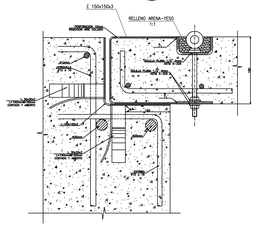
ITEM	Nº	CANT.	TIPO	DIAM.	A	B	C	D	E	F	G	LARGOS PARCIAL	LARGOS TOTAL	OBSERVACIONES
				(mm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m)	(m)	
CAMARA M1	1001	68	3	10	7	98	7					1,12	76,2	
	1002	24	3	10	7	318	7					3,32	79,7	
	1801	30	2	18	17	310						3,27	98,1	
	1802	30	3	18	17	292	17					3,26	97,8	
	1803	52	4	18	55	5	561	20				6,41	333,3	
	1804	44	3	18	17	545	17					5,79	254,8	
	1805	56	3	18	20	350	20					3,90	218,4	
	1806	56	3	18	20	460	20					5,00	280,0	
	1807	90	1	18	579							5,79	521,1	
	1808	60	2	18	20	80						1,00	60,0	
	1809	70	3	18	17	350	17					3,84	268,8	
	1810	24	3	18	17	270	17					3,04	73,0	

RESUMEN DE FIERROS		
DIAM. (mm)	LARGO (m)	PESO (Kg)
10	155,8	96,2
16	--	--
18	2205,2	4366,4
TOTAL		4.463

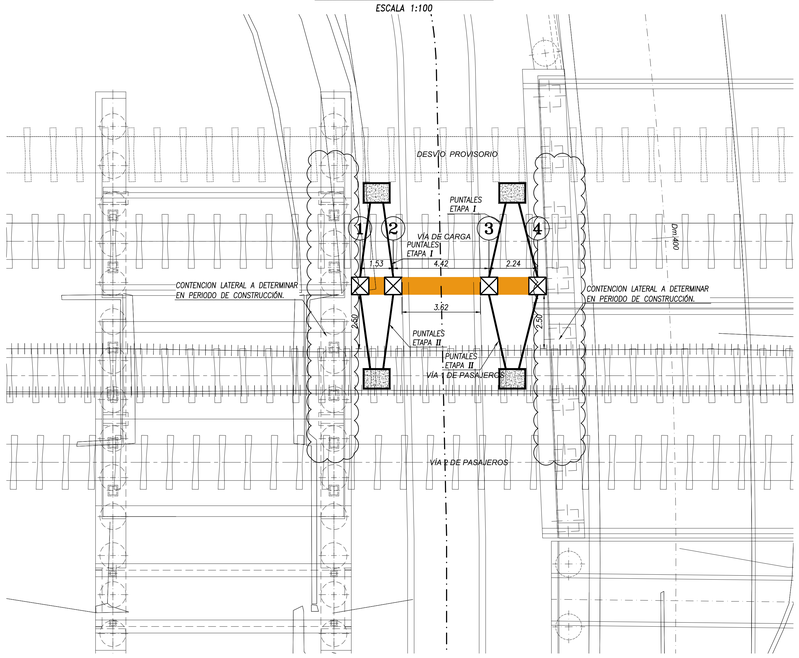


PLANTA CAMARA DE LIMPIEZA M1 Y M7
ESCALA 1:75

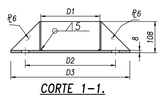
DETALLE A
ESCALA 1:4



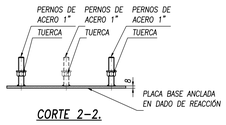
EMPLAZAMIENTO DE PILAS.
ESCALA 1:100



DETALLE DEL ELEMENTO TENSOR PARA PUNTALES
ESCALA 1:7.5



CORTE 1-1.



CORTE 2-2.

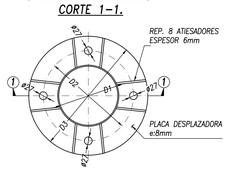
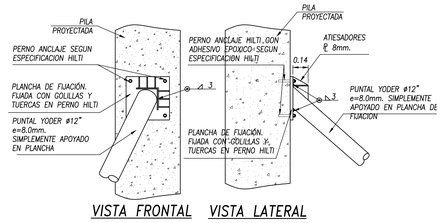


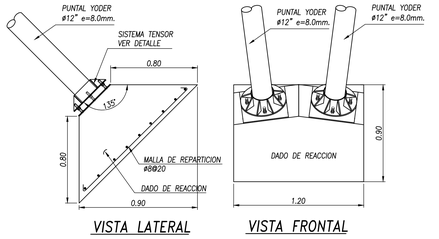


TABLA DE DIAMETROS DEL ELEMENTO TENSOR				
PUNTAL	D1(mm)	D2(mm)	D3(mm)	L(mm)
#12	310	410	510	510



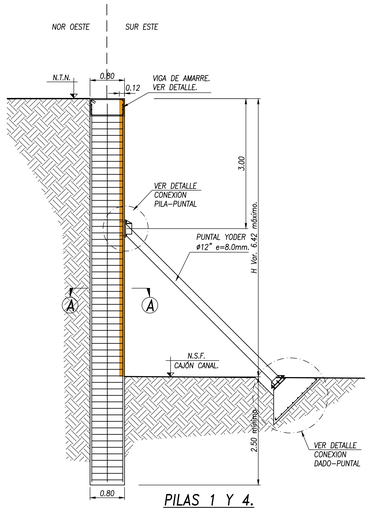
VISTA FRONTAL VISTA LATERAL

DETALLE DE CONEXIÓN PILA-PUNTAL
ESCALA 1:20

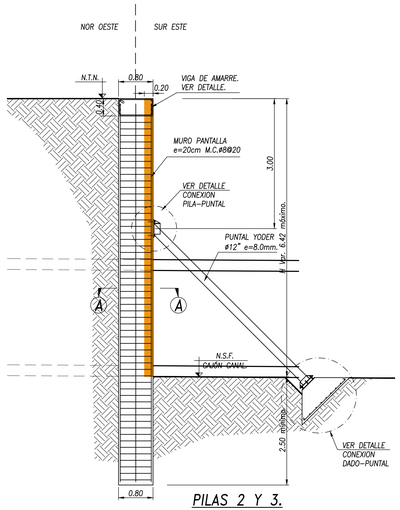


VISTA LATERAL VISTA FRONTAL

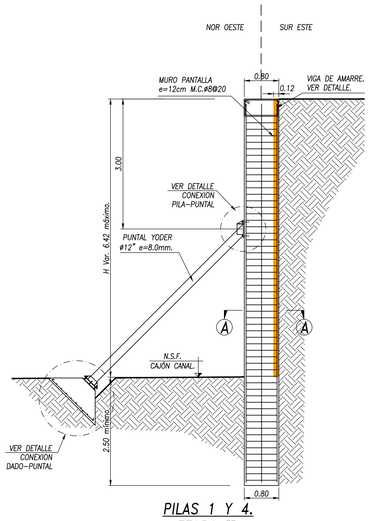
DETALLE DE CONEXION PUNTAL CON DADO DE REACCION
ESCALA 1:20



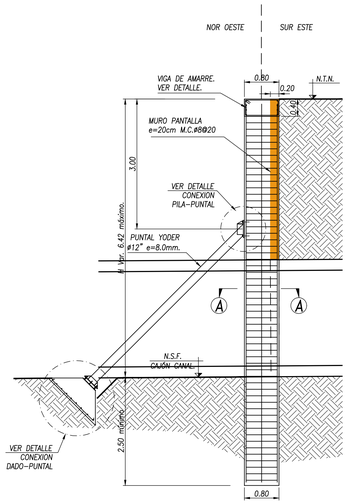
PILAS 1 Y 4.
ETAPA I.
ESC.1:50



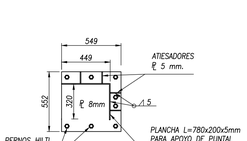
PILAS 2 Y 3.
ETAPA I.
ESC.1:50



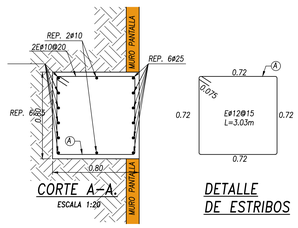
PILAS 1 Y 4.
ETAPA II.
ESC.1:50



PILAS 2 Y 3.
ETAPA II.
ESC.1:50

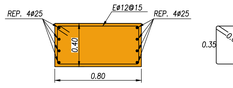


PLANCHA
DE FIJACIÓN

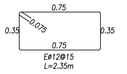


CORTE A-A.
ESCALA 1:20

DETALLE
DE ESTRIBOS

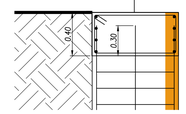


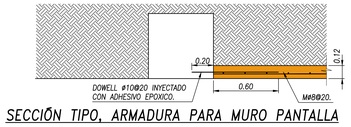
VIGA DE AMARRE.
ESCALA 1:20



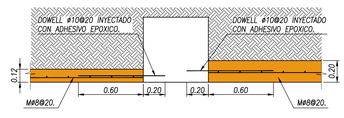
DETALLE
DE ESTRIBOS

ANCLAJE DE VIGA DE AMARRE.
ESCALA 1:20



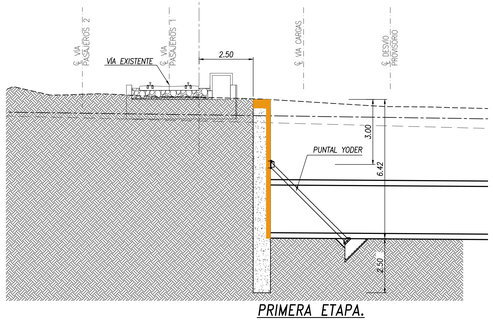


SECCIÓN TIPO, ARMADURA PARA MURO PANTALLA PARA PILAS 1 Y 4.
ESCALA 1:20

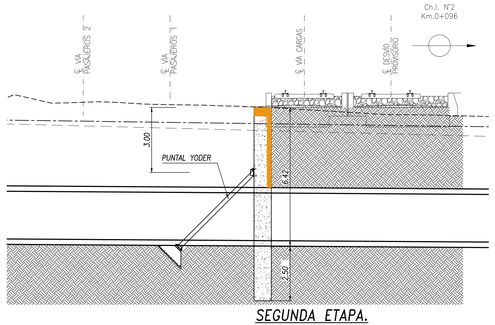


SECCIÓN TIPO, ARMADURA PARA MURO PANTALLA PARA PILAS 2 Y 3.
ESCALA 1:20

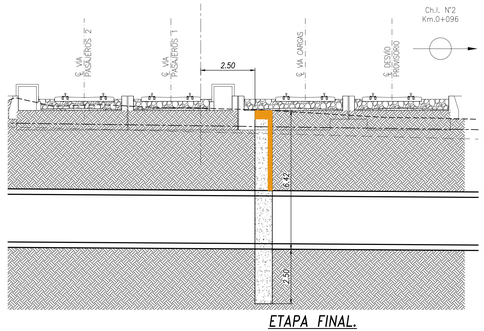
SECUENCIA CONSTRUCTIVA
ESCALA 1:100



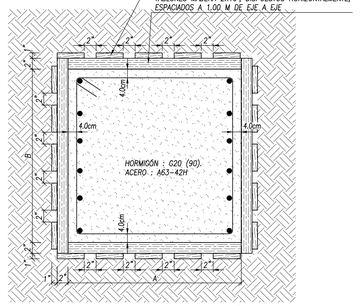
PRIMERA ETAPA.
ESC.1:100



SEGUNDA ETAPA.
ESC.1:100



ETAPA FINAL.
ESC.1:100



DETALLE TIPO PARA ENTIBACIÓN
DE PILAS PROVISORÍAS.
ESCALA 1:10

NOTAS IMPORTANTES:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:
1. HORMIGÓN : G20 (90).
2. ACERO : A63-42H
3. COTAS EN METROS.
4. NIVEL DE EXCAVACIÓN GENERAL (N.E.G.)=N.P.T.-ESPESOR DE RADIER.

MÉTODO CONSTRUCTIVO:
1. ESTE PLANO SE COMPLEMENTA CON INFORME N°25574.
2. LAS OBRAS DEBERÁN SER TRAZADAS EN PLANTA ANTES DE EXCAVAR.
3. ANTES DE PROCEDER A HORMIGONAR LAS PILAS SE DEBE VERIFICAR QUE EL EMPOTRAMIENTO DE ESTAS BAJO EL SELLO DE FUNDACIÓN SEA SUPERIOR AL ESPECIFICADO EN EL PLANO. LA ZONA DEL EMPLANTILLADO DEBE ESTAR SIN ENTIBACIÓN NI MOLDAJE PARA PERMITIR HORMIGONADO EN SUS 4 CARAS.
4. EN EL HORMIGONADO DE LOS ÚLTIMOS 50cm DE LAS PILAS DE SOCALZADO SE DEBE UTILIZAR EXPANSOR DEL TIPO INTRAPLAST QUE ASEGURE EL CONTACTO DE LA PILA CON LA FUNDACIÓN.
5. LAS COTAS DE FUNDACIONES EXISTENTES SON SOLO REFERENCIALES Y DEBEN SER VERIFICADAS EN TERRENO.
6. EMPALMES EN GENERAL 40ø PARA ø<22mm.Y 50ø PARA ø>22mm.
7. LA LONGITUD DE LAS PATAS INFERIORES DE LAS ENFIERRADURAS LONGITUDINALES DE LAS PILAS SERÁ IGUAL A 4 VECES EL DIÁMETRO QUE ESTA POSEA.
8. SE DEBE DAR CUMPLIMIENTO A TODAS LAS NORMAS CHILENAS DE SEGURIDAD EN EXCAVACIONES, Y EFECTUAR LAS ENTIBACIONES CORRESPONDIENTES.
9. LA ZONA ENTRE PILAS DEBE QUEDAR PROTEGIDA CON MALLA BIZCOCHO ANCLADA A PILAS Y LECHADA CEMENTO.
10. CUALQUIER CAMBIO A LAS CONDICIONES SUPUESTAS EN ESTE PROYECTO DEBERÁ SER COMUNICADO PARA SU EVALUACIÓN.

SECUENCIA CONSTRUCTIVA PILAS APUNTALADAS:
1. EXCAVAR, ARMAR Y HORMIGONAR LAS PILAS PARES.
2. 24 HORAS DESPUÉS EXCAVAR, ARMAR Y HORMIGONAR LAS PILAS IMPARES.
3. **LA ZONA EMPOTRADA DE LAS PILAS BAJO EL N.S.F. DEBE SER HORMIGONADA CONTRA TERRENO EN SUS CUATRO CARAS.**
4. MARCAR UNA BERMA DE 1.00m DESDE EL PLOMO DE LAS PILAS, LA CUAL NO DEBERÁ SER SOBREPASADA DURANTE LA EXCAVACIÓN MASIVA.
5. REALIZAR LA EXCAVACIÓN MASIVA.
6. EXCAVAR LA BERMA FRONTALMENTE A CADA PILA Y COLOCAR EL PUNTAL.
7. COLOCADOS TODOS LOS PUNTALES EXCAVAR LA BERMA ENTRE PILAS.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EXCAVACIONES:
1. UNA VEZ DETERMINADA LA UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE FAENA, SE DEBERÁ INFORMAR AL SUSCRITO, PARA SU APROBACIÓN. SIN PERJUICIO DE LO ANTERIOR SE DEBERÁ CONSIDERAR AL MENOS 2.00m DE FRANJA LIBRE SOBRE EL CORONAMIENTO DEL TALUD, ENTRE LA INSTALACIÓN DE FAENA Y EL BORDE DE LA EXCAVACIÓN, EN LA CUAL NO SE DEBERÁ APOYAR NINGÚN TIPO DE CARGA.
2. SI SE REQUIERE INSTALAR LA GRÚA SOBRE EL TALUD, SE DEBERÁ EVALUAR LA NECESIDAD DE EJECUCIÓN DE UN PROYECTO DE ENTIBACIÓN EN BASE A PILAS, QUE GARANTICE LA ESTABILIDAD DE LA EXCAVACIÓN.
3. SE DEBERÁ EVITAR LA OCURRENCIA DE FILTRACIONES EN ZONAS DE TALUDES, TENIENDO ESPECIAL CUIDADO EN ZONAS HÚMEDAS, TALES COMO BAÑOS, DUCHAS, ETC., YA QUE ESTAS SON FUENTE COMÚN DE ACCIDENTES.
4. LA EJECUCIÓN DE LOS TALUDES CON LAS PENDIENTES ESPECIFICADAS DEBERÁ SER CERTIFICADA POR UN LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, EL CUAL DEBERÁ SER VISADO Y APROBADO POR LA I.T.O.
5. SIN PERJUICIO DE LO ANTERIOR, SE DEBE DAR ESTRICTO CUMPLIMIENTO A LA NORMA CHILENA DE EXCAVACIONES NCH 349 OF. 1999, EN ESPECIAL A LO REFERENTE A LA INSPECCIÓN DIARIA DE GRIETAS EN TALUDES. CUALQUIER ANOMALÍA DEBERÁ SER COMUNICADA INMEDIATAMENTE A ESTA OFICINA.
6. PARA TODA LA EXCAVACIÓN DE LAS PILAS, EXCEPTO EL EMPOTRAMIENTO, SE DEBERÁ CONSIDERAR LA ENTIBACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE ANILLOS DE TABLONES DE MADERA DE PINO CUYO GRADO ESTRUCTURAL SEA IGUAL O SUPERIOR A G1, DE 2X10", DISPUESTOS HORIZONTALMENTE, ESPACIADOS A 1,00m DE EJE A EJE. ENTRE ESTOS ANILLOS SE DEBE CONSIDERAR LA ENTIBACIÓN VERTICAL CON TABLONES DE PINO, MISMA CALIDAD ESPECIFICADA ANTERIORMENTE DE 1" DE ESPESOR. LOS TABLONES VERTICALES TENDRÁN UNA SEPARACIÓN DE 2" ENTRE SÍ, A EXCEPCIÓN DE CARA QUE ENFRENTA LA EXCAVACIÓN CUYA ENTIBACIÓN SERÁ CONTINUA.
7. LA ENTIBACION NO SERÁ RETIRADA Y QUEDARÁ PERDIDA.
8. ANTES DE HORMIGONAR LA PILA, SE DEBERÁ VERIFICAR LA SEPARACIÓN (2") ENTRE TABLONES VERTICALES DE LA ENTIBACIÓN, PARA ASÍ GARANTIZAR QUE EL HORMIGON TRASPASARÁ ENTRE LOS TABLONES Y TOMARA CONTACTO CON EL SUELO.
9. TODOS LOS TALUDES DEBEN QUEDAR PROTEGIDOS CON MALLA BIZCOCHO ANCLADA A PILAS Y LECHADA CEMENTO.

RETIRO DE PUNTALES.
LOS PUNTALES PODRÁN SER RETIRADOS DESPUÉS DE 7 DÍAS QUE SE ENCUENTRE HORMIGONADA EN SU 100% LA LOSA SUPERIOR. SE DEBERÁ SOLICITAR AUTORIZACIÓN AL INGENIERO ESTRUCTURAL Y AL MECÁNICO DE SUELOS PARA EL RETIRO DE CADA PUNTAL CON EL FIN DE CORROBORAR QUE EL EDIFICIO Y LOSAS SEA CAPAZ DE RESISTIR LOS EMPUJES DEL TERRENO.

NOTAS IMPORTANTES:
1. SE DEBE AVISAR A ESTA OFICINA CUANDO SE COMIENCE LA EJECUCIÓN DE LAS PILAS , PARA INSPECCIONAR LA PRIMERA PILA Y ACTUALIZAR LA MECÁNICA DE SUELOS.
2. EN CASO DE DETECTAR RELLENOS Y/O MATERIAL SUELTO AL EXCAVAR LAS PILAS, SE DEBE DETENER INMEDIATAMENTE LA EXCAVACION Y CONTACTAR A ESTA OFICINA.
3. ESTA VERSIÓN FUE EJECUTADA CONFORME A LAS CONDICIONES TOPOGRÁFICAS, DE BORDE, VECINOS Y PROYECTO EXISTENTE A LA FECHA DE SU EMISIÓN.
4. ANTES DE SU CONSTRUCCIÓN SE DEBERÁ CITAR AL SUSCRITO PARA QUE VERIFIQUE PERSONALMENTE LA EXISTENCIA DE CAMBIOS EN PROYECTO DE ESTRUCTURAS, CONDICIONES ESCENCIALES TALES COMO LA EXISTENCIA DE NUEVAS CONSTRUCCIONES DE VECINOS, OBRAS EN PROCESO DE CONSTRUCCION, EXCAVACIONES VECINAS Y MUCHAS OTRAS RAZONES DIFICILES DE ENUMERAR.

REVISIONES			
N°	FECHA	MODIFICACION	EMITIDO PARA
–	–	–	–

SIMBOLOGIA

- PILAS
- DESIGNACION DE PILAS
- PUNTALES
- DADO DE REACCIÓN
- N.E.G. NIVEL DE EXCAVACION GENERAL
- N.S.F. NIVEL DE SELLO DE FUNDACION
- N.T.N. NIVEL DE TERRENO NATURAL
- LINEA OFICIAL DE CIERRO O EJE MEDIANERO

PLANOS Y ARCHIVOS CAD DE REFERENCIA

PLANO	
ARCHIVO CAD	
PLANO	
ARCHIVO CAD	
PLANO	2 DE 48; LAMINA 01 DE 04; REV. H; FECHA AGOSTO 22
ARCHIVO CAD	ARR105-ET02-PL-001-H (1-200)trabaja2

REVISIONES			
N°	FECHA	MODIFICACION	EMITIDO PARA
B	2-12-2022	ATIENDE OBSERVACIONES.	REVISIÓN

PROPIETARIO

PROFESIONAL COMPETENTE.

INGENIERO ESTRUCTURAL

R&V. INGENIEROS
LICENCIADO DE LAS PERAS #4909 – RURGA – SANTIAGO – CHILE.
Fono: +562 22453363 – +562 22453363 – mail: mail@rv.cl –
www.rv.cl
EDUARDO ERRÁZURIZ AMENÁBAR.
FRANCISCO RUZ VUKASOVIC
INGENIEROS CIVILES
POR R&V INGENIEROS.

PROYECTO:	CANAL DE EVACUACIÓN AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA.
UBICACIÓN:	COMUNA DE MAIPO
CONTENIDO:	EMPLAZAMIENTO DE PILAS NOTAS, CORTES Y DETALLES

PROYECTO: H.V.C.	ESCALA: INDICADAS	REVISIÓN
DIBUJÓ: E.V.P.	PROYECTO N°: 25574	B
FECHA: 02-12-2022	LAMINA N°: 01 DE 01	

Anexo 11.1.4

Afectación

Información Operacional por Proyectos

1. Objetivo y descripción general del proyecto:

Nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del Ministerio de Obras Públicas (MOP), se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA".

El Canal Santa Marta es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago.

La Consultoría tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta en el tramo que se desarrolla entre la descarga del canal Lo Espejo en el canal Santa Marta y la descarga del canal Santa Marta en el río Mapocho. El entubamiento se materializará mediante un cajón de hormigón in situ, de ancho basal 3,0m y altura 2,2 m (dimensiones interiores) y paredes de espesor 0,30 m.

Un objetivo importante de esta Consultoría, es entregar en forma acelerada la solución del sector donde el canal Santa Marta se interfiere con el camino a Melipilla, la línea férrea y donde además funciona un canal de riego entre la línea férrea y el camino a Melipilla. Lo anterior exigió encontrar una solución que armonice dicho cruce y permita mejorar la seguridad del entorno frente a lluvias intensas. Refuerza esta necesidad urgente el hecho que actualmente la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), se encuentra en plena ejecución del "tren de cercanía" a Melipilla (TAM), que exige una triple vía para su operación y por lo tanto una solución de cruce definitiva para el canal Santa Marta.

Para priorizar el desarrollo de la solución en el sector descrito, se ha sectorizado el canal Santa Marta en tres tramos identificados como fases constructivas I, II y III como se muestra en la figura 1.

En este contexto, La Dirección de Obras Hidráulicas del MOP y EFE, se encuentran tramitando un convenio de manera que EFE construya, como parte de las obras de TAM un tramo del canal Santa Marta, de la fase constructiva I. El tramo señalado abarca desde aguas arriba del cruce de Camino a Melipilla hasta Aguas debajo de la faja vía de EFE (Dm: 0+009,37 hasta Dm: 130,33 como se muestra en la figura 2. El diseño del tramo señalado se ha realizado respectando el proceso constructivo de TAM en el sector definido por EFE (Un Cuarto – Tres Cuartos).



FIGURA 1: CANAL SANTA MARTA, SECTORIZACIÓN

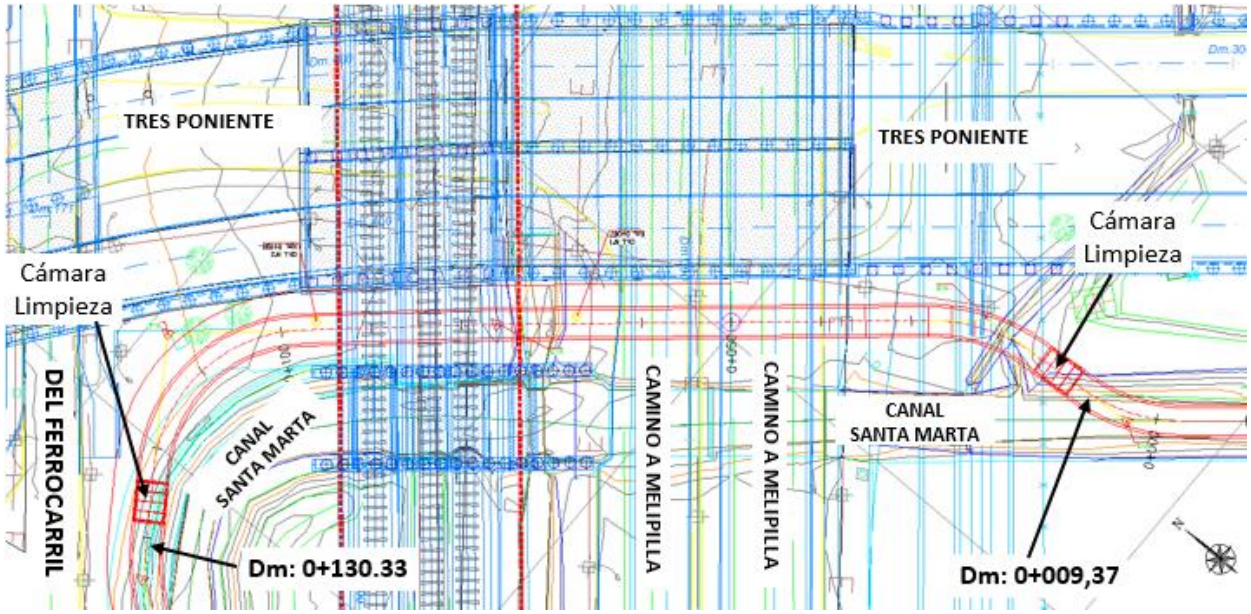


FIGURA 2: CANAL SANTA MARTA, PLANTA CRUCE CAMINO A MELIPILLA Y VÍA FÉRREA

2. Descripción general de la metodología de trabajo y faena:

R: Conforme a convenio en trámite entre la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP y EFE, las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta entre el Dm: 0+009,37 al Dm: 130,33, serán construidas por EFE incorporadas como parte de las obras de TAM, de manera que la metodología de trabajo y faena serán definidas por EFE.

3. Impactos Operacionales para los sistemas que utiliza EFE Central:

R: Conforme a convenio en trámite entre la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP y EFE, las obras asociadas al entubamiento del canal Santa Marta entre el Dm: 0+009,37 al Dm: 130,33, serán construidas por EFE incorporadas como parte de las obras de TAM, bajo esta condición, los impactos operacionales para los sistemas de EFE están asociados a la construcción de TAM.

Anexo 11.1.5

Aprobación EFE

Minuta de Revisión

Proyecto Canal Santa Marta, en marco Proyecto TAM de EFE.
Sol 1633
1 de Febrero de 2023

Mediante el presente documento se aprueba el Proyecto Sol 1633, quedando pendiente las observaciones menores:

1. La elaboración del convenio que regulará los aspectos comerciales entre las partes.

Adicionalmente, los aspectos generales como Instalaciones de Faena, procedimientos, plan de calidad, consideraciones de seguridad y medio ambiental, se enmarcaran conjuntamente con las obras del Proyecto Tren a Melipilla.

Sin otro particular saluda atentamente a Usted

César Díaz V.
Jefe de Constructibilidad TAM - TSB

Santiago, 16 NOV 2022

GCC N° 22'296

Señor
Carlos Stappung
Carlos.stappung@mop.gov.cl
Inspector Fiscal Dirección de obras Hidráulicas
Dirección de Obras Hidráulicas, MOP
Morande 59 – Piso 5to.
Santiago

Ref.: Aprobación de Proyecto y Presupuesto Sol. N° 1633, Atravieso Bajo la vía ferroviaria de canalización de canal Santa Marta, ubicado en el Kilómetro 13,437 Ramal: Alameda – San Antonio Tramo: Maipú – Padre Hurtado.

De mi consideración:

Respecto al proyecto presentado a EFE en el cual se contempla la construcción de un Atravieso Bajo la vía ferroviaria de canalización de canal Santa Marta, ubicado en el Kilómetro 13,437 Ramal: Alameda – San Antonio Tramo: Maipú – Padre Hurtado., se informa que el proyecto ha sido técnicamente aprobado por EFE, la cual tiene una vigencia de un año, condicionada a:

- Para autorizar la ejecución de los trabajos, se condiciona a la regularización de esta obra, la que considera la suscripción de contrato de atravieso respectivo.
- Se debe cumplir con las observaciones indicadas en la minuta de aprobación por parte de ingeniería.

La aprobación técnica tiene un alcance limitado exclusivamente a determinar la afectación que podría tener la obra o proyecto en la infraestructura o en el tráfico ferroviario, por lo que estas aprobaciones son de uso exclusivamente interno y en ningún caso puede avalar o servir de antecedentes para presentaciones de terceros en instituciones distintas a EFE.

En relación a los costos del atravieso, estos se han calculado en base a los Derechos de Construcción y Derechos de Paso, tal como lo estipula el Reglamento de Atraviesos que entró en vigencia en diciembre del 2013, el cual corresponde al acuerdo conciliatorio alcanzado por EFE con la Fiscalía Nacional Económica y aprobado por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, en el marco del proceso seguido ante esa magistratura bajo el rol C-258-13, se proponen dos alternativas:

Tel. +(56-2) 2585 5598
Morandé 115, Piso 5
Santiago, Chile.
www.efe.cl

Alternativa 1: Pago anualizado
Aprobación y construcción de proyecto: UF 34,46 pago por única vez al inicio del proyecto.
Arancel anual por 20 años de UF 58,41 compuesto por:

Revisión:	UF 0,57
Derecho de Paso:	UF 28,37
Gastos Generales:	UF 29,47

Adicionalmente deberá entregar una boleta de garantía por UF 87,62 con una vigencia de 18 meses, para garantizar el ejercicio de la autorización de paso y certificación anual la cual deberá ser renovada anualmente durante la vigencia del contrato.

Alternativa 2: Pago anticipado por 20 años.
Aprobación y construcción de proyecto: UF 828,44 único pago al inicio del proyecto
Revisión, Derecho de Paso
Gastos Generales

Para ambas alternativas se deberá presentar una Boleta de Garantía por UF 1.500 por el atravieso, a nombre de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, Rut 61.216.000-7 con una vigencia de 16 meses, para **"Garantizar la correcta, fiel y oportuna ejecución de los trabajos, incluyendo asegurar el tráfico ferroviario expedito y continuo"**, la glosa debe indicar el nombre del proyecto, kilometraje y ramal.

La empresa solicitante de las obras deberá financiar la contratación de una Inspección Técnica de Obras Ferroviarias para control de la obra, que se reportará directamente a EFE. El marco referencial para la contratación y funcionamiento de la ITO se incluirá en el contrato de la obra que deberá firmar el Solicitante y EFE, Adicionalmente deberá financiar la contratación de Personal de Supervisión de operaciones y Encargado de Protección de Faena P-5.1 el cual debe estar presente desde el inicio de las obras según se cómo se indica en el reglamento de tráfico ferroviario.

EFE autorizará la ejecución de este proyecto, una vez se firme el contrato cuyo modelo será proporcionado por EFE, se pague el valor indicado precedentemente, se presenten la boleta de garantía correspondiente, se encuentre disponible en terreno la ITO y sea aprobado la metodología de trabajo y carta Gantt.

Este presupuesto tiene una validez de 60 días corridos. Para cualquier consulta favor contactarse al fono (56-2) 2 585 53 29, e-mail ayp@efe.cl o a nuestra dirección Alameda N° 3170 – Andén 6, 2° Piso - Estación Central – Santiago – Chile.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Cristóbal Montecino Castro
Gerente Comercial Corporativo
Empresa de los Ferrocarriles del Estado

CMC/FVC/ACM/MJR

Tel. +(56 2) 2585 5598
Morandé 115, Piso 5
Santiago, Chile.
www.efe.cl

NOMBRE CONTRATO		ATRAVIESO BAJO LA VÍA FERROVIARIA DE CANALIZACIÓN DE CANAL SANTA MARTA, UBICADO EN EL KILÓMETRO 13,437 RAMAL: ALAMEDA – SAN ANTONIO TRAMO: MAIPÚ – PADRE HURTADO.	
N° SOLICITUD		1633	
FECHA		15-11-2022	
EMPRESA		DOH	
KM FERROVIARIO		Kilómetro13,437	
RAMAL		Alameda - San Antonio	
DATOS NO MODIFICABLES			
TIPO DE INSTALACIÓN		SIN REFUERZO	
DISTANCIA DESDE SANTIAGO AL PROYECTO (KM)		PK < 300	
TARIFA REVISIÓN INICIAL (UF)		18,16	
TASA DE DESCUENTO		4,5%	
RENTABILIDAD SUELO ANUAL		6,0%	
TOTAL NOMINAL		1202,66	
A	TARIFA APROBACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTO (UF)	34,46	
B	TARIFA DE REVISIÓN ANUAL (UF)	0,57	58,41
C	DERECHO DE PASO ANUAL (UF)	28,37	
D	GASTOS GENERALES POR PROYECTO (UF)	29,47	
E	PAGO ANTICIPADO 20 AÑOS (UF)	828,44	
E = VA {4,5 %;19; (B+C+D)} + (A+C+D)			
BOLETA DE GARANTIA PAGO ANUAL		87,62	
CUOTA AÑO 1 (UF)		92,87	
CUOTA ANUAL DESDE AÑO 2 AL 20 (UF)		58,41	

Tel. +(56 2) 2585 5598
Morandé 115, Piso 5
Santiago, Chile.
www.efe.cl

Anexo 11.2

Correspondencia EFE

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Santa Marta proyecto de atravieso

2 mensajes

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 4 de mayo de 2022, 18:49
Para: Matias Jara Ramirez <matias.jara@efe.cl>
Cc: Ignacio Daniel Yevenes Duran <ignacio.yevenes@efe.cl>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Estimado Señor.

Adjunto envío carta conductora y link con antecedentes de proyecto de atravieso del proyecto "Diseño definitivo canal de evacuación de aguas lluvias Santa Marta, comuna de Maipú"

https://drive.google.com/drive/folders/1mA7TYVyoZTOYUS2fLT_rHQXEurGCM3ah?usp=sharing

Agradeciendo de antemano su atenta gestión, le saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel:999390054

CARTA 41-22 EFE.pdf
381K

Matias Jara Ramirez <matias.jara@efe.cl> 11 de mayo de 2022, 20:02
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: Ignacio Daniel Yevenes Duran <ignacio.yevenes@efe.cl>, Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Estimado Marcelo buenas tardes.

Junto con saludar, quisiera consultar si esto corresponde a proyecto nuevo, de ser así favor canalizar el ingreso al correo ayp@efe.cl con copia a Andra.calderon@efe.cl y Matias.jara@efe.cl.

Esto con el fin de poder realizar el ingreso de manera formal y darle seguimiento, por otra parte se enviara el cobro correspondiente. Una vez cancelado este cobro se realizara el ingreso a revisión.

Atte.

Matías Nicolás Jara Ramírez
Matias.jara@efe.cl
+569 42710149

[El texto citado está oculto]

Carta N° 41/2022/
Santiago, 04 de mayo de 2022.-

Señora
Andrea de Fátima Calderón Maturana
Jefe de Unidad de Atraviesos y Paralelismo
GRUPOEFE
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana".

El tramo en estudio abarca desde la intersección del canal Santa Marta con el canal Lo Espejo hasta la descarga del canal en el río Mapocho. En la figura Nº1 se muestra el área del proyecto de la presente Consultoría.

Este estudio tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal.

En el sector de Camino a Melipilla, se encuentra en desarrollo el proyecto de EFE "Tren Alameda Melipilla" (MELITREN). En el sector señalado, EFE contempla la construcción de un paso inferior por calle Tres Poniente y un puente sobre el canal Santa Marta. Por lo anterior, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta se ha desarrollado en coordinación con MELITREN para lo cual se han sostenido reuniones con el Sr. Gonzalo Blanco Jefe de Ingeniería Proyecto MELITREN, con quien se acordó la solución del proyecto de entubamiento del canal.

En la solución acordada, en el Dm: 13437, de acuerdo a certificado de kilometraje que acompaña esta presentación, se produce el atravieso bajo la vía férrea. Por lo anterior, se entregan los antecedentes del proyecto de entubamiento para su revisión a aprobación si corresponde, del tramo que se desarrolla entre los Dm: 0+022 y Dm 0+122. Los antecedentes que acompañan esta presentación son las siguientes:

- Memoria descriptiva
- Anexo I Certificado de kilometraje
- Anexo II Certificado de título de profesional responsable
- Anexo III Informe de mecánica de suelos

- Anexo IV Memorias de cálculo estructural
- Anexo V Especificaciones técnicas
- Anexo VI Fases de construcción MELITREN
- Anexo VII Planos

Es importante señalar que, con el fin de optimizar la construcción del entubamiento en el sector señalado, la DOH y MELITREN están en conversaciones para que el tramo del entubamiento definido entre el Dm: 0+022 y el Dm: 0+122 sea construido como parte de las obras de MELITREN.

Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.



Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto
Cel: 9 9939 0054

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo



Figura Nº1: Área de proyecto (destacado en rojo) mejoramiento canal Santa Marta

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Santa Marta proyecto de atravieso

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 22 de junio de 2022, 18:31
Para: "ayp@efe.c" <ayp@efe.c>
Cc: "Andra.calderon@efe.cl" <Andra.calderon@efe.cl>, "Matias.jara@efe.cl" <Matias.jara@efe.cl>

Estimados:

Adjunto envío carta conductora y link con antecedentes de proyecto de atravieso del proyecto "Diseño definitivo canal de evacuación de aguas lluvias Santa Marta, comuna de Maipú"

https://drive.google.com/drive/folders/16HyEtlwN1ftfktjDvCPoDNu9LZkjAA4d

Agradeciendo de antemano su atenta gestión gestión, le saluda atte

Marcelo Vargas
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA
cel:999390054

[El texto citado está oculto]

CARTA 55-22 EFE.pdf
381K

Carta N° 54/2022/
Santiago, 22 de junio de 2022.-

Señora
Andrea de Fátima Calderón Maturana
Jefe de Unidad de Atraviesos y Paralelismo
GRUPOEFE
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana".

El tramo en estudio abarca desde la intersección del canal Santa Marta con el canal Lo Espejo hasta la descarga del canal en el río Mapocho. En la figura Nº1 se muestra el área del proyecto de la presente Consultoría.

Este estudio tiene como objetivo desarrollar, a nivel de ingeniería de detalle, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.

En el sector de Camino a Melipilla, se encuentra en desarrollo el proyecto de EFE "Tren Alameda Melipilla" (MELITREN). En el sector señalado, EFE contempla la construcción de un paso inferior por calle Tres Poniente y un puente sobre el canal Santa Marta. Por lo anterior, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta se ha desarrollado en coordinación con MELITREN para lo cual se han sostenido reuniones con el Sr. Gonzalo Blanco Jefe de Ingeniería Proyecto MELITREN, con quien se acordó el trazado del proyecto de entubamiento del canal.

El trazado acordado en el Dm: 13+437, de acuerdo con certificado de kilometraje que acompaña esta presentación, se produce el atravieso bajo la vía férrea. Por lo anterior, se entregan los antecedentes del proyecto de entubamiento para su revisión y aprobación si corresponde, del tramo que se desarrolla entre los Dm: 0+016.42 y Dm 0+130.33 (kilometraje del proyecto de entubamiento). Los antecedentes que acompañan esta presentación son las siguientes:

- Memoria descriptiva
- Anexo I Certificado de kilometraje
- Anexo II Certificado de título de profesional responsable
- Anexo III Informe de mecánica de suelos

- Anexo IV Memorias de cálculo estructural
- Anexo V Especificaciones técnicas
- Anexo VI Planos etapas de construcción MELITREN
- Anexo VII Planos de proyecto

Es importante señalar que, con el fin de optimizar la construcción del entubamiento en el sector señalado, la DOH y MELITREN están en conversaciones para que el tramo del entubamiento definido entre el Dm: 0+016.42 y el Dm: 0+130.33 sea construido por EFE y financiado por la DOH, como parte de las obras de MELITREN.

Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.



Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto
Cel: 9 9939 0054

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo



Figura Nº1: Área de proyecto (destacado en rojo) mejoramiento canal Santa Marta

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Santa Marta proyecto de atravieso

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 23 de junio de 2022, 16:13
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Rodrigo

Para tú conociiento.

----- Mensaje reenviado -----
De: Atraviesos y Paralelismos <ayp@efe.cl>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
CC: Andra.calderon@efe.cl <andra.calderon@efe.cl>; ayp@efe.c <ayp@efe.c>; Carmen Moreira Aguilera <carmen.moreira@efe.cl>
Enviado: jueves, 23 de junio de 2022, 01:15:08 p. m. GMT-4
Asunto: RE: Santa Marta proyecto de atravieso

Estimado Marcelo.

Acuso recibo del nuevo proyecto se estará enviando el cobro y junto con este se adjuntara un documento denominado apartado operacional el cual debe enviarse junto con el proyecto para la revisión.

[El texto citado está oculto]

Gmail rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

NFORMACION COBRO REVISION SOL. 1633

2 mensajes

Atraviesos y Paralelismos <ayp@efe.cl> 23 de junio de 2022, 15:51
Para: "mavo_cl@yahoo.com" <mavo_cl@yahoo.com>, "rodrigo.neicun@gmail.com" <rodrigo.neicun@gmail.com>
Cc: Andrea de Fátima Calderón Maturana <andrea.calderon@efe.cl>, Atraviesos y Paralelismos <ayp@efe.cl>, Matias Jara Ramirez <matias.jara@efe.cl>

Estimados, buenos tardes,

Junto con saludarlos adjunto, remito informativo cobro revisión de proyecto SOL.1632

Agradeceré completar los datos del oficio de contrato revisión inicial e instructivo de pago en adjunto para solicitar las facturas correspondientes,

Por otro lado se adjunta formulario de afectaciones operacionales el cual se debe incorporar al proyecto en un archivo aparte, este requerimiento nace con el fin de agilizar la revisión proyecto.

Gracias,

Atte.,



efe TRENES DE CHILE

Carmen Gloria

Moreira Aguilera

Atraviesos y Paralelismos

Carmen.moreira@efe.cl

Of:+56 22585 5329

Alameda 3170, Andén 6, 2do piso

Estación Central • Chile

4 adjuntos

Apartado de Información de Afectación Operación por Proyectos - EFE Cent.pdf
624K

instructivo de pago.pdf
392K

CONTRATO REVISION INICIAL 1633.doc
62K

GCC.AYP N° 165 de fecha 23.06.2022 cobro revision 1633.pdf
99K

Atraviesos y Paralelismos <ayp@efe.cl> 6 de julio de 2022, 10:23
Para: "mavo_cl@yahoo.com" <mavo_cl@yahoo.com>, "rodrigo.neicun@gmail.com" <rodrigo.neicun@gmail.com>
Cc: Andrea de Fátima Calderón Maturana <andrea.calderon@efe.cl>, Matias Jara Ramirez <matias.jara@efe.cl>, Atraviesos y Paralelismos <ayp@efe.cl>

Estimados buenos días,

Se ha notificado transferencia por concepto pago revisión de Sol. 1633 por parte del Banco Chile.

Para poder enviar el proyecto a revisión al área de Ingenieria y solicitar la factura correspondiente se requiere tener los oficios en adjunto para continuar con el proceso.

[El texto citado está oculto]

---

2 adjuntos

Apartado de Información de Afectación Operación por Proyectos - EFE Cent.._.pdf
624K

CONTRATO REVISION INICIAL 1633.doc
62K

Información Operacional por Proyectos

1. Objetivo y descripción general del proyecto:
Detallar y describir el proyecto a ejecutar.

2. Descripción general de la metodología de trabajo y faena:
Detallar los impactos operacionales de la metodología del proyecto que puedan afectar la normal operación de EFE Central.

3. Impactos Operacionales para los sistemas que utiliza EFE Central:
Para la afectación de todos los sistemas, se deben describir el impacto y las etapas de ejecución, señalando las ventanas de trabajo tentativas para la ejecución del proyecto.

Identificar tipo de maquinarias a utilizar y si afectan los gálibos de seguridad de Vías y Energía.

a) **Duración del proyecto**
Indicar fecha inicio y termino de las obras.

b) **Ubicación del proyecto**
Indicar km inicio y término de trabajo a ejecutar.

c) **Ingreso al Lugar de Trabajo**
Forma que ingresarán a las vías, si existe faja vía y como se trasladarán al lugar de trabajo.

d) **Afectación Sistema de Señalización.**
Indicar si afecta los sistemas actuales de señalización y en caso de afectación, señalar los tiempos de ejecución y etapas de impacto según corresponda.

e) **Afectación Sistema de Comunicación.**
Indicar si afecta los sistemas actuales de comunicación y en caso de afectación, señalar los tiempos de ejecución y etapas de impacto según corresponda.

f) **Afectación en Catenarias.**
Indicar si afecta la catenaria, propuesta de trabajo para no afectar los servicios de pasajeros y carga, señalar los tiempos de ejecución y etapas de impacto según corresponda. Se debe identificar si requiere ventana de trabajo con cortada eléctrica.

g) **Afectación en Vías.**
Indicar si afecta la o las vías, propuesta de trabajo para no afectar los servicios de pasajeros y carga, señalar los tiempos de ejecución y etapas de impacto según corresponda. Se debe identificar si requiere ventana de trabajo con cortada de vías o con paso de trenes con reducción de velocidad.

h) **Informar tiempos de afectación operacional post termino de proyecto**
Informar el tiempo que se verá afectada o degradada la operación al término del proyecto (Reducción de velocidad, desvíos provisorios, cambios de durmientes, etc).

i) **Otros aspectos importantes.**
Detallar todo aspecto que pueda afectar algún sistema de EFE Central.

4. Croquis del sector y de la faena :

- Croquis de la zona a ejecutar, las faenas y sus distancias de la vía (Detallando la faja vía).

David Polanco Bustos
Subgerente de Tráfico
Gerencia de Operaciones Ferroviarias
EFE Central

Santiago, 23 de junio de 2022

GCC.AYP N° 165

MAT: INFORMACION COBRO REVISIÓN PROYECTO – SOL N° 1633

Sr. Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto
ARRAU Ingeniería SpA.

Conforme a lo dispuesto en el capítulo 2 del Reglamento de Atraviesos de EFE, en cuanto al procedimiento para la provisión del servicio, cumplimos con comunicar a usted que el valor por el ítem de la Revisión Inicial del proyecto asciende a la suma señalada en la tabla adjunta. Asimismo, le adjuntamos el correspondiente formulario de contrato tipo de revisión del respectivo proyecto de atravieso y paralelismo, el cual deberá ser debidamente rellenado y suscrito por usted, para luego ser devuelto junto al correspondiente comprobante de pago o depósito bancario, que de cuenta del pago del costo de revisión ya referido.

N° SOL	NOMBRE DEL PROYECTO	MONTO REVISIÓN (UF) EXENTO DE IVA
1633	ATRAVIESO SUBTERRANEO, CANAL DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, BAJO LA VIA FERREA UBICADO EN EL KM. 13,437 COMUNA DE MAIPU DEL RAMAL ALAMEDA – BARRANCAS.	18,2

El referido formulario de contrato debe enviarse firmado adjuntando el comprobante de depósito en cuenta EFE N° 000-46375-02 del Banco de Chile, para poder continuar con el proceso de revisión del proyecto presentado y enviado a Atraviesos y Paralelismo al e-mail ayp@efe.cl con copia al e-mail: andrea.calderon@efe.cl y al e-mail carmen.moreira@efe.cl y al e-mail matias.jara@efe.cl

Por favor: al hacer la transferencia especificar N° de proyecto del cual se esta cancelando

Con posterioridad, Ud. recibirá la factura correspondiente a este pago.

Atte.

pp Andrea Calderón Maturana
Jefa Unidad Atraviesos y Paralelismo
EFE

ANDREA CALDERON MATURANA
JEFE UNIDAD DE ATRAVIESOS Y PARALELISMOS
SUBGERENCIA DE NEGOCIOS
GERENCIA COMERCIAL Y DE NEGOCIOS CORPORATIVOS – EFE

c.c
- Archivo Unidad de Atraviesos y Paralelismos
- SOL. N° 1633.

efe TRENES DE CHILE

CONTRATO REVISIÓN PROYECTO DE ATRAVIESOS Y PARALELISMOS
(Presentar un contrato de revisión por cada atravieso o paralelismo solicitado)

Entre la Empresa de los Ferrocarriles del Estado, RUT Nº 61.216.000-7 (sesenta y un millones doscientos dieciséis mil guión siete), domiciliada en calle Morandé número ciento quince, piso sexto, de la comuna y ciudad de Santiago, por una parte, y por la otra parte ....., en adelante el "Solicitante", RUT....., Razón Social....., actividad..... y representada por ....., cédula nacional de identidad Nº ....., ambos domiciliados para estos efectos en.....Teléfono de red fija ....., teléfono celular.....mail.....**(la exactitud de los datos anteriores es importante para la emisión correcta de la factura correspondiente),** se conviene el siguiente contrato de revisión de proyecto de atravieso y paralelismo.

1.- El objetivo del presente contrato es ingresar para análisis y aprobación por parte de EFE un proyecto de (seleccionar con una x):

- X Atravieso
- Paralelismo

cuya ubicación precisa es:

En la línea LCS o Ramal... ATRAVIESO SUBTERRANEO, CANAL DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, BAJO LA VIA FERREA UBICADO EN EL KM. 13,437 COMUNA DE MAIPU DEL RAMAL ALAMEDA – BARRANCAS.

2.- La obra a ejecutar es:
- Aérea
- X Subterránea

3.- En el caso de que la obra sea subterránea para ejecutarla, será necesario el refuerzo de vía:
- Con Refuerzo de Vía
- X Sin Refuerzo de Vía

El Solicitante declara conocer y aceptar el Reglamento de Atraviesos de EFE, el que se entiende formar parte integrante del presente instrumento, para todos los fines legales y contractuales.

Fecha.....
Firma Responsable.....
Facturas Exentas.....
==========
No llenar por cliente
N° Sol Ingreso N° 1633 Valorización Revisión: UF. 18,2 (exento de IVA)

Alameda 3170, Anden 6, 2° - Estación Central – Santiago - Chile
Teléfono: (56-2) 2585 5327 – 2585 5329
www.efe.cl

Anexo 12

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Anexo 12.1

Proyecto Fase I P1 Aprobado

Anexo 12.1.1

Informe

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ,

REGIÓN METROPOLITANA



PROYECTO ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO AVENIDA CAMINO A MELIPILLA

NOVIEMBRE 2021

Tabla de contenido

1. **Introducción** 1
2. **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** 4
   - **2.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGON (m^2)** 5
   - **2.2 EXCAVACIÓN ESPECIAL (m^3)** 6
   - **2.3 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (m^2)** 8
   - **2.4 SUBBASE GRANULAR CBR ≥ 50% (m^3)** 9
   - **2.5 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (m^2)** 10
   - **2.6 COLOCACIÓN DE SOLERAS (m)** 11
3. **ANEXO 1: PLANOS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL (DIGITAL)** 12

1. Introducción

El presente documento detalla los trabajos que se realizaran en los paños asociados a la rotura y reposición de pavimentos en la avenida Camino a Melipilla, derivadas de la futura materialización de las obras del proyecto "Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta Comuna de Maipú, Región Metropolitana" Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del MOP.

El canal Santa Marta, es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago. El tramo del canal Santa Marta que forma parte de la presente Consultoría, se inicia en la intersección del canal Lo Espejo con el canal Santa Marta, avanza paralelo a Avda. las Industrias, gira al Norte por Tres Poniente cruza bajo Camio Melipilla y dobla hacia el poniente por Avda. Del Ferrocarril. En la intersección de Avda. Del Ferrocarril con Suecia gira hacia el Norte y avanza hasta descargar en el río Mapocho previo a cruzar bajo la Autopista del Sol.

El proyecto en desarrollo propone el entubamiento del canal Santa Marta mediante la materialización de un cajón rectangular de hormigón armado y la incorporación de nuevos sumideros.

El proyecto ha dividido el tramo en estudio del canal Santa Marta en tres fases. A la fecha se encuentra en su etapa final la Fase I que se inicia 50 m aguas arriba del cruce con el Camino a Melipilla y finaliza aproximadamente 350 m aguas abajo del cruce con el puente Gabriel Gonzáles Videla.

La incorporación de nuevos sumideros, en zona urbana consolidada, requiere intervenir pavimentos existentes por lo cual es necesaria la rotura y posterior reposición de éstos.

En Camino a Melipilla se proyectan ocho baterías de sumideros de tres metros de longitud cada una, las que descargarán al canal Santa Marta. La ubicación de estas baterías de sumideros se muestra en la siguiente figura.



Figura 1: Ubicación sumideros en Camino a Melipilla

En la calzada que va dirección a Melipilla, se tiene proyectado demoler y reponer el ancho total de la calzada (tres pistas). En el caso de la calzada que va en dirección a Santiago, sólo se realizará la rotura y posterior reposición de las pistas laterales.

Es importante destacar que no se tiene información de los espesores de los pavimentos, por lo tanto, el proyecto de rotura y reposición define la geometría en planta de las roturas y reposiciones requeridas. El presente proyecto considera que se deberá restituir la geometría actual de las calzadas, es decir, los espesores de bases, sub-base y pavimentos de hormigón deberán ser restituidos a la condición actual por lo cual las alturas de éstos serán determinados por el contratista durante los trabajos de rotura de los pavimentos.

Las posibles interferencias con red de agua potable, aguas servidas y gas han sido subsanadas con los respectivos organismos.

Cabe destacar que la definición de los trazados y las características de los proyectos de aguas lluvias se han tomado todos los resguardos para minimizar las roturas y reposiciones de pavimentos y calzadas existentes.

La presente entrega considera la memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cubicación y presupuesto y planos de rotura y reposición de pavimentos.

Es importante hacer notar que se ha considerado que la construcción de los sumideros es parte de las responsabilidades del contratista que ejecutara el cajón de hormigón armado de manera que no se consideran dentro de las obras de rotura y reposición de pavimentos.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes Especificaciones Técnicas se refieren a todas las obras requeridas para el Proyecto de Rotura y Reposición de Pavimentos en Vía Camino a Melipilla.

Estas especificaciones tienen por objetivo fijar el alcance y enumerar las partidas que conforman el proyecto. Se entiende que todos los materiales serán suministrados por el Contratista.

El Contratista presentará para aprobación de la I.T.O. un programa de trabajo de acuerdo con los plazos establecidos para las obras.

Sólo se aceptarán en esta obra, materiales que exhiban sello de calidad otorgados por Laboratorios, Empresas de Servicio o personas naturales cuya calificación haya sido previamente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

El Contratista deberá hacer entrega a la I.T.O. de todos los Certificados de calidad de los materiales a usar en la obra antes de iniciar los trabajos.

El Contratista deberá señalizar convenientemente las faenas en vías de tránsito público y será de su cargo el trámite y vigilancia de las interrupciones o desvíos de circulación que se produzcan, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier inconveniente causado por una falta de atención a lo expuesto.

También será de su cargo los daños que se produzcan a terceros tanto por la acción de las excavaciones como por el depósito de escombros y materiales.

Se aplicarán las Especificaciones de Construcción de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, Manual de Carreteras Volumen 4 y 5 (M. C. V4 y V5).

Se consideran también incorporadas a las presentes Especificaciones Técnicas Especiales las recomendaciones dadas por los fabricantes de los productos que se emplearán en la ejecución de las diferentes partidas.

2.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGON (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Corresponde a los trabajos de rotura de pavimento de hormigón que se realizarán en las pistas de Camino a Melipilla. según con lo dispuesto en la Sección 5.101 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.101, en específico el punto 5.101.303 Remoción de Pavimentos de Hormigón de la Sección 5.101.3 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida de remoción de pavimento de hormigón será el metro cuadrado (m^2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

2.2 EXCAVACIÓN ESPECIAL (m^3)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Este ítem comprende la excavación necesaria para la construcción de Obras de Drenaje tales como ductos y sus respectivos Sumideros, Tubos y/o Subdrenes; Fundaciones de estructuras como Muros de Contención, Obras Fluviales de enrocados o gaviones; Construcción de Poliductos, según se indique en los planos y demás documentos del contrato, debiendo ajustarse a éstos.

MATERIALES

Los materiales producto de las excavaciones podrán utilizarse en los rellenos siempre y cuando se ajusten a lo estipulado en el ítem de Rellenos Estructurales o en caso contrario se transportarán a botaderos autorizados por la Inspección Técnica.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Las obras deberán, además, ejecutarse de acuerdo con lo establecido en la sección 5.202 del Manual de Carreteras Volumen Nº 5 (MC-V5).

En este ítem no habrá distinción alguna entre excavación en terreno común o roca, excavación en seco o con agotamiento, debiendo el contratista cumplir con todo lo señalado en lo acápites 5.202.3 y 5.302.4 del MC-V5.

El fondo de la excavación se compactará hasta lograr en una profundidad de 0,30 m. una densidad del 95 % de la D.M.C.S., según ensayo LNV-95, o bien 80 % de la D.R. según ensaye LNV-96 si se trata de suelos granulares.

La profundidad de excavación para las Obra de Arte a construir será igual a la cota inferior de la estructura más el espesor del radier si lo hubiere.

En las Obras de Arte cuyo sello requiera mejoramiento, la excavación deberá alcanzar una cota de 0,30 m. bajo el sello de fundación, volumen que posteriormente será rellenado con material de relleno estructural ejecutado según el ítem Relleno Estructural.

El ancho de la excavación será la máxima dimensión exterior de la estructura más un sobre ancho de 0,50 m. a ambos lados de ella.

Los taludes de las paredes de la excavación deberán sostenerse adecuadamente o entibarse a entera satisfacción de la Inspección Técnica. Cualquier accidente que se produzca por deslizamientos o inestabilidades de suelos, será de exclusiva responsabilidad del contratista.

No se considerará partida de pago especial por los eventuales agotamientos y entibaciones que se pudieran requerir.

Las sobre excavaciones y/o desmoronamientos que se produjeran durante las faenas,

serán de responsabilidad del contratista y estos posibles volúmenes mayores deberán ser reemplazados de acuerdo a lo señalado de Rellenos Estructurales.

Durante su ejecución se deberá tener especial cuidado en no interrumpir el tránsito vehicular. Para tal objeto se efectuará la construcción por mitades (con respecto al eje longitudinal de la calzada) cuando corresponda o habilitando desvíos provisorios, de acuerdo las condiciones locales. Al respecto, se proveerá la señalización pertinente y su mantención.

MEDICIÓN Y PAGO

El pago de este ítem incluye la excavación en cualquier tipo de terreno, transporte de excedentes a cualquier distancia, compactación de sellos de la excavación en todo lo necesario para cumplir con lo aquí especificado y lo estipulado en el tópico 5.202 del MC-V5.

La unidad de medida y pago será el Metro Cúbico (m3) de excavación para drenajes medidos según los perfiles geométricos establecidos en el proyecto y en el MC-V5.

2.3 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta partida corresponde a la preparación del suelo de fundación destinada a recibir la capa de sub-base o base, según sea el caso.

MATERIALES

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Su ejecución se regirá, en lo que sea pertinente, por la sección Nº3 Bases y Subbases de Pavimento del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU y estas E.T.E. En caso de contradicción, prevalecerán estas últimas.

En los sectores de corte, el suelo de fundación se escarificará hasta un mínimo de 0.30 m., luego se perfilará de acuerdo a las cotas del proyecto, respetando lo bombeos y peraltes señalados en el mismo. Finalmente se compactará a la densidad mínima de 95 % de la D.M.C.S., según la NCH - 1534 II en 0,30 m. de profundidad como mínimo.

El plano de la plataforma compactada, en cualquier punto, no podrá tener variaciones mayores a 2 cm. bajo las cotas establecidas en el proyecto, no aceptándose cotas por sobre la subrasante proyectada. Si después de compactado, fuere necesario agregar o sacar material para cumplir con las cotas del proyecto, se escarificará en 0,10 m., agregando o sacando material, finalmente se homogeneizará y compactará de acuerdo a lo indicado anteriormente.

El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida antes de proceder a la colocación del geotextil (si lo hubiese) y de la capa de sub-base granular y/o base granular según corresponda.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2.) de superficie preparada según estas especificaciones.

2.4 SUBBASE GRANULAR CBR ≥ 50% (m^3)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones definen las operaciones requeridas para la provisión, mezclado, colocación, perfiladura y compactación de subbases granulares. Según con lo dispuesto en la Sección 5.301 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.301.2 de la Sección 5.301 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos .

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.301.3, de la Sección 5.301 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida de la sub-base granular será el metro cubico (m^3). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

2.5 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones se refieren a la construcción de pavimentos de hormigón. Según con lo dispuesto en la Sección 5.410 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.410.2 de la Sección 5.410 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.410.3, de la Sección 5.410 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida del Pavimento de Hormigón será el metro cuadrado (m^2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

2.6 COLOCACIÓN DE SOLERAS (m)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones se refieren al suministro y colocación de Soleras prefabricadas de hormigón tipo A. Según con lo dispuesto en la Sección 5.607 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.607.2 de la Sección 5.607 del Manual de Carreteras Volumen N°5.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.607.3, de la Sección 5.607 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

Se cuantificará por metro lineal de solera suministrada y colocada (m). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

3. ANEXO 1: PLANOS LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL (DIGITAL)

Anexo 12.1.2

Plano Rotura

SIMBOLOGIA EXISTENTE

SIMBOLOS

- CAMARA ALL PROY.
- SUMIDERO PROYECTADO
- ARBOL
- ARBUSTOS

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- CERCO CON BASE DE MURO DE MAPOSTERIA
- TUBERIA PROYECTADA
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- FAJA FFCC
- P.R.

ACHURADOS

- HORMIGON
- ASFALTO
- VEREDA HC
- VEREDA ASFALTO
- VEGETACION

SIMBOLOGIA DEMOLICION

LINEAS

- SOLERA EXISTENTE QUE SE EXTRAE
- SOLERA EXISTENTE REBAJADA QUE SE EXTRAE

ACHURADOS

- PAVIMENTO HORMIGON QUE SE DEMUELE
- PAVIMENTO ASFALTO QUE SE DEMUELE
- VEREDA HC QUE SE DEMUELE
- TIERRA QUE SE REMUEVE

SIMBOLOGIA REPOSICION

LINEAS

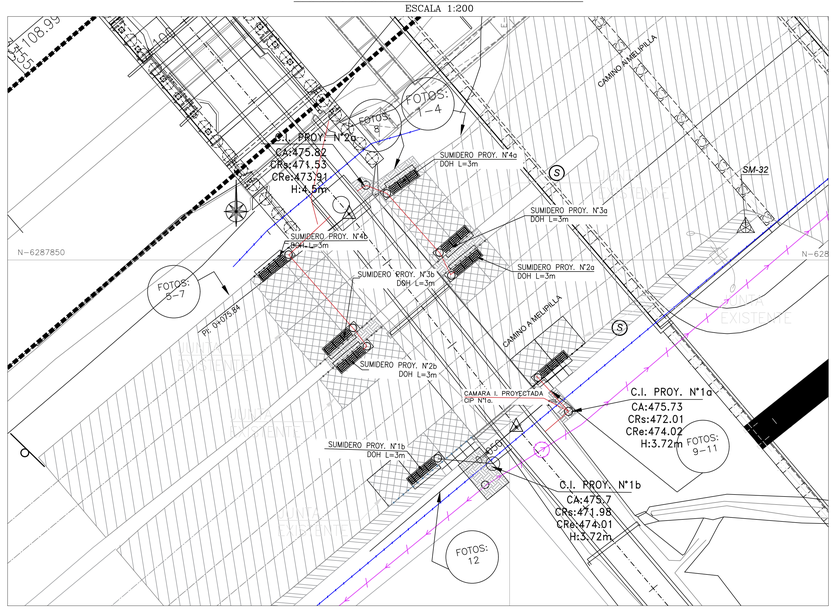
- SOLERA PROYECTADA
- SOLERA PROYECTADA REBAJADA

ACHURADOS

- PAVIMENTO HORMIGON PROYECTADO
- PAVIMENTO ASFALTO PROYECTADO
- VEREDA HC PROYECTADA
- VEREDA ALFALTO PROYECTADA
- TIERRA

PLANTA DEMOLICIÓN SUMIDEROS CAMINO A MELIPILLA

ESCALA 1:200

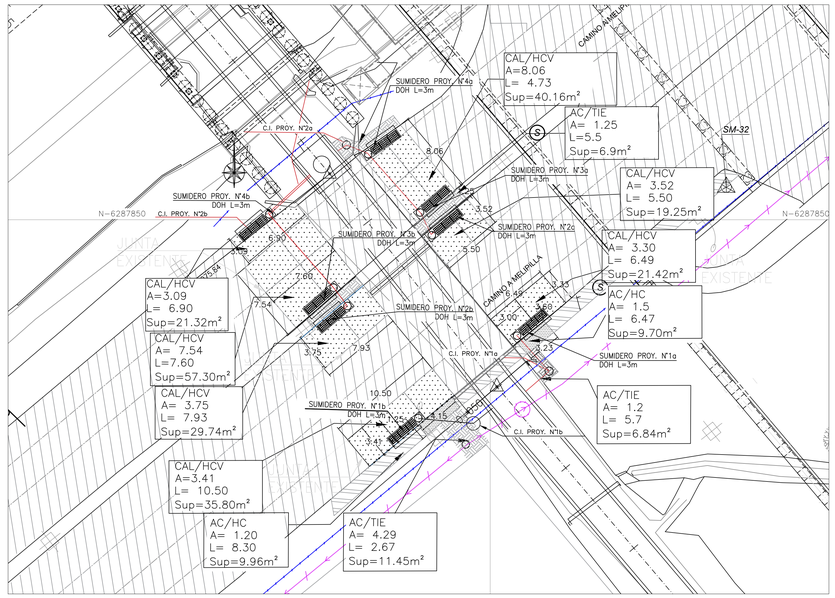


CUADRO RESUMEN CAMINIO A MELIPILLA

CODIGO SERVIU	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	DEMOLICIÓN ELEMENTOS DE PAV. Y TRANSP.	m2	244.7
	DEXCAVACIÓN Y TRANSPORTE A BOTADERO	m3	124.77
	SOLERA EXTRAC. Y TRANSPORTE A BOTADERO	m	59
	CALZADA HCV	m2	224.99
	SUB-BASE GRANULAR CBR ≥ 50%,	m3	16.97
	VEREDA DE HORMIGON CEMENTO ESP=0,07 m	m2	47.24
	SOLERAS TIPO A	m	59

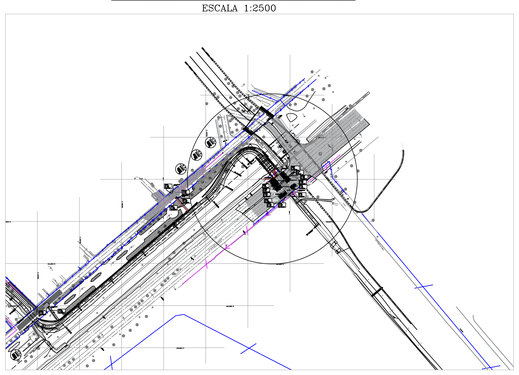
PLANTA REPOSICIÓN SUMIDEROS CAMINO A MELIPILLA

ESCALA 1:200



UBICACIÓN PLANTA GENERAL

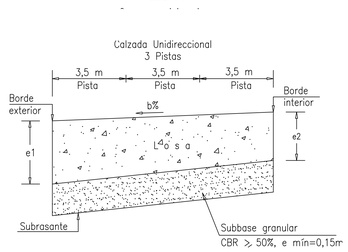
ESCALA 1:2500



DETALLE PAVIMENTOS

DETALLE REPOSICION PAVIMENTO HORMIGON CAMINO A MELIPILLA (VIA TIPO EXPRESA)

ESCALA 1:10

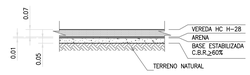


NOTA

1.- LOS ESPESORES e1 Y e2 NO SE ESPECIFICAN DEBIDO A QUE SERAN CORROBORADOS EN TERRENO UNA VEZ REALIZADA LA ROTURA DE PAVIMENTO

DET. VEREDA TIPICA DE HORMIGON

ESCALA 1 : 20



NOTAS

EXCAVACIONES

1.- EL NIVEL DE LAS EXCAVACIONES, DEBE LLEGAR A HORIZONTE DEFINIDO EN LA E.T.E.

2.- DEBERÁ REMOVERSE TODO MATERIAL OBJETABLE Y TODA ESTRUCTURA QUE OBSTRUYA DE ALGUNA FORMA LA OBRA.

SUBRASANTE

1.- EL SELLO DE EXCAVACIONES DEBE COMPACTARSE HASTA OBTENER UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

2.- UNA VEZ COMPACTADA DEBE CONTROLARSE LAS COTAS DE TODOS LOS PUNTOS Y AGREGAR O QUITAR MATERIAL PARA LLEGAR A LA SUBRASANTE DE LOS NIVELES ESPECIFICADOS.

3.- LAS DIFERENCIAS ENTRE EL SELLO DE EXCAVACIÓN Y EL NIVEL DE SUBRASANTE SE COMPENSARÁ CON RELLENO DE MATERIAL GRANULAR DEFINIDO EN LAS E.T.E. E INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS.

BASE

1.- EL MATERIAL DEBERÁ SER UN SUELO RIPIO ARENOSO, LIBRE DE GRUMOS O TERRONES DE ARCILLA, DE MATERIALES ORGÁNICOS, DE ESCOMBROS O DE CUALQUIER OTRO ELEMENTO PERJUDICIAL.

2.- LA BASE ESTABILIZADA DEBE SER COMPACTADA HASTA UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO O DENSIDAD RELATIVA NO MENOR A UN 75%.

3.- EL CBR DE LA BASE DEBE SER SUPERIOR O IGUAL A UN 60% PARA PAVIMENTO DE HORMIGON.

4.- EL RESTO DE LAS CARACTERISTICAS DEBERÁ REFERIRSE A LAS E.T.E. E INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS.

VARIOS :

1.- DIMENSIONES EN "m" s.i.c.

2.- LAS SOLERAS SERÁN DE HORMIGÓN VIBRADO, NO SE PERMITIRÁ SOLERAS RECTAS PARA CONFORMAR LAS CURVAS.

3.- EL MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES SE LLEVARÁ A BOTADERO AUTORIZADO POR LA I. MUNICIPALIDAD DE MAIPU.

4.- EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR EN TERRENO LAS COTAS DE EMPALME CON PAVIMENTOS EXISTENTES.

5.- EL ITO TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL GRADO DE COMPACTACIÓN ESPECIFICADO PARA LA BASE Y MUY ESPECIALMENTE PARA LA SUBRASANTE.

6.- LAS COTAS PREVALECEN SOBRE EL DIBUJO

7.- EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSIDERAR LAS OBRAS NECESARIAS, CUANDO CORRESPONDA, PARA NO DAÑAR LAS INFRAESTRUCTURA DE OTROS SERVICIOS.

8.- ESTE PROYECTO DEBERÁ COORDINARSE CON LOS DEMÁS PROYECTOS DE ESPECIALIDAD DE MODO TAL DE COMPATIBILIZAR CON LA LA COLOCACIÓN DE SUMIDEROS, ALCANTARILLADO, ETC.

9.- EL HORMIGÓN DE LA CALZADA DEBERÁ ALCANZAR LA RESISTENCIA CARACTERISTICA A LOS 5 DIAS.

10.- CBR DE DISEÑO ES 20%, AJUSTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERIAS.

11.- LA EXTRACCIÓN DE ÁRBOLES Y OTROS VEGETALES DEBERÁ CONTAR PREVIAMENTE CON V°B° MUNICIPAL.

12.- EN EL CASO DE ENCONTRARSE EN LA ZONA DE ESTE PROYECTO ALGUNA MONUMENTACIÓN DE PUNTOS GEORREFERENCIADOS, ESTOS DEBEN SER FOTOGRAFIADOS Y DICHAS FOTOS INCLUIDAS EN LOS ARCHIVOS DEL PROYECTO. EN LA EVENTUALIDAD QUE ELLOS DESAPAREZCAN SEAN REMOVIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS, ENTONCES LE CORRESPONDERÁ A LA EMPRESA CONSTRUCTORA RESTITUIRLOS EN EL MISMO LUGAR DE UBICACIÓN SEGÚN EL DOCUMENTO DENOMINADO RECOMENDACIONES PARA LA MONUMENTACIÓN DE PUNTOS GEORREFERENCIADOS CON LA RESPECTIVA SUPERVISIÓN DEL PERSONAL PROFESIONAL DE LA SECCIÓN DE GEORREFERENCIACIÓN.

13.- AL MOMENTO DE EJECUTAR LA OBRA SE DEBERÁ VERIFICAR EL CBR A NIVEL DE SUBRASANTE, EN CASO DE SER DIFERENTE AL CBR DE DISEÑO, DEBERÁ REDISEÑAR LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CONSIDERANDO CBR REAL Y CARTILLA DE DISEÑO DE PAVIMENTO DEL SERVIU METROPOLITANO. ESTA SITUACIÓN SERÁ VERIFICADA POR EL ITO EN TERRENO.

14.- LA SUBRASANTE EN NINGÚN CASO PODRÁ ESTAR CONSTITUIDA POR SUELOS ORGÁNICOS Y/O ARCILLAS EXPANSIVAS.

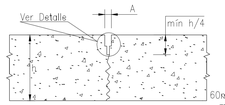
15.- EL SUELO A NIVEL DE SUBRASANTE DEBERÁ ESCARIFICARSE EN UN ESPESOR MÍNIMO DE 0,20 m., COMPACTÁNDOSE HASTA OBTENER UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 95% DEL ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO.

16.- SERÁ RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA O DE QUIEN ENCOMIENDE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO, LOS COSTOS DERIVADOS DE MODIFICACIONES Y TRASLADO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, QUE NO HAYAN SIDO INTEGRADAS EN EL PROYECTO Y QUE EVENTUALMENTE INTERFIERAN CON LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, ASÍ COMO TAMBIÉN LA OBTENCIÓN DE TODAS LAS AUTORIZACIONES, APROBACIONES, INSPECCIONES Y RECEPCIONES DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES DE PARTE DE LAS RESPECTIVAS COMPAÑÍAS QUE SUMINISTREN DICHOS SERVICIOS.

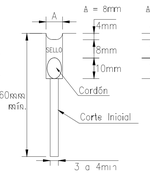
17.- SI EL IP ES MAYOR QUE 10 Y EL LL ES MAYOR QUE 35, EL ITO PODRÁ EXIGIR EN TERRENO EL PRONUNCIAMIENTO DEL MECÁNICO DE DE SUELOS SOBRE LA FACTIBILIDAD DE FUNDAR PAVIMENTOS.

18.- LOS CORTES REALIZADOS EN LAS VEREDAS DEBEN SER A TRAVÉS DE MÉTODOS MECÁNICOS COMO CORTADORA DE PAVIMENTO, EN NINGÚN CASO SE PODRÁN EJECUTAR CORTES CON PLETINA, RODONES TRANSVERSALES O ALGÚN OTRO MÉTODO QUE GENERE UNA DEPRESIÓN ENTRE PAÑOS DE VEREDA CONTINUOS, ESTE ÚLTIMO SERÁ MOTIVO DE DEMOLICIÓN DE PAÑOS QUE SE ENCUENTREN EN DICHAS CONDICIONES.

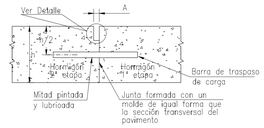
TIPO 1a JUNTA DE CONTRACCION



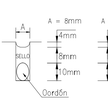
DETALLE



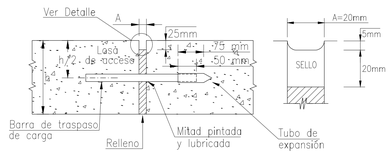
IIPO 2 JUNTA DE CONSTRUCCION



DETALLE



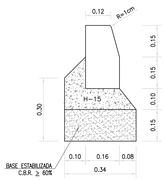
TIPO 3 JUNTA DE DILATACION



DETALLE

DETALLE SOLERA TIPO "A"

ESCALA 1:10



D	DIC 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V3 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
C	SEP 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V2 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
B	AGO 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V1 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	AGO 21	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	MARCELO VARGAS	MARCELO VARGAS
NRO	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

REVISIONES

ESCALA GRÁFICA

(EN METROS)

0 10 20 30 m

ESCALA 1 : 500

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020

CÓDIGO ARR1054-ET02-PAV-0050

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander N° 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

N° DE CONTRATO	
REVISOR INGENIERO	JUAN MAULEN GODOY
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA	PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA	PAULA MARÍN MENANTEAU
INSPECTOR FISCAL	CARLOS STAPFUNG RUFF
JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN	GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS	NAYADE VASQUEZ LEIVA
JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO	MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC. G | CATEGORÍA | ESCALA 1:500 | CÓDIGO | REVISIÓN D | INGRESO ARCHIVO N°

PLANO N° 36 DE 46

ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO, DIRECCIÓN DE VIALIDAD, LÁMINA 01 DE 01

FECHA DE APROBACIÓN

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

DIVISION DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

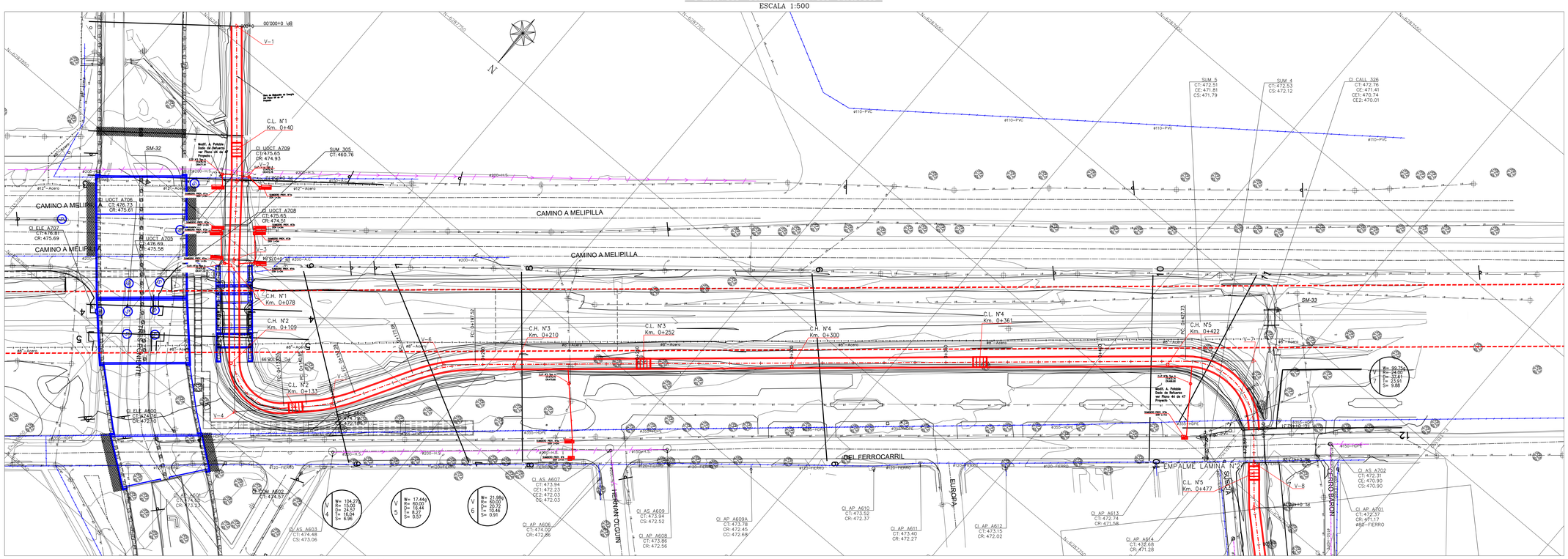
PROYECTISTA	PROYECTO	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS CAMINO A MELIPILLA CONSULTORÍA ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ	
MARCELO VARGAS ORMEÑO INGENIERO CIVIL	PROPIETARIO NOMBRE : LUIS ESTELLÉ INGENIERÍA SPA RUT : 77.311.738-1		
REVISOR	OBSERVACIONES :		
	COMUNA : MAIPU	REGIÓN :	METROPOLITANA
	ESCALA : LAS INDICADAS	FECHA :	NOVIEMBRE 2021
Oficio Aprobación	RUTA : 76		
JEFE DEPTO. REGULACION Y ADMINISTRACION VIAL HORACIO MALDONADO NORAMBUENA	JEFE DIVISION INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA BORIS GALVEZ GÁLVEZ	LAMINA :	1 de 1

Anexo 12.1.3

Plano Planta y Longitudinal

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



SIMBOLOGIA

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- LINEA ELÉCTRICA BAJA TENSIÓN
- ELÉCTRICIDAD SUBTERRÁNEA
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- LINEA DE GAS
- RELLENO PROYECTADO
- FAJA FFCC
- P.R.
- ARBOLES

SIMBOLOGIA COLOR

- OBRAS ALL PROYECTADO
- OBRAS EFE PROYECTADO

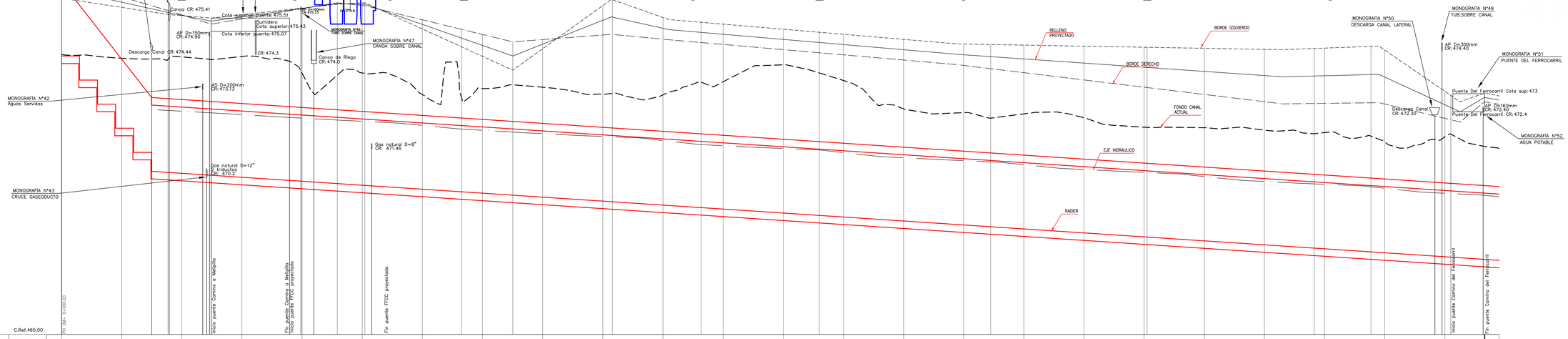
CUADRO VERTICES

VERTICE No.	COORDENADAS ESTE	NORTE
V-1	335683.06	6287795.93
V-2	335650.63	6287834.14
V-3	335634.75	6287854.37
V-4	335602.83	6287891.80
V-5	335580.21	6287869.72
V-6	335561.02	6287836.48
V-7	335361.31	6287666.05
V-8	335339.92	6287691.15

COORDENADAS PLANAS TOPOGRÁFICAS Y COTAS GEOMETRICAS			
PR N°	NORTE	ESTE	COTA
SM 32	6.287.853,091	335.672,429	475.789
SM 33	6.287.648,223	335.365,788	474.606

PERFIL LONGITUDINAL CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:500
V=1:50



| | | |

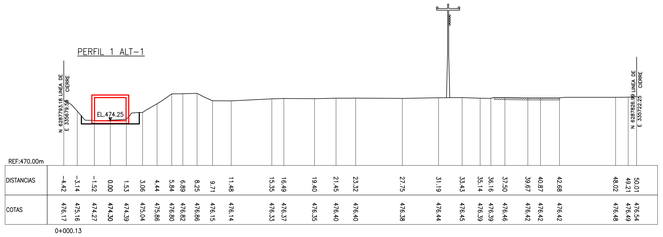
Anexo 12.1.4

Plano Transversal

PERFILES TRANSVERSALES CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:200
V=1:200

PERFIL 1 ALT-1



| REF:470.00m | | |

Anexo 12.1.5

Presupuesto

DIRECCIÓN DE VIALIDAD
OFICINA REGIONAL DE VIALIDAD

PROYECTO: Rotura y Reposición Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta
SECTOR: Canal Santa Marta
COMUNA: Maipú

Designación	Unidad	Cantidad	P.U. (UF)	Total (UF)
OBRAS DE ROTURA Y REPOSICIÓN				
Demolición elementos de pav. y transp.	m²	244.65	1.786	436.945
Excavación y transporte a botadero	m³	124.77	0.540	67.376
Solera extrac. y transporte a botadero	m³	59.00	0.100	5.900
		SUBTOTAL U.F.		**510.221**
OBRAS DE ASFALTO				
Calzada concreto asf. esp=0.06 m	m²	0.00	0.680	0.000
Base estabilizada	m³	0.00	0.926	0.000
		SUBTOTAL U.F.		**0.000**
OBRAS DE HORMIGÓN				
Calzada HCV esp=0.30 m	m²	224.99	1.380	310.486
Calzada HCV esp=0.21 m	m²	0.00	1.105	0.000
Calzada HCV esp=0.18 m	m²	0.00	0.970	0.000
Calzada HCV esp=0.17 m	m²	0.00	0.933	0.000
Vereda de hormigón cemento esp=0.07 m	m²	19.66	0.450	8.847
Arena sin contenido de arcilla	m³	0.10	1.180	0.118
Sub Base Granular CBR>=60%	m³	47.24	0.972	45.917
Soleras Tipo A	m	59.00	0.720	42.480
		SUBTOTAL U.F.		**407.848**
SEÑALIZACIÓN				
Plan de desvio de transito	un	1.00	50.000	50.000
		SUBTOTAL U.F.		**50.000**
		COSTO DIRECTO TOTAL U.F. S/IVA		**968.069**

Anexo 12.2

Correspondencia P1

Carta N°54/2021/
Santiago, 03 de noviembre de 2021.-

Señor
Boris Suarez Haro
Director
Dirección de Vialidad Metropolitana
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA". En la figura 1 se destaca en rojo el tramo del canal Santa Marta que forma parte de la presente Consultoría.

En la etapa actual del proyecto se está desarrollando la ingeniería de detalle de un tramo del entubamiento del canal, específicamente el tramo que se desarrolla entre 50 m aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla hasta 350 m aguas abajo del cruce con puente en calle Gabriel González Videla identificado como Fase Constructiva I, tramo que se destaca en recuadro amarillo en la figura 1.

Como obras complementarias al proyecto de entubamiento, se considera la inclusión de nuevos sumideros los que se emplazarán en las calles aledañas al canal. Específicamente, se considera la incorporación de baterías de sumideros en Camino a Melipilla lo que requiere la rotura y reposición de pavimentos.

Dicha vía es parta de la red vial de la Dirección de Vialidad, por lo anterior, se presenta el proyecto de rotura y reposición de pavimentos de Camino a Melipilla para su revisión y aprobación, si corresponde.

Adjunto a la presente, hacemos llegar a Ud. la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cubicación y presupuesto.
- Planos de proyecto de Rotura y Reposición de Pavimentos.

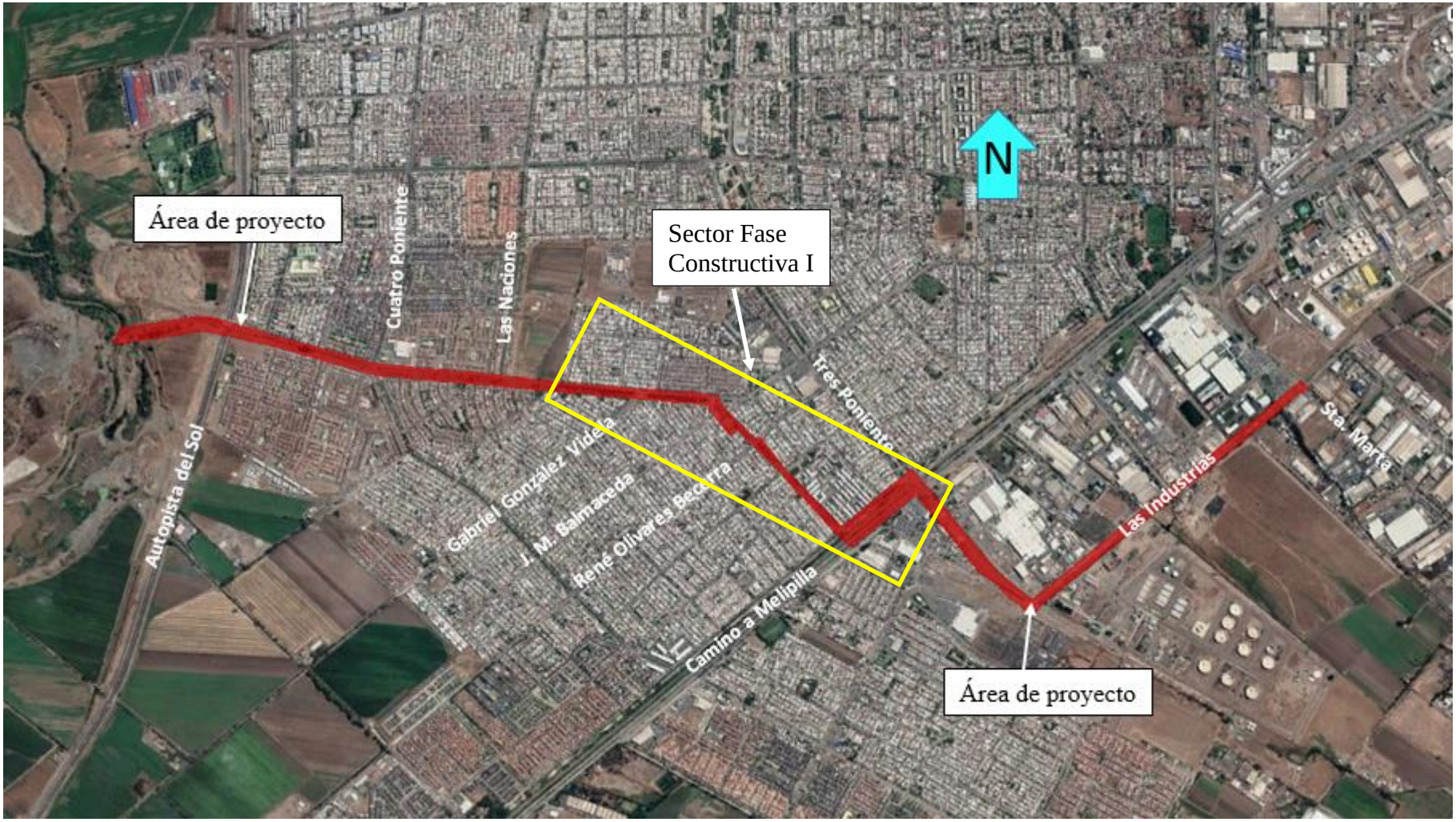
Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.



Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Figura Nº1 Ubicación Canal Santa Marta en estudio



Código para ingresar documentos a Oficina de Partes vialidad

RV: OFICINA DE PARTES - CODIGO SOLICITUD: 4A560

Recibidos

Oficina Arrauing <oficina@arrauing.cl> lun, 6 dic 2021, 9:32

para Marcelo, mí

De: recepciondocumental@mop.gov.cl [mailto:recepciondocumental@mop.gov.cl]
Enviado el: lunes, 6 de diciembre de 2021 8:57
Para: oficina@arrauing.cl
Asunto: OFICINA DE PARTES - CODIGO SOLICITUD: 4A560

Estimado(a): Usuario(a) Se ha generado un nuevo codigo **4A560** para generar solicitud

Atte.
Ministerio De Obras Publicas - Dirección de Vialidad
Nota: Favor no responder este correo

RV: RECEPCIÓN DE SOLICITUD SISTEMA OFICINA DE PARTES DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Recibidos

Oficina Arrauing <oficina@arrauing.cl> lun, 6 dic 2021, 9:48

para Marcelo, mí

De: recepciondocumental@mop.gov.cl [mailto:recepciondocumental@mop.gov.cl]
Enviado el: lunes, 6 de diciembre de 2021 9:41
Para: oficina@arrauing.cl
Asunto: RECEPCIÓN DE SOLICITUD SISTEMA OFICINA DE PARTES DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Estimado/a:
Junto con saludar, hemos recibido su ingreso Nº **88991** con asunto/materia [**Carta conductora proyecto rotura y reposición**] en nuestra Oficina de Partes de la Dirección de Vialidad.
En un plazo no superior a 48 hrs., considerado siempre en días hábiles, recibirá respuesta a esta dirección de correo electrónico, confirmando la fecha de ingreso y el número de proceso asociado al(los) documento(s) ingresado(s), para su posterior consulta y/o seguimiento.

Atentamente,
Oficina de Partes Dirección de Vialidad

RV: CONFIRMACIÓN DE INGRESO DE SOLICITUD SISTEMA OFICINA DE PARTES DV

Recibidos

Oficina Arrauing <oficina@arrauing.cl> lun, 6 dic 2021, 13:42

para Marcelo, mí

De: recepciondocumental@mop.gov.cl [mailto:recepciondocumental@mop.gov.cl]
Enviado el: lunes, 6 de diciembre de 2021 13:40
Para: oficina@arrauing.cl
Asunto: CONFIRMACIÓN DE INGRESO DE SOLICITUD SISTEMA OFICINA DE PARTES DV

Estimado/a:
Junto con saludar, es posible informar que su requerimiento ha sido ingresado en nuestra Oficina de Partes de la Dirección de Vialidad con fecha 06-12-2021
Su número de proceso es: **15518047**
Nro de documento: 54
Asunto/Materia: Carta conductora proyecto rotura y reposición

Atentamente,
Oficina de Partes Dirección de Vialidad

Correos pasan de un departamento a otro, siendo que fue ingresado a Dirección de Vialidad

De: recepciondocumental@mop.gov.cl [mailto:recepciondocumental@mop.gov.cl]
Enviado el: lunes, 6 de diciembre de 2021 13:40
Para: Octavio Cruz García (Vialidad) <octavio.cruz@mop.gov.cl>
Asunto: DERIVA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE OFICINA DE PARTES DV

Estimado/a:
Junto con saludar, se informa ingreso de documento en nuestra Oficina de Partes de la Dirección de Vialidad con fecha **06-12-2021** el cual se encuentra adjunto a este envío
Su número de proceso es: **15518047**
Nro de documento: **54**
Asunto/Materia: Carta conductora proyecto rotura y reposición

Observación: CARTA ARRAU INGENIERIA SPA Nº 54 CORREO ENVIADO POR VIRTUAL PROCESO 15518047

Archivo(s) Adjunto(s)

[1] Presupuesto Camino a Melipilla.pdf

[2] Informe Rotura y reposición.pdf

[3] CARTA 54-2021 Carta conductora Vialidad.pdf

[4] Planta-long-Transv_CanalSM.dwg

[5] Rotura y reposición Camino a Melipilla.dwg

Atentamente,
Oficina de Partes Dirección de Vialidad

De: Octavio Cruz García (Vialidad)
Enviado el: martes, 7 de diciembre de 2021 10:34
Para: Eduardo Valdenegro Ortega (Vialidad) <eduardo.valdenegro@mop.gov.cl>; DV Partes RM <dv.partes.rm@mop.gov.cl>; Ana Ñancuan Millahual (Vialidad) <ana.nancuan@mop.gov.cl>
CC: Antonieta Pino Cisterna (Vialidad) <antonieta.pino@mop.gov.cl>
Asunto: RV: DERIVA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE OFICINA DE PARTES DV - 15518047

Estimad@s, este documento corresponde a la DIVU, favor reenviar a nivel central. YA fue devuelto por SSD a ustedes para dicha Gestión.

Atte.,
Octavio

De: DV Partes RM
Enviado el: martes, 7 de diciembre de 2021 13:45
Para: DOH Partes; Candy Díaz Rivera (DOH)
CC: Octavio Cruz García (Vialidad); Paulette Cofre Vega (Vialidad); Julio Cofre Cortés (Vialidad)
Asunto: RV: DERIVA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE OFICINA DE PARTES DV - 15518047

CARTA 54-2021 Carta conductora Vialidad.pdf
Presupuesto Camino a Melipilla.pdf
Informe Rotura y reposición.pdf
Planta-long-Transv_CanalSM.dwg
Rotura y reposición Camino a Melipilla.dwg

Estimado/a:

Junto con saludar, cumplo con enviar **Carta digital 54** de Empresa ARRAU , el cual se encuentra adjunto a este correo. Para conocimiento y fines pertinentes. .

Saludo Atentamente.,

Oficina de partes DV-RM
Dv.partes.rm@mop.gov.cl
Fono: +562 2 4496796
http://recepciondocumental.mop.gob.cl/
Ministerio de Obras Públicas Gobierno de Chile

Consulta proceso 15518047

Recibidos

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> mar, 7 dic 2021, 16:09

para Dv.partes.rm

Estimado/a:
Junto con saludar, quisiera saber en que etapa se encuentra el proceso N°15518047, ingresado por Arrau Ingeniería Spa, por proyecto de Rotura y Reparación de Pavimentos, en Av. Camino a Melipilla.
Quedo atento a sus comentarios
Desde ya muchas gracias
Saludos

--

DV Partes RM <dv.partes.rm@mop.gov.cl> jue, 9 dic 2021, 10:49

para mí

Estimado Informo que el proyecto fue enviado a la División de Ingeniería DIVU.

Saluda Atentamente.,

Oficina de partes DV-RM
Dv.partes.rm@mop.gov.cl
Fono: +562 2 4496796
http://recepciondocumental.mop.gob.cl/
Ministerio de Obras Públicas Gobierno de Chile

RV: Consulta proceso 15518047

Recibidos

dv.oficinadepartes <dv.oficinadepartes@mop.gov.cl> jue, 9 dic 2021, 14:17

para mí

Estimado,

El documento fue derivado hoy a Partes de Nivel Central y de acá enviado a la División de Infraestructura Vial Urbana (DIVU), ya que desde la RM indican que el proyecto corresponde a esta división. Cualquier nueva consulta de este documento, realizarla directamente a la secretaria Pamela Salvatierra al Fono 22-449-5968 – indicando solamente el proceso. Sugiero consultar en aproximadamente una semana más a ella. Que tenga buena tarde,

Saluda Atte,

De: rodrigo neicun [mailto:rodrigo.neicun@gmail.com]
Enviado el: jueves, 9 de diciembre de 2021 10:59
Para: dv.oficinadepartes <dv.oficinadepartes@mop.gov.cl>
Asunto: Consulta proceso 15518047

Estimado/a:
Junto con saludar, quisiera saber en qué etapa se encuentra el proceso N°15518047 ingresado el dia lunes 6 de diciembre a la oficina de partes de Dirección de Vialidad RM por Arrau Ingeniería Spa, por proyecto de Rotura y Reparación de Pavimentos, en Av. Camino a Melipilla. Ellos me comentaron que el proyecto fue enviado a ustedes.

Quedo atento a sus comentarios
Desde ya muchas gracias
Saludos

RV: P. 15518047 - DERIVA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE OFICINA DE PARTES DV - 15518047-ARRAU

Recibidos

Oficina Arrauing lun, 13 dic 2021, 15:49

para Marcelo, mí

De: Monica Suarez Campos (Vialidad) [mailto:monica.suarez@mop.gov.cl]
Enviado el: lunes, 13 de diciembre de 2021 15:46
Para: oficina@arrauing.cl
Asunto: RV: P. 15518047 - DERIVA DOCUMENTACIÓN SISTEMA DE OFICINA DE PARTES DV - 15518047-ARRAU
Importancia: Alta

Estimado Marcelo, me llegó proyecto en camino Melipilla, le solicito enviar planos en PDF.

Atte

Plano Proyecto Camino Melipilla 15518047-ARRAU

Recibidos

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 15 dic 2021, 9:58

para monica.suarez, Oficina, Marcelo

Estimada Mónica:
Buenos días, envío planos de proyecto de rotura y reposición de pavimentos en Camino Melipilla PDF.
Quedo atento a cualquier comentario
Saludos

--

Rodrigo Neicún Sandoval
Ingeniero Civil en Obras Civiles

Zona de los archivos adjuntos

Monica Suarez Campos (Vialidad) 15 dic 2021, 10:20

para mí

Muchas gracias, tienes plano para verificar la instalación del ducto de aguas lluvias y su profundidad?

Atte

CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este mensaje y/o en los archivos adjuntos es de carácter confidencial o privilegiada y está destinada al uso exclusivo del emisor y/o de la persona o entidad a quien va dirigida. Si usted no es el destinatario, cualquier almacenamiento, divulgación, distribución o copia de esta información está estrictamente prohibido y sancionado por la ley. Si recibió este mensaje por error, por favor infórmenos inmediatamente respondiendo este mismo mensaje y borre todos los archivos adjuntos. Gracias.

CONFIDENTIAL NOTE: The information transmitted in this message and/or attachments is confidential and/or privileged and is intented only for use of the person or entity to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, any retention, dissemination, distribution or copy of this information is strictly prohibited and sanctioned by law. If you received this message in error, please reply us this same message and delete this message and all attachments. Thank you.

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 15 dic 2021, 12:46

para Monica

Estimada, adjunto planos de modificación de servicios que se ejecutan en Camino a Melipilla, en los cuales se indican cotas de proyecto en esta zona,
además, Planos de planta y transversales del proyecto.
Quedo atento a cualquier información que necesites
Saludos

3 archivos adjuntos

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 6 ene 2022, 16:19 (hace 6 días)

para Monica

Estimada Monica
Junta con saludar quería consultarte si había alguna observación y/o comentario al respecto del proyecto de rotura y reposición en Camino a Melipilla.
Quedo atento a tus comentarios
Saludos

Monica Suarez Campos (Vialidad) 6 ene 2022, 16:26 (hace 6 días)

para mí

Zona de los archivos adjuntos

ORD.: Nº _____/

Santiago

ANT.: Carta N°54/2021/ Santiago, 03 de noviembre de 2021

MAT.: Proyecto ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

INCL.: - documentos visados en adjunto

DE: JEFE DIVISION INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

A: SR. DIRECTOR REGIONAL VIALIDAD REGIÓN METROPOLITANA

Mediante el presente oficio, esta División, envía la conformidad técnica del Proyecto ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021.

Para la rotura y reposición de losas de Hormigón, estas deberán reponerse a paño completo y de acuerdo a estructura de pavimentos existentes, tal como se señala en la memoria.

Se ha instruido al interesado para que presente al Inspector Fiscal designado por esa Dirección Regional de Vialidad los programas y cronogramas de obras, principalmente los desvíos de tránsito propuestos, todo esto previo a la ejecución de las obras. Asimismo, se deberán obtener los permisos y autorizaciones correspondientes respecto de la intervención a realizar, principalmente de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de R.M y de la Dirección de Tránsito de la comuna de Maipú.

Esta División ha comunicado al interesado, para que solicite por escrito a esa Dirección Regional, la autorización de ocupación de la faja fiscal en la Ruta, para dar lugar a la ejecución de las obras. Lo anterior a fin de que esa Dirección Regional dicte la Resolución que designe la Inspección Fiscal, fije el plazo de los trabajos y determine las garantías que correspondan.

Cualquier modificación en terreno derivada de la obra o de cualquier otra índole, deberán ser reingresadas a esta División con el objeto de que sean revisadas nuevamente. Asimismo, previo a la recepción de las obras, el Inspector Fiscal deberá enviar los planos as built del proyecto con su respectiva firma, a fin de acreditar y verificar con profesionales de esta División que las obras se hayan ejecutado de acuerdo al respectivo proyecto.

MSC HMN

Saluda Atentamente a Ud.,

HMN/MSC/
Distribución:
- Destinatario:
- Oficina de Partes.
Procesos relacionados: 15518047
Proceso 15553496

Escanéame! Clickeame!

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799

Anexo 12.3

Proyecto Fase I P2 Aprobado (Modifica P1)

Anexo 12.3.1

Carta Conductora

Carta N°51/2022/
Santiago, 17 de junio de 2022.-

Señor
Boris Suarez Haro
Jefe
División Infraestructura Vial Urbana
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de hacer llegar a Ud. proyecto de rotura y reposición de pavimentos corregido, dando respuesta a las observaciones emitidas en ORD Nº 4247.

Adjunto a la presente, hacemos llegar a Ud. la siguiente documentación:

- Informe que contiene memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cubicación y presupuesto.
- Anexo 1 Planos de proyecto de Rotura y Reposición de Pavimentos.
- Anexo 2 ORD DOH 415 que da cuenta de la negociación entre DOH y EFE
- Anexo 3 Proyecto de entubamiento del canal Santa Marta.
- Minuta respuesta a observaciones

Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.

Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Anexo 12.3.2

Informe

ALLDP-58

DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA



PROYECTO ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO AVENIDA CAMINO A MELIPILLA

JUNIO 2022

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN 1
2. OBRAS EN CRUCE CAMINO A MELIPILLA 3
3. DESVÍO DE TRÁNSITO 4
4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 5
   - 4.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS DE HORMIGON (m^2) 6
   - 4.2 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (m^2) 7
   - 4.3 SUBBASE GRANULAR CBR ≥ 50% (m^3) 8
   - 4.4 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (m^2) 9
   - 4.5 COLOCACIÓN DE SOLERAS (m) 10
   - 4.6 ACERAS DE HORMIGÓN (m2) 11
5. PRESUPUESTO 12
6. ANEXO 1: PLANO DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS 13
7. ANEXO 2: ORD DPALL DOH Nº415 COORDINACIÓN DOH-EFE 14
8. ANEXO 3: PROYECTO DOH DE ENTUBAMIENTO CANAL SANTA, PLANTA, LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES 15

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento detalla los trabajos que se realizaran en los paños asociados a la rotura y reposición de pavimentos en la avenida Camino a Melipilla, derivadas de la futura materialización de las obras del proyecto "Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta Comuna de Maipú, Región Metropolitana" Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) del MOP.

El proyecto propone la construcción de un cajón rectangular de hormigón en el Canal Santa Marta, el cual es un canal evacuador de aguas lluvias que se ubica en la comuna de Maipú y drena un extenso sector de la zona sur poniente de Santiago. Este canal, en la zona de proyecto, se inicia como continuación del canal de riego Lo Espejo, canal que para lluvias importantes conduce aguas lluvias, y descarga en el río Mapocho, luego de cruzar el camino a Melipilla, la línea férrea de ferrocarril Santiago-San Antonio y la Ruta 78 (Autopista del Sol), entre las infraestructuras urbanas más importantes del sector.

El proyecto se ha dividido en tres fases identificadas como **Fases Constructivas I, II y III**. En la figura 1 se muestra el emplazamiento de las tres fases señaladas. En la actualidad, el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta se encuentra en la ingeniería de detalle de la **Fase Constructiva I** tramo que se inicia 50 m aguas arriba del cruce con el Camino a Melipilla y finaliza aproximadamente 450 m aguas abajo del cruce con la Av. Cuatro Poniente.

Dentro de los alcances de esta fase corresponde la tramitación, hasta su aprobación por parte de los organismos responsables, de los proyectos que den solución a interferencias que se produzcan con el proyecto de entubamiento del canal Santa Marta. En este contexto, el presente informe corresponde al proyecto de rotura y reposición de pavimentos requeridos en el cruce del entubamiento el canal Santa Marta con sus obras anexas (sumideros) con el Camino a Melipilla de tuición de Vialidad Urbana del Ministerio de Obras Públicas.



FIGURA 1-1: CANAL SANTA MARTA, TRAMO QUE FORMA PARTE DE LA PRESENTE CONSULTORÍA

2. OBRAS EN CRUCE CAMINO A MELIPILLA

En la siguiente figura se muestran las obras proyectadas en las que se requiere la rotura y reposición de pavimentos en Camino a Melipilla.

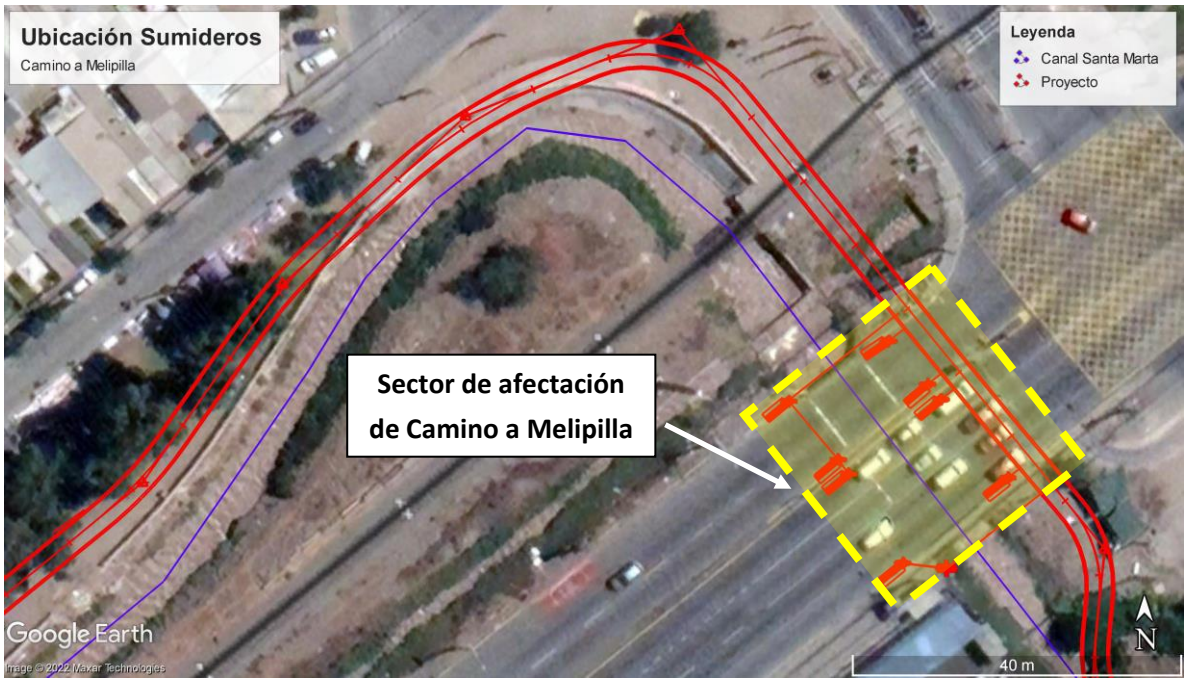


FIGURA 2-1: SECTOR DE AFECTACIÓN DE CAMINO A MELIPILLA POR ENTUBAMIENTO DE CANAL SANTA MARTA Y SUMIDEROS PROYECTADOS

La rotura y reposición de pavimentos será generado por la construcción del canal Santa Marta y la construcción de nuevos sumideros que descargarán hacia el entubamiento del canal.

En Camino a Melipilla se proyectan ocho sumideros con tres baterías cada uno que descargarán al canal Santa Marta, ubicados como se muestra en la anterior. En la calzada que va en dirección a Melipilla, se tiene proyectado demoler el ancho total de la calzada (tres pistas), en el caso de la calzada que va en dirección a Santiago, solo se realizará la rotura y posterior reposición en las pistas laterales.

Un punto importante que mencionar es que no se tiene información de los espesores de las capas en la vía existente, por lo tanto, en los planos se presenta el perfil tipo de reposición cuyos espesores deberán ser determinados en la construcción durante la demolición del pavimento y se deberá reproducir los espesores existentes manteniendo la estructura actual. Para efectos de cubicación y presupuesto, aplicando un criterio conservador, se han considerado los espesores más desfavorables propuestos en el Manual de Carreteras, lámina 4.201.001 figura calzada direccional de tres pistas.

Cabe destacar que la definición de los trazados y las características de los proyectos de aguas lluvias se han tomado todos los resguardos para minimizar las roturas y reposiciones de pavimentos y calzadas existentes.

En Anexo 1 que acompaña este informe, se entregan los planos de rotura y reposición de pavimentos y en Anexo 3, para un mejor entendimiento del proyecto que está desarrollando la DOH como información adicional se entrega planta, longitudinal y transversales de dicho proyecto en el sector en estudio.

3. DESVÍO DE TRÁNSITO

El alto flujo vehicular que transita por Camino a Melipilla genera una dificultad adicional al momento de ejecutar las obras dado el alto impacto de cortar el tránsito.

Al respecto se debe señalar que en dicho sector, la empresa de ferrocarriles del estado (EFE) está ejecutando las obras asociadas al proyecto Melitren que involucra la ampliación de 1 a 3 las líneas de ferrocarriles y la construcción del paso inferior de Tres Poniente.

Para la ejecución de las obras señaladas, EFE se verá obligado a ejecutar obras temporales de desvío de tránsito en Camino a Melipilla, desvíos que se están proyectando y tramitando su aprobación. En este contexto, y con el fin de minimizar el impacto de la construcción de las obras del canal Santa Marta, es que la DOH está negociando con EFE que la construcción del entubamiento del canal Santa Marta y sumideros en este sector sean incorporadas dentro de las obras a ejecutar por Melitren aprovechando los desvíos generados por las obras de EFE.

En anexo 2 que acompaña este informe, se entrega documento de la DOH que da cuenta de las negociaciones que se están realizando para este efecto.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes Especificaciones Técnicas se refieren a todas las obras requeridas para el Proyecto de Rotura y Reposición de Pavimentos en Vía Camino a Melipilla.

Estas especificaciones tienen por objetivo fijar el alcance y enumerar las partidas que conforman el proyecto. Se entiende que todos los materiales serán suministrados por el Contratista.

El Contratista presentará para aprobación de la I.T.O. un programa de trabajo de acuerdo con los plazos establecidos para las obras.

Sólo se aceptarán en esta obra, materiales que exhiban sello de calidad otorgados por Laboratorios, Empresas de Servicio o personas naturales cuya calificación haya sido previamente aprobada por el Instituto Nacional de Normalización (INN).

El Contratista deberá hacer entrega a la I.T.O. de todos los Certificados de calidad de los materiales a usar en la obra antes de iniciar los trabajos.

El Contratista deberá señalizar convenientemente las faenas en vías de tránsito público y será de su cargo el trámite y vigilancia de las interrupciones o desvíos de circulación que se produzcan, siendo de su exclusiva responsabilidad cualquier inconveniente causado por una falta de atención a lo expuesto.

También será de su cargo los daños que se produzcan a terceros tanto por la acción de las excavaciones como por el depósito de escombros y materiales.

Se aplicarán las Especificaciones de Construcción de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, Manual de Carreteras Volumen 4 y 5 (M. C. V4 y V5).

Se consideran también incorporadas a las presentes Especificaciones Técnicas Especiales las recomendaciones dadas por los fabricantes de los productos que se emplearán en la ejecución de las diferentes partidas.

4.1 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS DE HORMIGON (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Corresponde a los trabajos de rotura de pavimento y veredas de hormigón que se realizarán en las pistas de Camino a Melipilla producto de la construcción del entubamiento del canal Santa Marta y obras complementarias (sumideros), según con lo dispuesto en la Sección 5.101 del Manual de Carreteras N°5 y según lo indicado en los planos y demás documentos del proyecto. La remoción incluye la subase de los pavimentos y veredas.

MATERIALES

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.101, en específico el punto 5.101.303 Remoción de Pavimentos de Hormigón de la Sección 5.101.3 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida de remoción de pavimento y veredas de hormigón será el metro cuadrado (m2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

4.2 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta partida corresponde a la preparación del suelo de fundación destinada a recibir la capa de sub-base o base, según sea el caso.

MATERIALES

Las obras a que se refiere esta Sección no requieren el uso de materiales, con excepción de casos especiales, donde se indique explícitamente.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Su ejecución se regirá, en lo que sea pertinente, por la sección Nº3 Bases y Subbases de Pavimento del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU y estas E.T.E. En caso de contradicción, prevalecerán estas últimas.

En los sectores de corte, el suelo de fundación se escarificará hasta un mínimo de 0.30 m., luego se perfilará de acuerdo a las cotas del proyecto, respetando lo bombeos y peraltes señalados en el mismo. Finalmente se compactará a la densidad mínima de 95 % de la D.M.C.S., según la NCH - 1534 II en 0,30 m. de profundidad como mínimo.

El plano de la plataforma compactada, en cualquier punto, no podrá tener variaciones mayores a 2 cm. bajo las cotas establecidas en el proyecto, no aceptándose cotas por sobre la subrasante proyectada. Si después de compactado, fuere necesario agregar o sacar material para cumplir con las cotas del proyecto, se escarificará en 0,10 m., agregando o sacando material, finalmente se homogeneizará y compactará de acuerdo a lo indicado anteriormente. El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida antes de proceder a la colocación del geotextil (si lo hubiese) y de la capa de sub-base granular y/o base granular según corresponda.

MEDICIÓN

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2.) de superficie preparada según estas especificaciones.

4.3 SUBBASE GRANULAR CBR ≥ 50% (m^3)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones definen las operaciones requeridas para la provisión, mezclado, colocación, perfiladura y compactación de subbases granulares. Según con lo dispuesto en la Sección 5.301 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.301.2 de la Sección 5.301 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos .

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.301.3, de la Sección 5.301 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida de la sub-base granular será el metro cubico (m3). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

4.4 PAVIMENTO DE HORMIGÓN (m^2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones se refieren a la construcción de pavimentos de hormigón. Según con lo dispuesto en la Sección 5.410 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.410.2 de la Sección 5.410 del Manual de Carreteras Volumen N°5. Específicamente a lo relacionado con pavimentos rígidos.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.410.3, de la Sección 5.410 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

La unidad de medida del Pavimento de Hormigón será el metro cuadrado (m2). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

4.5 COLOCACIÓN DE SOLERAS (m)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Estas especificaciones se refieren al suministro y colocación de Soleras prefabricadas de hormigón tipo A. Según con lo dispuesto en la Sección 5.607 del Manual de Carreteras N°5, además según lo indicado en los planos del proyecto.

MATERIALES

Los materiales a emplear se ajustarán a los requisitos establecidos en el Tópico 5.607.2 de la Sección 5.607 del Manual de Carreteras Volumen N°5.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La ejecución de los trabajos se ajustará a lo especificado en el Tópico 5.607.3, de la Sección 5.607 del Manual de Carretera

MEDICIÓN

Se cuantificará por metro lineal de solera suministrada y colocada (m). Incluye los costos de todos los trabajos relacionados con la ejecución de la partida la medición se efectuará de acuerdo con las remociones requeridas por el Proyecto y aprobadas por el Inspector Fiscal.

4.6 ACERAS DE HORMIGÓN (m2)

DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta partida se refiere a la construcción de las aceras de hormigón que deberán ser repuestas en Camino a Melipilla producto de la construcción el entubamiento del canal Santa Marta en los sectores indicados en los planos de proyecto y demás documentos.

MATERIALES

El material por emplear deberá cumplir con lo señalado en el Tópico 5.417.2 del MC-V5.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Los trabajos se efectuarán en conformidad con lo estipulado en el Tópico 5.417.3 del MC-V5, en los anchos y longitudes establecidos en el Proyecto.

MEDICIÓN

Esta partida incluye preparación del terreno de fundación, la colocación de la capa de subbase o base granular, moldaje, la confección y colocación del hormigón, la construcción de juntas, terminaciones, curado y demás actividades o trabajos requeridos, en conformidad con lo dispuesto en la Sección 5.417 del MC-V5, en esta especificación y demás documentos del Proyecto.

La unidad de medida y reconocimiento de avance será el metro cuadrado (m2) de acera construida, en conformidad con lo dispuesto en el Tópico 5.417.4 del MC-V5, del espesor definido en el proyecto o asimilando al de las aceras demolidas, primando el de mayor valor.

5. PRESUPUESTO

En el siguiente cuadro se presenta el presupuesto de las partidas relacionadas a la rotura y reposición de pavimento en Camino a Melipilla.

Cuadro 1: Presupuesto

	Designación	Unidad	Cantidad	P.U. (UF)	Total (UF)
4.1	Remoción de pavimentos y veredas de hormigón	m²	380.98	1.726	657.57
4.2	Preparación Sub rasante	m²	380.98	0.060	22.86
4.3	Sub-Base Granular CBR > 50%	m³	76.20	0.926	70.56
4.4	Pavimentos de Hormigón	m²	360.73	1.473	531.36
4.5	Colocación de Soleras	m	79.00	0.710	56.09
4.6	Vereda de Hormigón	m²	20.25	0.450	9.11
			COSTO DIRECTO TOTAL U.F. S		**1,347.55**

6. ANEXO 1: PLANO DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

7. ANEXO 2: ORD DPALL DOH Nº415 COORDINACIÓN DOH-EFE

8. ANEXO 3: PROYECTO DOH DE ENTUBAMIENTO CANAL SANTA, PLANTA, LONGITUDINAL Y TRANSVERSALES

Anexo 12.3.3

Plano Rotura

SIMBOLOGIA EXISTENTE

SIMBOLOS

- CAMARA ALL PROY.
- SUMIDERO PROYECTADO
- ARBOL
- ARBUSTOS

ACHURADOS

- HORMIGON
- ASFALTO
- VEREDA HC
- VEREDA ASFALTO
- VEGETACION

- LIMITE DE PROPIEDAD
- CERCO PROYECTADO
- CERCO CON BASE DE MURO DE MAPOSTERIA
- TUBERIA PROYECTADA
- EJE CAMINO
- AGUA POTABLE
- AGUA SERVIDAS
- BORDE CANAL
- CURVA INDICE
- CURVA SECUNDARIA
- CAMARA A.P.
- CAMARA A.S.
- PROYECTO EFE
- P.R.

SIMBOLOGIA DEMOLICION

LINEAS

- SOLERA EXISTENTE QUE SE EXTRAE
- SOLERA EXISTENTE REBAJADA QUE SE EXTRAE

ACHURADOS

- PAVIMENTO HORMIGON QUE SE DEMUELE
- PAVIMENTO ASFALTO QUE SE DEMUELE
- VEREDA HC QUE SE DEMUELE
- TIERRA QUE SE REMUEVE

SIMBOLOGIA REPOSICION

LINEAS

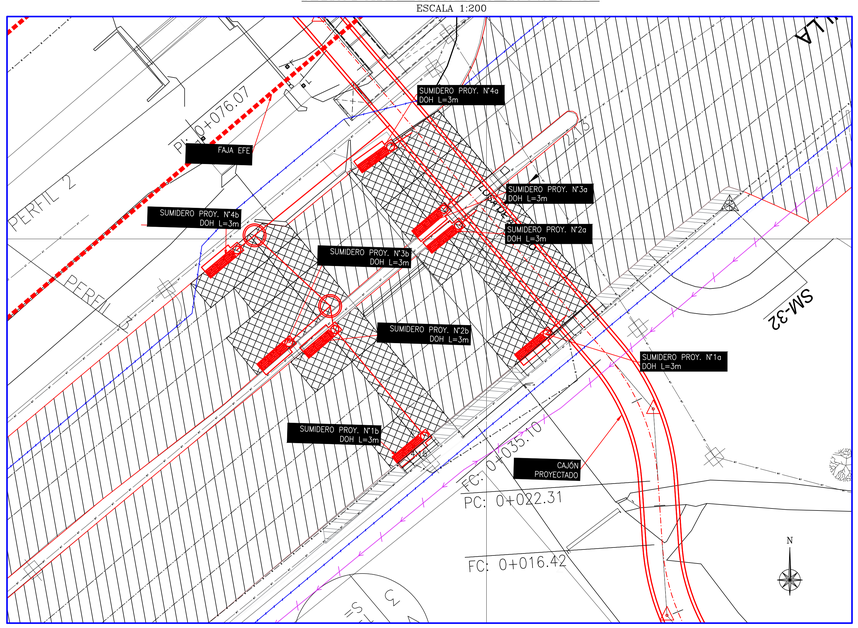
- SOLERA PROYECTADA
- SOLERA PROYECTADA REBAJADA

ACHURADOS

- PAVIMENTO HORMIGON PROYECTADO
- PAVIMENTO ASFALTO PROYECTADO
- VEREDA HC PROYECTADA
- VEREDA ALFALTO PROYECTADA
- TIERRA

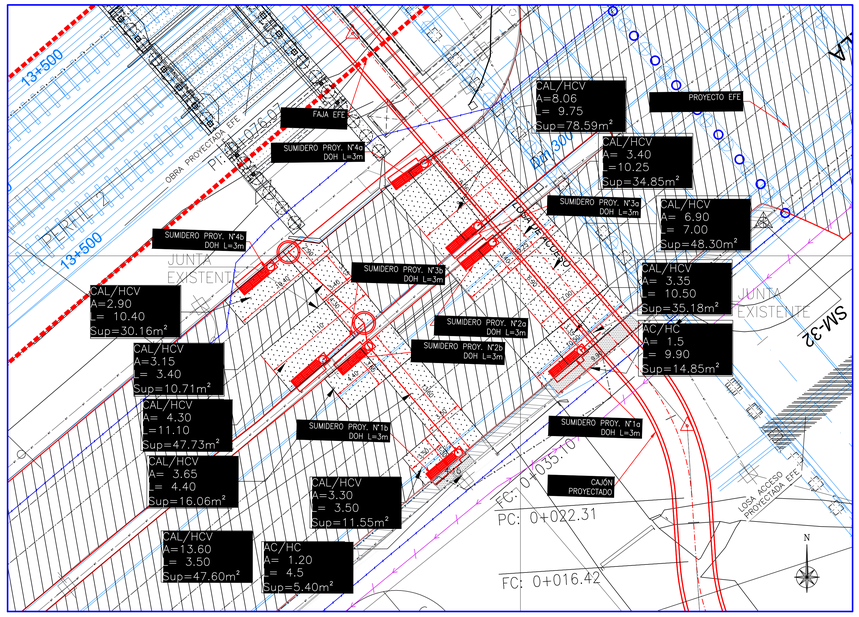
PLANTA DEMOLICIÓN SUMIDEROS CAMINO A MELIPILLA

ESCALA 1:200



PLANTA REPOSICIÓN SUMIDEROS CAMINO A MELIPILLA

ESCALA 1:200



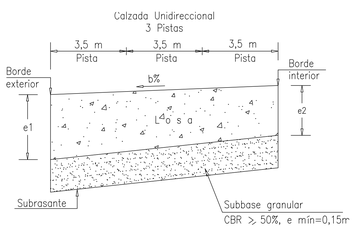
CUADRO RESUMEN CAMINIO A MELIPILLA

	DESIGNACIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS Y VEREDAS DE HORMIGÓN	m2	380.98
	PREPARACIÓN DE SUBRASANTE	m2	380.98
	SUB-BASE GRANULAR CBR > 50%	m3	76.20
	PAVIMENTOS DE HORMIGÓN	m2	360.73
	COLOCACIÓN DE SOLERAS	m	79.00
	VEREDA DE HORMIGON ESP=0,07 m	m2	20.25

DETALLE PAVIMENTOS

DETALLE REPOSICION PAVIMENTO HORMIGON CAMINO A MELIPILLA (VIA TIPO EXPRESA)

ESCALA 1:10

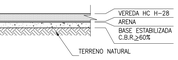


NOTA

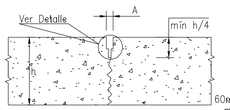
1.- LOS ESPESORES e1 Y e2 NO SE ESPECIFICAN DEBIDO A QUE SERAN CORROBORADOS EN TERRENO UNA VEZ REALIZADA LA ROTURA DE PAVIMENTO

DET. VEREDA TIPICA DE HORMIGON

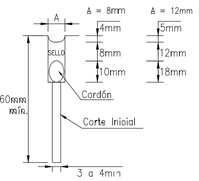
ESCALA 1 : 20



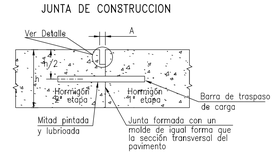
TIPO 1a JUNTA DE CONTRACCION



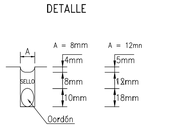
DETALLE



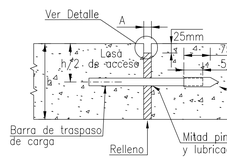
IIPO 2 JUNTA DE CONSTRUCCION



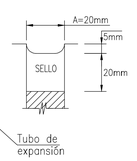
DETALLE



TIPO 3 JUNTA DE DILATACION

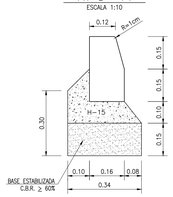


DETALLE



DETALLE SOLERA TIPO "A"

ESCALA 1:10



NOTAS

EXCAVACIONES

1.- EL NIVEL DE LAS EXCAVACIONES, DEBE LLEGAR A HORIZONTE DEFINIDO EN LA E.T.E.

2.- DEBERÁ REMOVERSE TODO MATERIAL OBJETABLE Y TODA ESTRUCTURA QUE OBSTRUYA DE ALGUNA FORMA LA OBRA.

SUBRASANTE

1.- EL SELLO DE EXCAVACIONES DEBE COMPACTARSE HASTA OBTENER UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

2.- UNA VEZ COMPACTADA DEBE CONTROLARSE LAS COTAS DE TODOS LOS PUNTOS Y AGREGAR O QUITAR MATERIAL PARA LLEGAR A LA SUBRASANTE DE LOS NIVELES ESPECIFICADOS.

3.- LAS DIFERENCIAS ENTRE EL SELLO DE EXCAVACIÓN Y EL NIVEL DE SUBRASANTE SE COMPENSARÁ CON RELLENO DE MATERIAL GRANULAR DEFINIDO EN LAS E.T.E. E INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS.

BASE

1.- EL MATERIAL DEBERÁ SER UN SUELO RIPIO ARENOSO, LIBRE DE GRUMOS O TERRONES DE ARCILLA, DE MATERIALES ORGÁNICOS, DE ESCOMBROS O DE CUALQUIER OTRO ELEMENTO PERJUDICIAL.

2.- LA BASE ESTABILIZADA DEBE SER COMPACTADA HASTA UNA DENSIDAD SECA NO INFERIOR AL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO O DENSIDAD RELATIVA NO MENOR A UN 75%.

3.- EL CBR DE LA BASE DEBE SER SUPERIOR O IGUAL A UN 60% PARA PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

4.- EL RESTO DE LAS CARACTERISTICAS DEBERÁ REFERIRSE A LAS E.T.E. E INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS.

VARIOS :

1.- DIMENSIONES EN "m" s.l.c.

2.- LAS SOLERAS SERÁN DE HORMIGÓN VIBRADO, NO SE PERMITIRÁ SOLERAS RECTAS PARA CONFORMAR LAS CURVAS.

3.- EL MATERIAL SOBRANTE DE LAS EXCAVACIONES SE LLEVARÁ A BOTADERO AUTORIZADO POR LA I. MUNICIPALIDAD DE MAIPÚ.

4.- EL CONTRATISTA DEBERÁ VERIFICAR EN TERRENO LAS COTAS DE EMPALME CON PAVIMENTOS EXISTENTES.

5.- EL ITO TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO EN VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL GRADO DE COMPACTACIÓN ESPECIFICADO PARA LA BASE Y MUY ESPECIALMENTE PARA LA SUBRASANTE.

6.- LAS COTAS PREVALECEN SOBRE EL DIBUJO

7.- EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSIDERAR LAS OBRAS NECESARIAS, CUANDO CORRESPONDA, PARA NO DAÑAR LAS INFRAESTRUCTURA DE OTROS SERVICIOS.

8.- ESTE PROYECTO DEBERÁ COORDINARSE CON LOS DEMÁS PROYECTOS DE ESPECIALIDAD DE MODO TAL DE COMPATIBILIZAR CON LA LA COLOCACIÓN DE SUMIDEROS, ALCANTARILLADO, ETC.

9.- EL HORMIGÓN DE LA CALZADA DEBERÁ ALCANZAR LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A LOS 5 DÍAS.

10.- CBR DE DISEÑO ES 20%, AJUSTADO POR INSTALACIÓN DE TUBERIAS.

11.- LA EXTRACCIÓN DE ÁRBOLES Y OTROS VEGETALES DEBERÁ CONTAR PREVIAMENTE CON V°B° MUNICIPAL.

12.- EN EL CASO DE ENCONTRARSE EN LA ZONA DE ESTE PROYECTO ALGUNA MONUMENTACIÓN DE PUNTOS GEORREFERENCIADOS, ESTOS DEBEN SER FOTOGRAFIADOS Y DICHAS FOTOS INCLUIDAS EN LOS ARCHIVOS DEL PROYECTO. EN LA EVENTUALIDAD QUE ELLOS DEBIESEN SER REMOVIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS, ENTONCES LE CORRESPONDERÍA A LA EMPRESA CONSTRUCTORA RESTITUIRLOS EN EL MISMO LUGAR DE UBICACIÓN SEGÚN EL DOCUMENTO DENOMINADO RECOMENDACIONES PARA LA MONUMENTACIÓN DE PUNTOS GEORREFERENCIADOS CON LA RESPECTIVA SUPERVISIÓN DEL PERSONAL PROFESIONAL DE LA SECCIÓN DE GEORREFERENCIACIÓN.

13.- AL MOMENTO DE EJECUTAR LA OBRA SE DEBERÁ VERIFICAR EL CBR A NIVEL DE SUBRASANTE, EN CASO DE SER DIFERENTE AL CBR DE DISEÑO, DEBERÁ REDISEÑAR LA ESTRUCTURA DE PAVIMENTO CONSIDERANDO CBR REAL Y CARTILLA DE DISEÑO DE PAVIMENTO DEL SERVIU METROPOLITANO. ESTA SITUACIÓN SERÁ VERIFICADA POR EL ITO EN TERRENO.

14.- LA SUBRASANTE EN NINGÚN CASO PODRÁ ESTAR CONSTITUIDA POR SUELOS ORGÁNICOS Y/O ARCILLAS EXPANSIVAS.

15.- EL SUELO A NIVEL DE SUBRASANTE DEBERÁ ESCARIFICARSE EN UN ESPESOR MÍNIMO DE 0.20 m., COMPACTÁNDOSE HASTA OBTENER UNA DENSIDAD MÍNIMA DEL 95% DEL ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO.

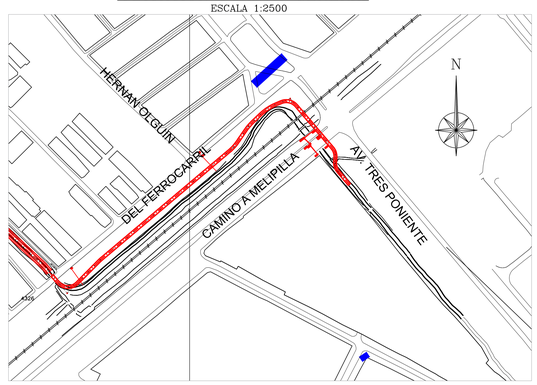
16.- SERÁ RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL CONTRATISTA O DE QUIEN ENCOMIENDE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO, LOS COSTOS DERIVADOS DE MODIFICACIONES Y TRASLADO DE REDES DE SERVICIOS PÚBLICOS, QUE NO HAYAN SIDO INTEGRADAS EN EL PROYECTO Y QUE EVENTUALMENTE INTERFIERAN CON LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS, ASÍ COMO TAMBIEN LA OBTENCIÓN DE TODAS LAS AUTORIZACIONES, APROBACIONES, INSPECCIONES Y RECEPCIONES DE LAS OBRAS CORRESPONDIENTES DE PARTE DE LAS RESPECTIVAS COMPAÑÍAS QUE SUMINSTREN DICHOS SERVICIOS.

17.- SI EL IP ES MAYOR QUE 10 Y EL LL ES MAYOR QUE 35, EL ITO PODRÁ EXIGIR EN TERRENO EL PRONUNCIAMIENTO DEL MECÁNICO DE DE SUELOS SOBRE LA FACTIBILIDAD DE FUNDAR PAVIMENTOS.

18.- LOS CORTES REALIZADOS EN LAS VEREDAS DEBEN SER A TRAVÉS DE MÉTODOS MECÁNICOS COMO CORTADORA DE PAVIMENTO, EN NINGÚN CASO SE PODRÁN EJECUTAR CORTES CON PLETINA, RODONES TRANSVERSALES O ALGÚN OTRO MÉTODO QUE GENERE UNA DEPRESIÓN ENTRE PAÑOS DE VEREDA CONTINUOS, ESTE ÚLTIMO SERÁ MOTIVO DE DEMOLICIÓN DE PAÑOS QUE SE ENCUENTREN EN DICHAS CONDICIONES.

UBICACIÓN PLANTA GENERAL

ESCALA 1:2500



F	MAY 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V5 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
E	ABR 22	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V4 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
D	DIC 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V3 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
C	SEP 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V2 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
B	AGO 21	EMITIDO PARA REVISIÓN ETAPA ET02 V1 DOH	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	IGNACIO MONTERO	MARCELO VARGAS
A	AGO 21	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	RODRIGO NEICÚN	RODRIGO NEICÚN	MARCELO VARGAS	MARCELO VARGAS
Nro	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJÓ	PROY.	REVISÓ	APROBÓ

REVISIONES

CÓDIGO: ARR105-ET02-PAV-005-F

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ARRAU SpA AÑO-2020

ARRAU INGENIERIA
María Luisa Santander Nº 0231
Providencia - Santiago
Fono +56 2 223414800
e-mail : oficina@arrauing.cl
www.arrauing.cl

ESCALA GRÁFICA

(EN METROS)

0 10 20 30 m

ESCALA 1 : 500

DATOS GEODÉSICOS
ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS-84 SIRGAS
DATOS CARTOGRÁFICOS :
PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR(U.T.M.)
HUSO 19

DOCUMENTO DE REFERENCIA	MODIFICACIÓN	FECHA	APROBACIÓN

Nº DE CONTRATO	INSPECTOR FISCAL CARLOS STAPPUNG RUFF
REVISOR INGENIERO JUAN MAULEN GODOY	JEFE DEPTO. CONSTRUCCIÓN GONZALO ESPINOZA GUZMÁN
JEFA DEPTO. CAUCES Y DRENAJE URBANO, REGIÓN METROPOLITANA PATRICIA FERNÁNDEZ SOTOMAYOR	JEFA DEPTO. PROY. AGUAS LLUVIAS NAYADE VÁSQUEZ LEIVA
DIRECTORA REGIONAL DOH, REGIÓN METROPOLITANA PAULA MARÍN MENANTEAU	JEFE DIVISIÓN DE CAUCES Y DRENAJE URBANO MILO MILLÁN ROMERO

GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN DE OBRAS HIDRÁULICAS

CONSULTORÍA
ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO
CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA
COMUNA DE MAIPÚ

REGIÓN METROPOLITANA | PROVINCIA SANTIAGO

CLASIFIC. G | CATEGORÍA | ESCALA 1:500 | CÓDIGO | REVISIÓN F

PLANO Nº 36 DE 46

ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO, DIRECCIÓN DE VIALIDAD, LÁMINA 01 DE 01

FECHA DE APROBACIÓN

INGRESO ARCHIVO Nº

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

DIVISION DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA

PROYECTISTA MARCELO VARGAS ORMEÑO INGENIERO CIVIL	PROYECTO: ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS CAMINO A MELIPILLA CONSULTORIA ALLDP-58: DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA COMUNA DE MAIPÚ
REVISOR	PROPIETARIO NOMBRE : ARRAU INGENIERÍA SPA RUT : 52.002.452-2
	OBSERVACIONES :
	COMUNA : MAIPU — REGIÓN : METROPOLITANA ESCALA : LAS INDICADAS — FECHA : JUNIO 2022
Oficio Aprobación	RUTA : 76
JEFE DEPTO. REGULACION Y ADMINISTRACION VIAL HORACIO MALDONADO NORAMBUENA	JEFE DIVISION INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA BORIS GÁLVEZ GÁLVEZ — LAMINA : 1 de 1

Anexo 12.3.4

Solicitud Coordinación EFE

ORD. DPALL D.O.H. Nº _____/

SANTIAGO,

ANT.: Reunión del 8-2-2022, EFE -DOH
- **Presupuesto Metrogas modificación tubería bajo calle Tres Poniente-Maipú.**

MAT.: Solicita Coordinación para fase constructiva del nuevo canal Santa Marta de la DOH en el atravieso camino a Melipilla en un trazado paralelo el futuro paso bajo nivel Tres Poniente de EFE y cruce de línea férrea de proyecto Melitren de EFE. Comuna de Maipú

INC.: - Acta reunión del 8-2-2022 EFE-DOH - Carta Metrogas del 20-12-2021, con presupuesto por 35.778 UF modificación tubería de 12". - Figura con ubicación de los 5 sectores de coordinación indicados en la carta

DE : NÁYADE VÁSQUEZ LEIVA
JEFA DEPARTAMENTO DE PROYECTO DE AGUAS LLUVIAS

A : PEDRO ZURITA
GERENTE DE PROYECTOS DE EXPANSIÓN DE LA REGIÓN METROPOLITANA EMPRESA DE FERROCARRILES DEL ESTADO

Desde marzo de 2021, la DOH se encuentra ejecutando la consultoría "Diseño definitivo Canal Santa Marta, comuna de Maipú, Región Metropolitana", la que contempla el entubamiento de 5.000 m. del canal existente, de derrames de riego y de aguas lluvias Santa Marta, desde la descarga del canal de riego Lo Espejo hasta su descarga al río Mapocho.

En su primera etapa contempla el diseño de 1.800 m de cauce de hormigón soterrado a bastante profundidad, en el inicio de dimensiones 3,0 m. de ancho x 2,2 m. de altura (ambas medidas interiores) desde aguas arriba del camino a Melipilla hasta la calle Alfredo Silva Carvallo con Francisco Pizarro, donde empalma a la cota del canal existente.

Considerando que EFE está desarrollando el proyecto de Melitren en el sector de Tres Poniente donde cruza el canal Santa Marta, y también tiene un trazado paralelo a la faja de EFE en torno a la calle Del Ferrocarril, durante casi un año de desarrollo de nuestro proyecto se han tenido varias reuniones de Coordinación de la DOH con la gerencia de Ingeniería del proyecto Melitrén, principalmente a través del Sr. Gonzalo Blanco. La última de las cuales se realizó con fecha 8 de Febrero de

2022 (se adjunta acta), donde se vio la necesidad, que por el estado de avance de ambos proyectos, se eleve esta solicitud de Coordinación Conjunta durante la Etapa de Construcción de ambos proyectos, a nuestro juicio será la única forma de hacer viable económicamente y constructivamente ambos proyectos en forma simultánea, con tal de minimizar las molestias a la comunidad por efecto de los desvíos de tránsito durante la construcción del canal entubado Santa Marta en su cruce con un importante eje vial como es el Camino a Melipilla.

Las Instancias de Coordinación de Construcción y financiamiento compartido son las siguientes:

1) Construcción del canal Santa Marta entubado bajo la faja de ferrocarriles simultáneamente en las mismas fases constructivas de las líneas férreas y el pilotaje del paso bajo nivel Tres Poniente en la faja de ferrocarriles. Cuya obra estaría incluida dentro de vuestro contratista.

2) Construcción simultánea del canal Santa Marta entubado paralelo al pilotaje del paso bajo nivel Tres Poniente en el sector de cruce camino a Melipilla de Vialidad, de tal forma que se utilicen las mismas instancias de desvíos de tránsito para construir ambos proyectos minimizando el impacto vial y reduciendo los tiempos de intervención.

3) Debido a que el actual trazado del canal Santa Marta paralelo a la calle Del Ferrocarril, se encuentra emplazado en las cercanías de la faja de EFE, se dificulta el emplazamiento de las nuevas líneas, por tanto, sería de la máxima importancia poder realizar este nuevo trazado del canal Santa Marta entubado en forma simultánea, con tal de mejorar la disponibilidad de la faja de ferrocarriles.

4) Como producto del cambio de trazado del canal Santa Marta entubado por otro lugar, ya no será necesario a futuro de disponer de tres puentes nuevos de EFE para el Melitrén de cruce del antiguo canal Santa Marta abierto. Por lo cual, la DOH podría estudiar la viabilidad de mantener este cruce con obras de carácter provisorios que mantengan la capacidad actual del canal, las cuales operarían mientras la DOH termina los 1.800 m. de canal a soterrar como obras de su primera fase. Lo cual podría generar un importante ahorro en estas obras de puentes definitivos, que al poco tiempo quedarán sin mayor utilidad.

5) Finalmente, paralelo al camino a Melipilla por su costado sur, se emplaza una importante tubería de METROGAS de D=12”, la cual interfiere con el trazado del canal soterrado y también con el paso bajo nivel Tres Poniente. Se ha recibido cotización de Metrogas mediante carta del 20-12-2021 cuyo presupuesto es muy elevado de 35.778 UF, que involucra un túnel linner de mas de 100 m. de longitud para cruzar bajo el canal proyectado soterrado, y bajo el paso nivel proyectado por EFE. Por tanto, se propone que dicho financiamiento sea compartido de acuerdo con las longitudes involucradas en cada proyecto.

Considerando la magnitud e importancia de las obras involucradas, estamos a su disposición para sostener las instancias de coordinación necesarias, con tal de materializar un convenio de construcción y financiamiento conjuntos para poder llevar a buen término las obras propuestas.

Lo saluda afectuosamente

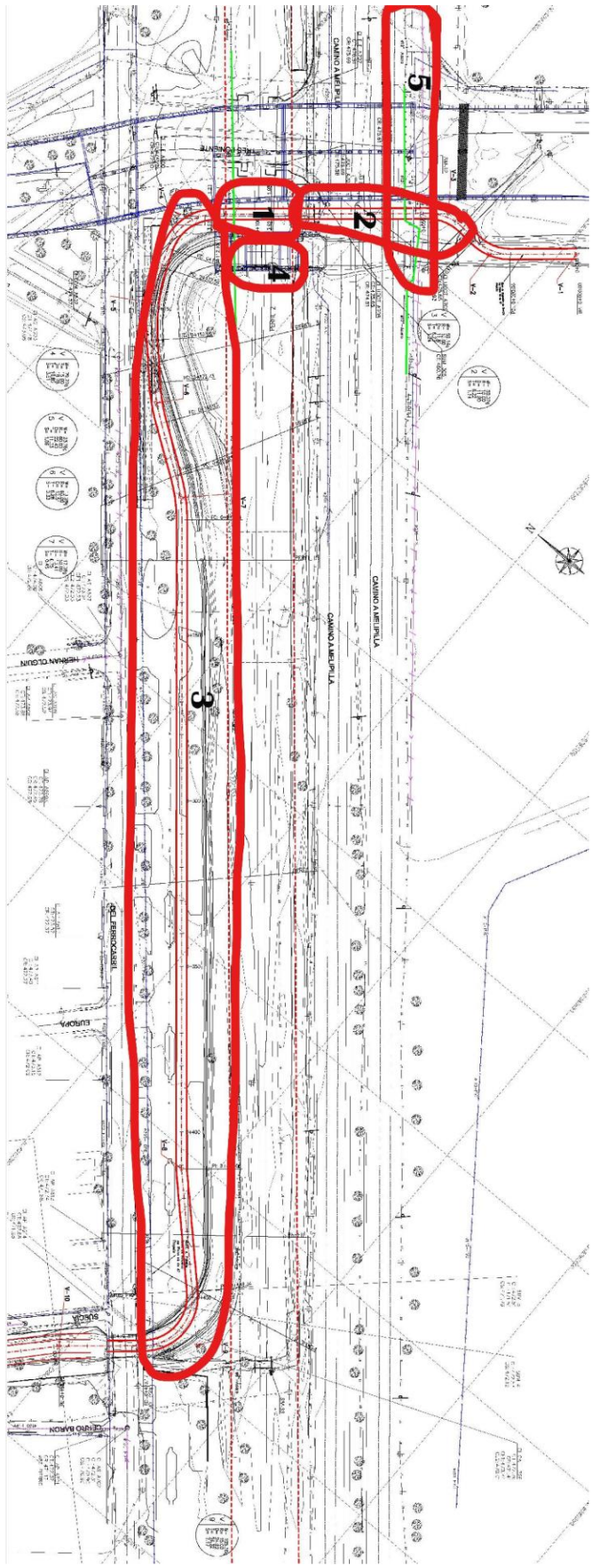
NVL/ CASR

DISTRIBUCIÓN:

- Destinatario.
- Gonzalo Blanco- EFE - Jefe de Ingeniería -Proyecto Tren Santiago Melipilla gonzalo.blanco@efe.cl
- Jefe División Cauces y Drenaje Urbano
- Jefa Departamento Proyectos Aguas Lluvias
- Carlos Stappung R. Depto. Proyectos Aguas Lluvias
- Oficina de Partes – DOH

DPALL Nº __62____/ Nº PROCESO _15724127____/

Ubicación de los 5 sectores indicados en la carta



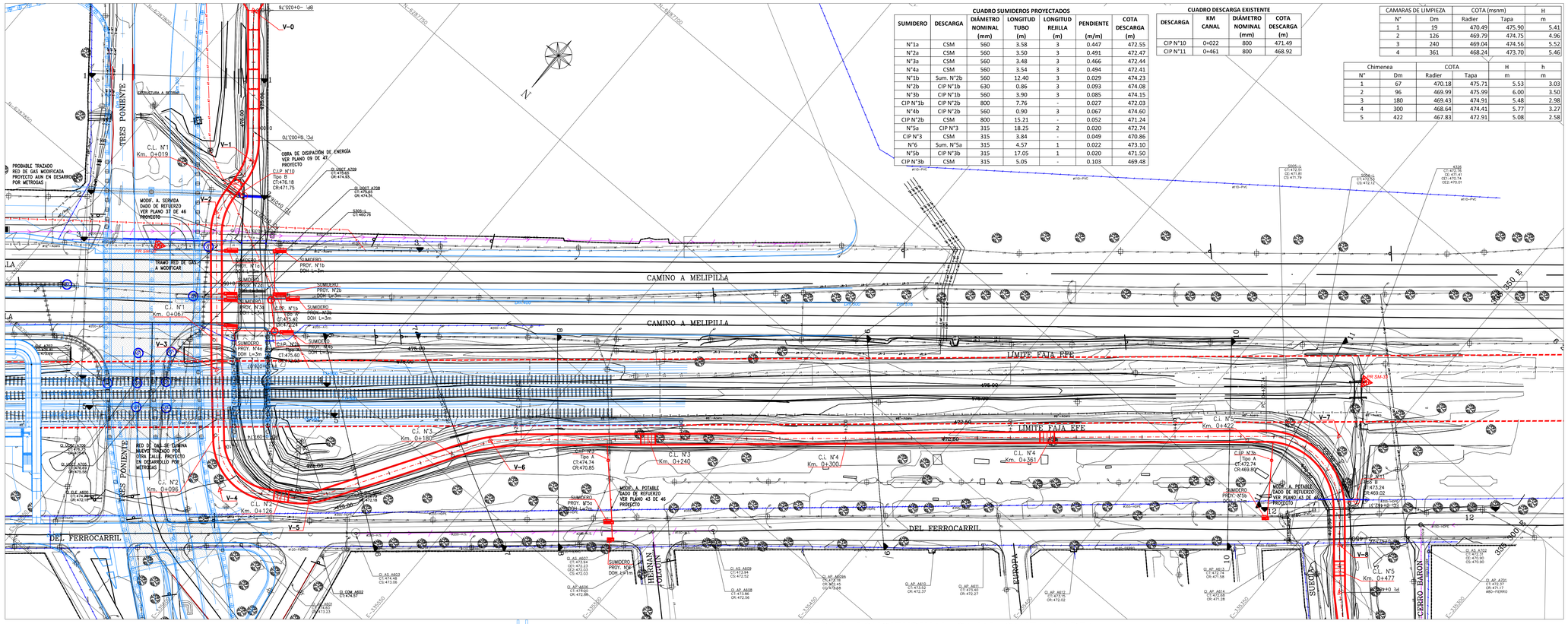
Escanéame! Clickeame!
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799

Anexo 12.3.5

Plano Planta y Longitudinal

PLANTA CANAL SANTA MARTA

ESCALA 1:500



CUADRO SUMIDEROS PROYECTADOS

SUMIDERO	DESCARGA	DIÁMETRO NOMINAL (mm)	LONGITUD TUBO (m)	LONGITUD REJILLA (m)	PENDIENTE (m/m)	COTA DESCARGA (m)
N°1a	CSM	560	3.58	3	0.447	472.55
N°2a	CSM	560	3.50	3	0.491	472.47
N°3a	CSM	560	3.48	3	0.466	472.44
N°4a	CSM	560	3.54	3	0.494	472.41
N°1b	Sum. N°2b	560	12.40	3	0.029	474.23
N°2b	CIP N°1b	630	0.86	3	0.093	474.08
N°3b	CIP N°1b	560	3.90	3	0.085	474.15
CIP N°1b	CIP N°2b	800	7.76	-	0.027	472.03
N°4b	CIP N°2b	560	0.90	3	0.067	474.60
CIP N°2b	CSM	800	15.21	-	0.052

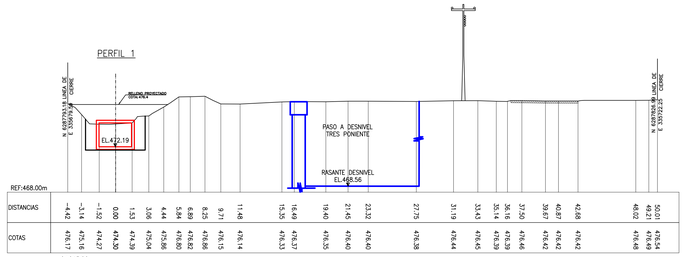
Anexo 12.3.6

Perfiles Transversales

PERFILES TRANSVERSALES CANAL SANTA MARTA

ESCALA H=1:200
V=1:200

PERFIL 1



| REF:468.00m | | |

Anexo 12.4

Correspondencia P2

Carta N°29/2022/
Santiago, 04 de abril de 2022.-

Señor
Boris Suarez Haro
Jefe
División Infraestructura Vial Urbana
Presente. –

Ref.: ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana. Aprobado por RES. Exenta DOH. Nº 136 de 04-03-2021/

De nuestra consideración:

Por medio de la presente tenemos el agrado de informar a Ud. que nuestra empresa Arrau Ingeniería SpA, por encargo de la Dirección de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas, se encuentra desarrollando la Consultoría "ALLDP-58 DISEÑO DEFINITIVO CANAL DE EVACUACIÓN DE AGUAS LLUVIAS SANTA MARTA, COMUNA DE MAIPÚ, REGIÓN METROPOLITANA". En la figura 1 se destaca en rojo el tramo del canal Santa Marta que forma parte de la presente Consultoría.

En la etapa actual del proyecto se está desarrollando la ingeniería de detalle de un tramo del entubamiento del canal, específicamente el tramo que se desarrolla entre 50 m aguas arriba del cruce con Camino a Melipilla hasta 350 m aguas abajo del cruce con puente en calle Gabriel González Videla identificado como Fase Constructiva I, tramo que se destaca en recuadro amarillo en la figura 1.

Como obras complementarias al proyecto de entubamiento, se considera la inclusión de nuevos sumideros los que se emplazarán en las calles aledañas al canal. Específicamente, se considera la incorporación de baterías de sumideros en Camino a Melipilla lo que requiere la rotura y reposición de pavimentos.

Dicha vía es parta de la red vial de la Dirección de Vialidad, por lo anterior, se presenta el proyecto de rotura y reposición de pavimentos de Camino a Melipilla para su revisión y aprobación, si corresponde.

Adjunto a la presente, hacemos llegar a Ud. la siguiente documentación:

- Memoria descriptiva, especificaciones técnicas, cubicación y presupuesto.
- Planos de proyecto de Rotura y Reposición de Pavimentos.

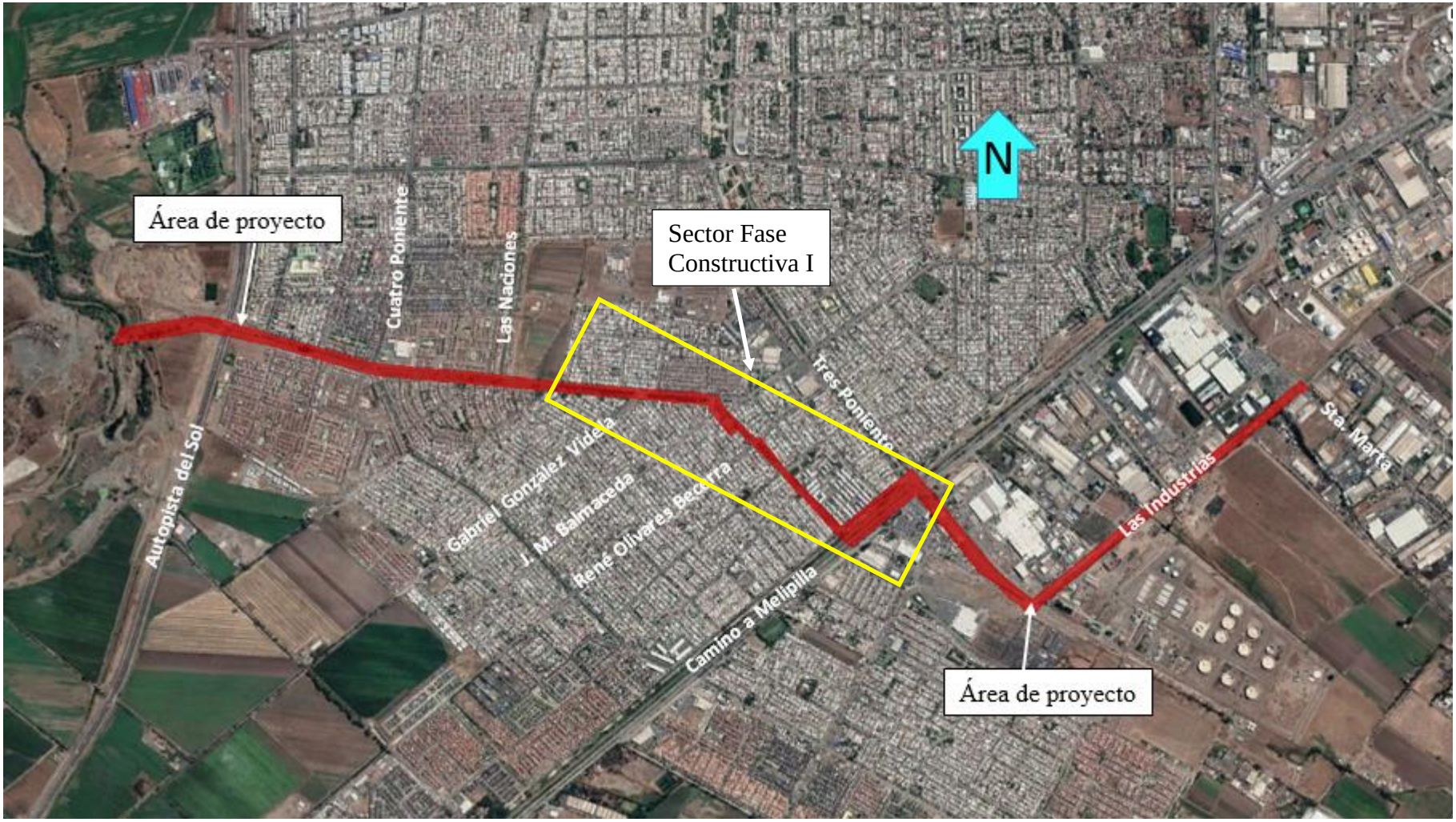
Esperando una favorable acogida a la presente y atento a cualquier consulta, le saluda atentamente.



Marcelo Vargas Ormeño
Ingeniero Civil
Jefe de Proyecto

Distribución. -
- Destinatario
- Archivo

Figura Nº1 Ubicación Canal Santa Marta en estudio



Reingreso Vialidad

De: recepciondocumental@mop.gov.cl [mailto:recepciondocumental@mop.gov.cl]
Enviado el: martes, 5 de abril de 2022 14:14
Para: OFICINA@ARRAUING.CL
Asunto: CONFIRMACIÓN DE INGRESO DE SOLICITUD SISTEMA OFICINA DE PARTES DV

Estimado/a:
Junto con saludar, es posible informar que su requerimiento ha sido ingresado en nuestra Oficina de Partes de la Dirección de Vialidad con fecha 04-04-2022
Su número de proceso es: **15849626**
Nro de documento: 29
Asunto/Materia: Proyecto rotura y reposición Camino a Melipilla

Atentamente,
Oficina de Partes Dirección de Vialidad

CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este mensaje y/o en los archivos adjuntos es de carácter confidencial o privilegiada y está destinada al uso exclusivo del emisor y/o de la persona o entidad a quien va dirigida. Si usted no es el destinatario, cualquier almacenamiento, divulgación, distribución o copia de esta información está estrictamente prohibido y sancionado por la ley. Si recibió este mensaje por error, por favor infórmenos inmediatamente respondiendo este mismo mensaje y borre todos los archivos adjuntos. Gracias.

CONFIDENTIAL NOTE: The information transmitted in this message and/or attachments is confidential and/or privileged and is intented only for use of the person or entity to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, any retention, dissemination, distribution or copy of this information is strictly prohibited and sanctioned by law. If you received this message in error, please reply us this same message and delete this message and all attachments. Thank you.

ARR105 - RV: Remite Oficio digital Nº 4247

2 mensajes

Oficina Arrauing <oficina@arrauing.cl> 3 de mayo de 2022, 9:21
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Cc: Ignacio Montero Ganter <imonterog1@gmail.com>, Carlos Torres <carlos.torres@arrauing.cl>, Diego Mena <diego.mena@arrauing.cl>, Francisco Camus <francisco.camus@arrauing.cl>, Luis Arrau <luis.arrau@arrauing.cl>, Sandra Perez <sandra.perez@arrauing.cl>

De: Laura Fredes Lorca (Vialidad) [mailto:laura.fredes@mop.gov.cl]
Enviado el: martes, 3 de mayo de 2022 8:49
Para: oficina@arrauing.cl
Asunto: Remite Oficio digital Nº 4247

Estimado/a:

Junto con saludar, cumplo con enviar **Oficio digital Nº 4247**, el cual se encuentra adjunto a este correo. Para conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Oficina de Partes Dirección de Vialidad

Sr/a Destinatario/a: Para responder de forma oficial a este documento, favor ingresar digitalmente por nuestra Oficina de Partes Virtual de la Dirección de Vialidad: http://recepciondocumental.mop.gob.cl/

CONFIDENCIALIDAD: La información contenida en este mensaje y/o en los archivos adjuntos es de carácter confidencial o privilegiada y está destinada al uso exclusivo del emisor y/o de la persona o entidad a quien va dirigida. Si usted no es el destinatario, cualquier almacenamiento, divulgación, distribución o copia de esta información está estrictamente prohibido y sancionado por la ley. Si recibió este mensaje por error, por favor infórmenos inmediatamente respondiendo este mismo mensaje y borre todos los archivos adjuntos. Gracias.

CONFIDENTIAL NOTE: The information transmitted in this message and/or attachments is confidential and/or privileged and is intented only for use of the person or entity to whom it is addressed. If you are not the intended recipient, any retention, dissemination, distribution or copy of this information is strictly prohibited and sanctioned by law. If you received this message in error, please reply us this same message and delete this message and all attachments. Thank you.

2 adjuntos

4247_15913021.pdf
150K

CARTA_29-2022_Carta_conductora_Vialidad.pdf
296K

rodrigo neicun <rodrigo.neicun@gmail.com> 3 de mayo de 2022, 9:48
Para: Oficina Arrauing <oficina@arrauing.cl>

Estimada,
Acuso recibo
Saludos

[El texto citado está oculto]

ORD. : Nº_____/

Santiago,

ANT. : Su Carta N°29/2022 de fecha 04.04.2022.

MAT. : Envía observaciones relacionadas al proyecto ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana.

Copia del documento del ANT.

INCL :

DE: JEFE DEPARTAMENTO DE REGULACIÓN Y ADMINISTRACIÓN VIAL URBANA
DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIAL URBANA
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

A: SR. MARCELO VARGAS ORMEÑO
JEFE DE PROYECTO.

En atención a lo solicitado en su documento del ANT., referido a la solicitud de pronunciamiento sobre el diseño asociado al proyecto ALL DP-58 Diseño Definitivo Canal de Evacuación de Aguas Lluvias Santa Marta, Comuna de Maipú, Región Metropolitana, le informo lo siguiente:

1. El proyecto presentado incluye soluciones en sectores que no son de tuición de la Dirección de Vialidad.

2. Al respecto de lo indicado en el punto anterior, se solicita que se presente solo la parte del proyecto que interviene la ruta que es tuición de la Dirección de Vialidad (solo el atravieso en la ruta G-68) para poder emitir el pronunciamiento solicitado. Lo anterior considera que los planos y la memoria del proyecto que se presenten correspondan solo al mismo sector mencionado.

3. Por otra parte se solicita que los planos sean presentados en formato PDF y que los mismos estén firmados por el proyectista y el Inspector Fiscal a cargo del Estudio de Ingeniería que se menciona es encargado por parte de la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP.

4. Dada la naturaleza urbana del sector que se pretende intervenir, la cantidad en volumen de los tránsitos que hacen uso en el sector comprometido en dicho proyecto, es necesario se consideren diseños para el atravieso usando métodos constructivos de soterramiento. Lo anterior busca el objetivo principal de evitar en todos los casos la rotura del pavimento considerada.

Saluda atentamente a Ud.,

CCL

CCL
DISTRIBUCIÓN:
- Destinatario. (oficina@arrauing.cl)
- Departamento de Regulación y Administración Vial Urbana. DIVU.D.V.
- Oficina de Partes D.V.

N° Proceso anterior: **15849626**

Proceso: 15913021 /

Escanéame! Clickeame!

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799

Fw: Santa Marta rotura y reposición Camino a Melipilla

----- Mensaje reenviado -----
De: carlos andres stappung ruff <carlos.stappung@hotmail.com>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>; Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
CC: Nayade Vasquez Leiva (DOH) <nayade.vasquez@mop.gov.cl>
Enviado: miércoles, 18 de mayo de 2022, 11:49:41 a. m. GMT-4
Asunto: RE: Santa Marta rotura y reposición Camino a Melipilla

Te envio solicitud nuestra y respuesta EFE por email.

Respecto al presupuesto del tramo Camino a Melipilla se pidió separarlo por tramo,

por tanto la respuesta es coherente con las obras que ustedes incluyeron en cada tramo sectorizado.

En caso que no estén los sumideros incluidos en el presupuesto del tramo deben incluirse.

Saludos

Carlos Stappung r,

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: miércoles, 18 de mayo de 2022 11:40
Para: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>; Carlos Andres Stappung Ruff <carlos.stappung@hotmail.com>
Asunto: Fw: Santa Marta rotura y reposición Camino a Melipilla

Carlos

Tomamos contacto con los revisores de vialidad y estarían aprobando el proyecto pero requieren, como se indica en correo de más abajo, que les informemos en la carta respuesta que debemos ingresar, de las coordinaciones que se están realizando con EFE.

Favor me puedes indicar las coordinaciones y acuerdos con EFE responder observación.

Consulta, los sumideros en Camino a Melipilla ¿los construirá EFE?.

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----

De: Monica Suarez Campos (Vialidad) <monica.suarez@mop.gov.cl>

Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>

Enviado: miércoles, 18 de mayo de 2022, 09:44:01 a. m. GMT-4

Asunto: RE: Santa Marta rotura y reposición Camino a Melipilla

Marcelo, conversé con mi jefatura y está de acuerdo con el proyecto, respondiendo como se verificarán los desvíos de tránsito o las coordinaciones de EFE. Debes reingresar el proyecto vía oficina de partes.

Atte

Mónica Suárez Campos
Ingeniero Civil
Departamento Regulación y Adm. Vial Urbana
Dirección de Vialidad
Ministerio de Obras Públicas | Gobierno de Chile
+562 2449 60 62

De: Marcelo Vargas [mailto:mavo_cl@yahoo.com]
Enviado el: martes, 17 de mayo de 2022 16:40
Para: Monica Suarez Campos (Vialidad) <monica.suarez@mop.gov.cl>
Asunto: Santa Marta rotura y reposición Camino a Melipilla

Mónica:

El ingreso fue a través de la página de la oficina de partes de Vialidad, te adjunto el correo de confirmación de la oficina de partes.

Por si no encuentras el proyecto, en la siguiente ruta tenemos una copia de lo entregado a vialidad.

https://drive.google.com/drive/folders/1Wxs9GBf_hl4vBAIz-SrENAEWCs-6NV7Q?usp=sharing

A tú disposición para cualquier aclaración, saludos

Marcelo Varga

Cel: 999390054

[El texto citado está oculto]

2 adjuntos



2022-03-28 respuesta de EFE a nuestra solicitud.jpg
204K

2022-02-18 solicitud de coordinación con EFE-DOH.pdf
633K

Fw: Santa Marta Vialidad

Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com> 13 de junio de 2022, 15:45
Para: Rodrigo Neicun <rodrigo.neicun@gmail.com>

Rodrigo

Acá va el plano firmado.

Saludos

Marcelo

----- Mensaje reenviado -----
De: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Para: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado: lunes, 13 de junio de 2022, 11:44:59 a. m. GMT-4
Asunto: RE: Santa Marta Vialidad

Adjunto plano firmado.

Mi nombre no está, pero si aprietan el código Scaner aparece mi nombre.

Saludos

Casr

De: Marcelo Vargas <mavo_cl@yahoo.com>
Enviado el: viernes, 10 de junio de 2022 1:07
Para: Carlos Stappung Ruff (DOH) <carlos.stappung@mop.gov.cl>
Asunto: Santa Marta Vialidad

Carlos

Adjunto plano de rotura y reposición de pavimentos en pdf para tú firma para ingresar a Vialidad

Saludos

Marcelo

[El texto citado está oculto]

2022-06-13 plano pavimentos aprobado por el IF.pdf
1310K